

---

# Dor e Disfunção Miofascial

Manual dos pontos-gatilho

Volume 2 - Membros inferiores

---

---

JANET G. TRAVELL  
DAVID G. SIMONS

---

Ilustrações de Barbara D. Cummings



# Padrões de dor

## Página

## Página

Abdutor do dedo mínimo .....	448	Levantador do ânus .....	111
Abdutor do hálux .....	447	Musculatura intrínseca profunda do pé .....	464, 465
Adutor do hálux .....	465	Musculatura intrínseca superficial do pé .....	446
Adutor magno .....	267	Músculos do assoalho pélvico .....	111
Adutores longo e curto .....	266	Obturador interno .....	111
Bíceps femoral .....	286	Pectíneo .....	222
Coccigeo .....	111	Piriforme .....	177
Esfícter do ânus .....	111	Plantar .....	386
Extensor curto do hálux .....	446	Poplíteo .....	308
Extensor curto dos dedos .....	446	Quadrado do lombo .....	42
Extensor longo dos dedos .....	423	Quadrado plantar .....	464
Fibulares curto e longo .....	337	Quadríceps femoral .....	232, 233, 234, 273
Flexor curto do hálux .....	465	Reto femoral .....	232
Flexor curto dos dedos .....	448	Sartório .....	213
Flexor longo do hálux .....	435	Semimembranáceo e semitendíneo .....	286
Flexor longo dos dedos .....	435	Sóleo .....	385
Gastrocnêmio .....	359	Tensor da fáscia lata .....	206
Glúteo máximo .....	130	Terceiro fibular .....	337
Glúteo médio .....	146	Tibial anterior .....	324
Glúteo mínimo .....	161	Tibial posterior .....	412
Grácil .....	267	Vasto intermédio .....	234
Iliopsoas .....	94	Vasto lateral .....	235
Interósseos do pé .....	465	Vasto medial .....	233
Isquiotibiais .....	286		

# Índice pictorial



PARTE 1

PARTE 2

PARTE 3

Os músculos que têm probabilidade de referir dor a uma região ilustrada do corpo estão relacionados no Guia de Dor e Músculo, na parte correspondente do *Manual*. É encontrado um Guia no início de cada parte.

# Dor e Disfunção Miofascial

# Dor e Disfunção Miofascial



---

T779d Travell, Janet G.  
Dor e disfunção miofascial : manual dos pontos-gatilho / Janet G. Travell,  
David G. Simons ; tradução Magda França Lopes. – Porto Alegre : Artmed, 2006.  
[ ] v. : il.

Conteúdo: v.2. Membros inferiores.

ISBN 978-85-363-0678-0

1. Neuropatologia – Dor miofascial. I. Simons, David G. II. Título.

CDU 616.8-009.7

---

Catálogo na publicação: Júlia Angst Coelho – CRB 10/1712

# Dor e Disfunção Miofascial

Manual dos pontos-gatilho

Volume 2 – Membros inferiores

**JANET G. TRAVELL, M.D.**

*Honorary Clinical Professor of Medicine  
The George Washington University School of Medicine  
Washington D.C.*

**DAVID G. SIMONS, M.D.**

*Clinical Professor Department of Physical Medicine and Rehabilitation  
University of California, Irvine  
Irvine, California*

**Ilustrações de Barbara D. Cummings**

**Tradução:**

Magda França Lopes

**Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição:**

Leon Kulkes

*Médico Fisiatra do Serviço de Fisioterapia do  
Hospital Universitário São Lucas da PUCRS*

Reimpressão 2007



2006

Obra originalmente publicada sob o título *Travell & Simon's Myofacial Pain & Dysfunction: The Trigger Point Manual, 1/E, Volume 2: The Lower Extremities*  
ISBN 0-683-08367-8

© 1983 Lippincott Williams & Wilkins

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner. However, this book may be reproduced royalty free for United States Governmental purposes.

Tradução autorizada por Lippincott Williams & Wilkins, Inc., USA.

As dosagens e indicações de medicamentos e procedimentos estão precisas no melhor conhecimento dos autores, mas estes não serão responsabilizados por variações ou atualizações que ocorrem nas dosagens ou nas indicações dos medicamentos e dos procedimentos. O leitor deverá sempre consultar a bula do medicamento

Capa

*Mário Röhnelt*

Preparação do original

*Clóvis Victória Junior*

Leitura final

*Bianca Franco Pasqualini*

Supervisão editorial

*Cláudia Bittencourt*

Projeto e editoração

*Armazém Digital Editoração Eletrônica – Roberto Vieira*

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à

ARTMED® EDITORA S.A.

Av. Jerônimo de Ornelas, 670 – Santana

90040-340 Porto Alegre RS

Fone (51) 3027-7000 Fax (51) 3027-7070

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

SÃO PAULO

Av. Angélica, 1091 – Higienópolis

01227-100 São Paulo SP

Fone (11) 3665-1100 Fax (11) 3667-1333

SAC 0800 703-3444

IMPRESSO NO BRASIL

PRINTED IN BRAZIL

Para Lois Statham Simons,  
cujas contribuições enriqueceram este livro.

# Agradecimentos

Dirijo a minha mais profunda gratidão ao meu co-autor, David G. Simons. Sua dedicação incansável e pioneira permitiu a elaboração deste segundo volume de *Dor e disfunção miofascial: manual dos pontos-gatilho*. É dele a maior contribuição para este livro.

Orgulho-me de ter tido o privilégio de trabalhar com o Dr. Simons por aproximadamente 30 anos, buscando elucidar os mecanismos neurofisiológicos básicos das síndromes de dor miofascial e desenvolver métodos de tratamento clínico eficazes para esses problemas complexos e comuns.

**Janet G. Travell, M.D.**

# Apresentação

Superlativos surgem facilmente diante do que a Dra. Travell e o Dr. Simons fizeram ao completar seu sensacional e extremamente bem-sucedido *Manual dos pontos-gatilho* com este segundo volume. Muitos devem ter pensado que a produção do excelente *Volume 1* foi tão exaustiva que os autores não conseguiriam produzir uma seqüência adequada. Esses fãs devem estar tão encantados quanto eu (que estava impaciente, não pessimista). Os pessimistas estavam totalmente errados.

Acredito que este volume é ainda melhor que o primeiro, pois reflete uma enorme carga de energia nova estimulada por experiências, interações e considerações adicionais. Assim, o *Volume 2* tornou-se muito mais do que originalmente prometia: considerações práticas, no sentido anatômico, sobre como lidar com os membros inferiores. O *Volume 1* aborda a parte superior do corpo, mas também expõe princípios importantes das síndromes da dor miofascial (SDM) e apresenta o que havia de mais moderno em relação às técnicas da época. Este novo volume vai muito além dessas áreas, discutindo os fundamentos lógicos, os novos princípios que surgem de uma vasta experiência e o lugar único ocupado pela SDM no espectro dos distúrbios musculoesqueléticos. Nenhum livro, nem mesmo o *Volume 1*, ofereceu anteriormente uma visão tão ampla; provavelmente nenhum outro autor poderia fazê-lo tão bem.

Os pontos-gatilho miofasciais e sua importância nas condições dolorosas não são mais o tema controvertido de antes da publicação do *Volume 1*, nem os métodos de tratamento ensinados pelos Drs. Travell e Simons. Estes estão firmemente estabelecidos e cada vez mais validados por investigadores clínicos anteriormente céticos. Este volume abre um novo campo ao sensibilizar os clínicos para as importantes interfaces entre as síndromes da dor miofascial e as disfunções articulares (somáticas), por um lado, e a fibromialgia (fibrosite), por outro. Saúdo a ma-

neira criteriosa com que tais questões são tratadas, avaliadas e integradas.

Quando soube que o *spray* de fluorimetano exercia efeito deletério sobre a camada de ozônio, fiquei desanimado e abatido por meus dois amigos e pelos muitos pacientes aos quais seriam negados os tratamentos de *spray* e alongamento. É muito animador e excitante ver esses autores inovadores reconhecerem os riscos ambientais e agirem com firmeza. Em vez de dar desculpas e persistir com os fluorocarbonos, eles encontraram técnicas alternativas e estão buscando ativamente substitutos adequados. Tenho certeza de que serão bem-sucedidos. Enquanto isso, é importante saber que os refrigerantes químicos (*coolants*) constituem o único meio para se chegar a um resultado a partir das lições contidas neste *Volume 2*.

Há uma multiplicidade de informações valiosas em todo este volume. Algumas estão amplamente exibidas (por exemplo, o relaxamento pós-isométrico e as precauções para os pacientes com hipermobilidade); outras estão espalhadas por todo o texto e podem não ser percebidas pelo leitor inexperiente.

É claro que, ao observar as eloqüentes ilustrações, os leitores casuais ficarão profundamente impressionados. Prevejo que logo se tornarão leitores sérios e dedicados. Os desenhos não são apenas execuções aproximadas concebidas por uma artista inteligente e que representam o que os autores “querem”. Eles são *exatamente* o que os autores requerem e estão integrados com cuidado ao texto por um íntimo relacionamento entre autores e artista. Raras vezes testemunhei encontro tão perfeito.

Os capítulos sobre os músculos individuais localizados “abaixo da cintura” deveriam ser, é claro, a razão do *Volume 2*. Sozinhos, poderiam tornar o livro uma ajuda importante para os clínicos. Mais uma vez, no entanto, os

autores vão além da abordagem do “como fazer” sugerida pelo título *Manual*. Incorporam o que há de mais atual no lidar com a dor em músculos e ao seu redor de uma maneira inédita. A morfologia, a função e as abordagens comuns estão fundidas em grande estilo e com clareza.

Em suma, estou extremamente honrado e satisfeito por ter tido a oportunidade de escrever esta apresentação. Este volume estabeleceu um marco muito elevado para todos os autores deste campo tentarem alcançar. É o livro para a sua época e um clássico já consagrado para os próximos anos.

*John V. Basmajian, M.D., FRCPC, FACA,  
FACRM (Austrália), FSBM, FABMR  
Professor Emérito da Universidade McMaster  
Hamilton, Ontário  
Canadá*

# Prefácio

O *Volume 2* do *Manual dos pontos-gatilho* aborda os músculos da metade inferior do corpo, assim como o *Volume 1* trata dos músculos da parte superior. Este volume segue o mesmo formato e dedica a mesma atenção aos detalhes presente no *Volume 1*. A obra também reflete a íntima colaboração e interdependência dos co-autores, que lhe agregam, respectivamente, experiência clínica e curiosidade insaciável sobre o como e o porquê.

A preparação deste livro foi estimulada pela ampla aceitação do *Volume 1*. O primeiro volume já vendeu mais de 50 mil exemplares, em parte porque os profissionais que aprenderam a usá-lo proporcionaram alívio a seus pacientes. Também graças às figuras fornecidas pela ilustradora Barbara D. Cummings. O *Volume 1* foi publicado em inglês, russo e italiano e está programado para ser lançado em alemão, francês e japonês. Os pacientes que sofrem de dor miofascial serão muito beneficiados quando o reconhecimento e o manejo das síndromes da dor miofascial forem incorporados ao currículo das faculdades de medicina e às escolas de fisioterapia.

O leitor vai perceber várias diferenças entre o *Volume 1* e o *Volume 2*. O último inclui referências frequentes a diagnósticos e a tratamentos relacionados à medicina manual. As seções de terapia descrevem técnicas de tratamento alternativas que não requerem a aplicação de *spray* congelante. Essas técnicas servem como substituto até que um *spray* congelante seguro esteja disponível e estão resumidas no Capítulo 2.

Os parágrafos em letras menores indicam material que pode não ser essencial ao manejo dos sintomas dos pacientes; apesar disso, citam os detalhes e as referências em que se baseiam as declarações. As referências suplementares no final de cada seção de anatomia procuram, antes de tudo, beneficiar professores e estudantes.

Este volume inclui aspectos e revisões singulares de tópicos especiais que não estão disponíveis em outras fontes. O capítulo sobre o músculo quadrado do lombo contém uma extensa revisão das causas da escoliose funcional

e mostra como identificá-las clinicamente. Apresenta a diferença do comprimento dos membros inferiores (frequentemente chamados de perna curta) em perspectiva e examina em detalhes técnicas radiográficas para medi-la com precisão. O Capítulo 6, Músculos do Assoalho Pélvico, fornece uma descrição sem precedentes de como examinar os músculos intrapélvicos para pontos-gatilho. Um guia topográfico prático de três tons de cores (Figura 8.5) simplifica a distinção entre os três músculos glúteos e o músculo piriforme quando se palpa os pontos-gatilho. O capítulo sobre o piriforme, Capítulo 10, apresenta nova percepção da origem da dor nas distribuições isquiática, glútea e perineal. O capítulo sobre os adutores (Capítulo 15) examina a incrível complexidade do músculo adutor magno, o que ajuda a explicar por que sua importância é facilmente subestimada. Uma revisão amplamente ilustrada do reconhecimento e da correção da estrutura do pé de Morton aparece no Capítulo 20, sobre os músculos fibulares. O Capítulo 21 examina o tema das câibras na panturrilha e sua íntima relação com pontos-gatilho no músculo gastrocnêmio.

O Capítulo 22, sobre os músculos sóleo e plantar, resume a literatura atual sobre as dores espontâneas e a palpação associadas aos pontos-gatilho. O tema da sensibilidade após exercício muscular é examinado no Apêndice. A revisão mostra que esse fenômeno é atualmente bem entendido. Em suma, é improvável que qualquer dessas condições esteja intimamente associada a pontos-gatilho.

O último capítulo (Capítulo 28), Manejo da Síndrome da Dor Miofascial Crônica, aborda o cuidado de pacientes que desenvolveram síndromes miofasciais múltiplas e que não responderam às medidas terapêuticas geralmente eficazes nas síndromes miofasciais de um único músculo. Esse capítulo faz a distinção entre a síndrome da dor miofascial crônica e a fibromialgia.

Os profissionais de saúde, quando se defrontam pela primeira vez com esse tema, frequentemente perguntam:

“O que é necessário para alguém se tornar proficiente?”. A resposta divide-se em três partes: (a) desenvolver a apreciação da ubiqüidade e das características da dor referida, (b) tornar-se intimamente familiarizado com a anatomia muscular e (c) aprender a palpar as bandas tensas, localizar os pontos-gatilho e provocar respostas contráteis locais. Para realizar a primeira, é necessário ouvir o paciente e acreditar nele. Para a segunda, é preciso ter sempre o *Manual dos pontos-gatilho* na sala de exame para mostrar ao paciente a ilustração do músculo que mais provavelmente causa a dor (enquanto o examinador revê sua anatomia). A terceira requer habilidade motora que precisa ser aprendida, como qualquer outra habilidade motora, pela prática diligente.

Durante os oito anos de gestação deste volume, diversas pessoas contribuíram de maneiras muito proveitosas para o produto final. A carga pesada tornava-se suportável pelo entusiasmo dos profissionais em relação ao valor do Volume 1 para seus pacientes e por sua insistência ao referir a necessidade do Volume 2.

Na maior parte desse período – se não em todo – cinco pessoas constituíram a equipe principal: os co-autores; a artista, Barbara D. Cummings, cuja dedicação constante e habilidades florescentes são responsáveis por todas as ilustrações originais; a esposa do Dr. Simons, Lois Statham Simons, fisioterapeuta, cujas discussões animadas ajudaram a manter o manuscrito em andamento e cuja meticulosa edição garantiu acabamento, correção e sentido a cada capítulo; e a fiel secretária do Dr. Simons, Barbara Zastrow, que digitou e processou os sete (ou mais) rascunhos de cada capítulo e jamais perdeu seu senso de humor.

Michael D. Reynolds, M.D., reumatologista, merece reconhecimento especial pelo cuidado metuculoso e pela sensibilidade com que reviu cada capítulo. Ele é um mestre da precisão gramatical, da expressão concisa e da resolução de afirmações vagas. Qualquer redundância que havia neste volume certamente desapareceu *depois* da sua revisão!

Temos uma dívida de gratidão com Robert Gerwin, M.D., por examinar a maioria dos capítulos com uma apreciação sagaz da interface entre a neurologia e o fenômeno dos pontos-gatilho miofasciais. Mary Maloney, fisioterapeuta, enriqueceu muitos capítulos com seus comentários baseados em anos de combinação de habilidades da medicina manual com o amplo conhecimento clínico dos pontos-gatilho miofasciais. Dannie Smith e Ann Anderson, ambas fisioterapeutas, contribuíram com revisões criteriosas e sugestões para vários capítulos. Jay

Goldstein, M.D., reviu criticamente o Capítulo 6, sobre os músculos do assoalho pélvico, baseado em sua ampla experiência com pacientes cuja dor provinha de músculos intrapélvicos que abrigavam pontos-gatilho. Os autores são gratos ao fisioterapeuta A.J. Nielsen, por seu apoio entusiástico, que incluiu participação espontânea na elaboração das fotografias em que muitos desenhos se basearam e acesso ao Laboratório de Anatomia de Fisioterapia.

Discussões estimulantes com o Prof. MUDr. Karel Lewit, da Checoslováquia, enriqueceram muito a percepção do Dr. Simons sobre a importância das interações entre as disfunções articulares e os pontos-gatilho miofasciais.

Herbert Kent, M.D., Chefe do Serviço de Medicina de Reabilitação do Centro Médico dos Veteranos em Long Beach, Califórnia, e os professores Jerome Tobis, M.D., e Jen Yu, M.D., como sucessivos chefes do Departamento de Medicina Física e de Reabilitação da Universidade da Califórnia, Irvine, nos deram muito apoio; por isso, somos profundamente gratos. Earle Davis, M.D., entusiasticamente estendeu os privilégios para dissecações anatómicas na mesma universidade, além de contribuir com discussões proveitosas. O amigo e colega do Dr. Simons, Chang-Zern (John) Hong, M.D., proporcionou oportunidade contínua de discussões frutíferas sobre os problemas da dor miofascial graças à sua notável competência clínica e ampla experiência em pesquisa.

As bibliotecárias que forneceram ao Dr. Simons as muitas referências deste volume foram de ajuda inestimável. Entre elas, destacam-se Karen Vogel e Ute M. Schultz nos primeiros anos e, posteriormente, Susan Russel, diretora da Biblioteca do Centro Médico da Universidade da Califórnia, Irvine; Marge Linton, também dessa biblioteca; Linda Lau Murphy, que ajudou a tornar o Melvyl Medline disponível no computador doméstico do Dr. Simons através da biblioteca; e as bibliotecárias de empréstimo interbibliotecas, Chris Ashen, Jody Hammond Oppelt e Linda Weinberger, que conseguiram cópias das referências. As referências sobre a síndrome piriforme reunidas por Leroy P.W. Froetscher, M.D., quando era residente, ajudaram muito na preparação do Capítulo 10.

John Butler, nosso editor executivo da Williams & Wilkins, conquistou nossa profunda gratidão por seu persistente apoio, paciência e compreensão.

Por fim, mas nem por isso menos importante, expressamos o nosso agradecimento aos inquiridores estudantes e residentes de medicina e a nossos críticos e cétricos determinados, que estavam sempre formulando perguntas difíceis e estimulantes.

David G. Simons, M.D.  
Janet G. Travell, M.D.

# Sumário

<b>Capítulo 1</b>	Glossário .....	15
<b>Capítulo 2</b>	Questões gerais .....	20

## PARTE 1

<b>Capítulo 3</b>	Guia de dor e músculos do tronco inferior .....	35
<b>Capítulo 4</b>	Músculo quadrado do lombo .....	40
<b>Capítulo 5</b>	Músculo iliopsoas .....	93
<b>Capítulo 6</b>	Músculos do assoalho pélvico .....	110
	<i>Bulboesponjoso, isquiocavernoso, transverso do perineo, esfíncter do ânus, levantador do ânus, coccigeo e obturador interno</i>	
<b>Capítulo 7</b>	Músculo glúteo máximo .....	129
<b>Capítulo 8</b>	Músculo glúteo médio .....	145
<b>Capítulo 9</b>	Músculo glúteo mínimo .....	160
<b>Capítulo 10</b>	Piriforme e outros rotadores externos curtos .....	176
	<i>Músculos gêmeos, quadrado femoral, obturador interno e obturador externo</i>	

## PARTE 2

<b>Capítulo 11</b>	Guia de dor e músculos do quadril, da coxa e do joelho .....	203
<b>Capítulo 12</b>	Músculos tensor da fáscia lata e sartório .....	205
<b>Capítulo 13</b>	Músculo pectíneo .....	221
<b>Capítulo 14</b>	Grupo do quadríceps femoral .....	231
	<i>Reto femoral, vasto medial, vasto intermédio e vasto lateral</i>	
<b>Capítulo 15</b>	Músculos adutores do quadril .....	265
	<i>Adutores longo, curto e magno e músculo grácil</i>	
<b>Capítulo 16</b>	Músculos isquiotibiais .....	285
	<i>Bíceps femoral, semitendíneo e semimembranáceo</i>	
<b>Capítulo 17</b>	Músculo poplíteo .....	307

## PARTE 3

<b>Capítulo 18</b>	Guia de dor e músculos das perna, do tornozelo e do pé .....	319
<b>Capítulo 19</b>	Músculo tibial anterior .....	323
<b>Capítulo 20</b>	Músculos fibulares .....	336
	<i>Fibular longo, fibular curto, fibular terceiro</i>	
<b>Capítulo 21</b>	Músculo gastrocnêmio .....	358
<b>Capítulo 22</b>	Músculo sóleo e músculo plantar .....	383
<b>Capítulo 23</b>	Músculo tibial posterior .....	411
<b>Capítulo 24</b>	Extensores longos dos dedos dos pés .....	422
	<i>Extensor longo dos dedos e extensor longo do hálux</i>	
<b>Capítulo 25</b>	Músculos flexores longos dos dedos dos pés .....	434
	<i>Flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux</i>	
<b>Capítulo 26</b>	Músculos superficiais intrínsecos do pé .....	445
	<i>Extensor curto dos dedos, extensor curto do hálux, abductor do hálux, flexor curto dos dedos, abductor do dedo mínimo</i>	
<b>Capítulo 27</b>	Músculos intrínsecos do pé .....	463
	<i>Quadrado plantar e lumbricais, flexor curto do hálux, adutor do hálux, flexor curto do dedo mínimo e interósseos</i>	
<b>Capítulo 28</b>	Manejo da síndrome de dor miofascial crônica .....	479
	<b>Apêndice – Dor Muscular Pós-exercício .....</b>	<b>488</b>
	<b>Índice .....</b>	<b>494</b>

# Glossário

Iniciamos este manual com um glossário a fim de que o leitor conheça o significado dos termos usados e possa ir se familiarizando com eles. Também é nossa intenção encorajar, sempre que necessário, a fre-

qüente consulta a ele. Os comentários em relação a determinada definição estão incluídos em itálico.

**Abdução:** Movimento para longe da linha média. Para os **dedos dos pés**, é o movimento para longe da linha média do segundo dedo. Para o **pé**, é o movimento do antepé realizado horizontalmente para fora, em direção ao lado fibular da perna. Para a **coxa**, é o movimento para longe da linha média do corpo. *Abdução é o oposto de adução.*

**Ação:** As ações de um músculo, como descritas neste volume, são os movimentos anatômicos produzidos pela contração desse músculo. *Deve ser distinguida da função.*

**Adução:** Movimento na direção da linha média. Para os **dedos dos pés**, é o movimento em direção à linha média do segundo dedo. Para o **pé**, é o movimento do antepé realizado horizontalmente para dentro, em direção ao lado tibial da perna. No **quadril**, adução é o movimento da coxa em direção à linha média do corpo. *Adução é o oposto de abdução.*

**Agonistas:** Músculos, ou grupos musculares, inseridos anatomicamente de forma que, quando se contraem, desenvolvem forças que se complementam ou se reforçam entre si.

**Agudo:** De início recente (horas, dias ou algumas semanas).

**Amplitude de movimento ativo:** Extensão de movimento (habitualmente expressa em graus) de um segmento anatômico em determinada articulação quando esse movimento é produzido apenas por esforço voluntário do indivíduo para mover a parte do corpo que está sendo testada.

**Amplitude de movimento passivo:** A extensão de movimento (habitualmente testada em algum plano) de um segmento anatômico quando o movimento de uma articulação é produzido por força externa, sem auxílio voluntário nem resistência pelo indivíduo. *O indivíduo deve relaxar os músculos que cruzam a articulação.*

**Antagonistas:** Músculos, ou grupos musculares, inseridos anatomicamente de forma que, quando se contraem, desenvolvem forças opostas a outros.

**Antepé:** Parte do pé anterior à articulação transversa do tarso, que se localiza entre o navicular e o cubóide, na frente, e o tálus e o calcâneo, atrás.<sup>25</sup>

**Articulação IF:** Articulação interfalângica.

**Articulação MF (AMF):** Articulação metatarsofalângica.

**Ativação por encurtamento:** Ativação de pontos-gatilho miofasciais latentes pelo encurtamento não-costumeiro de um músculo não condicionado durante a terapia de alongamento de seu antagonista. *Um ponto-gatilho ativado aumenta a tensão de seu músculo e causa dor referida intensa.*

**Banda palpável (banda tensa ou nódulo):** O grupo de fibras musculares tensas que se estendem de um ponto-gatilho até as inserções musculares. *A tensão das fibras é causada por nódulos contráteis localizados na região do ponto-gatilho. A contração reflexa das fibras nessa banda produz a resposta contrátil local.*

**Cãibra reativa:** Sinônimo de ativação por encurtamento.

**Ciática:** Dor na parte inferior das costas e no quadril, irradiando para a parte posterior da coxa até a panturrilha. Causa não-especificada.<sup>18</sup>

**Ciclo da marcha:** Período completo desde o choque do calcanhar de um pé com o solo até o choque seguinte do calcanhar do mesmo pé com solo.

**CK:** creatinoquinase.

**Colchetes [ ]:** Neste volume, os colchetes identificam comentários ou interpretações dos autores.

**Compressão isquêmica (também acupressão, mioterapia, shiatsu, terapia do “polegar”):** Aplicação de pressão dolorosa, progressivamente mais forte, sobre um ponto-gatilho com o propósito de eliminar as suas sensibilidade e hiperirritabilidade. Essa ação branqueia os tecidos comprimidos, que ficam geralmente hiperêmicos (avermelhados) quando a pressão termina.

**Contração concêntrica:** Contração enquanto o músculo encurta.

**Contração excêntrica:** Contração enquanto o músculo se alonga.

**Contratura (de um músculo):** Ativação intrínseca prolongada dos elementos contráteis das fibras musculares. Com a contratura, o encurtamento muscular ocorre na ausência de potenciais de ação da unidade motora. *Essa definição fisiológica, usada no manual, deve ser diferenciada da definição clínica, que é o encurtamento causado por fibrose. A contratura também deve ser distinguida da contração e do espasmo.*

**Crônico:** De longa duração (semanas, meses ou anos), mas NÃO necessariamente irreversível. *Os sintomas podem ser leves ou graves.*

**DCMI:** Desigualdade do comprimento do membro inferior.

**Dedo em martelo:** Flexão persistente na articulação interfalângica do hálux,<sup>22</sup> ou flexão persistente da articulação interfalângica proximal com extensão da articulação interfalângica distal de um dos quatro dedos menores.

**Disfunção inominada:** Disfunção do desvio inominado (cisalhamento),<sup>28</sup> é caracterizada pelo deslocamento ascendente de um osso inominado em relação ao sacro.<sup>29</sup>

**Disfunção posterior:** O desvio posterior da pelve gira a porção superior da pelve (crista ilíaca) posteriormente, tendendo a achar a espinha lombar (reduzir a lordose lombar).

**Dor referida (ponto-gatilho):** Dor que se origina em um ponto-gatilho, mas é sentida a distância, muitas vezes longe de sua origem. O padrão de dor referida é reproduzível com relação a seu ponto de origem. *A distribuição da dor referida de pontos-gatilho raramente coincide de forma plena com a distribuição de um nervo periférico ou segmento dermatômico.*

**Dorsiflexão:** Virada do pé ou dos dedos do pé para cima.<sup>2</sup>

**EMG:** Eletromiografia.

**Escoliose:** Curvatura lateral da coluna.<sup>19</sup>

**Espasmo:** Tensão aumentada com ou sem encurtamento de um músculo por causa da atividade nervosa motora não-voluntária. O espasmo é identificado pelos potenciais de unidades motoras que não podem ser inibidos pelo relaxamento voluntário. *Deve ser distinguido de contratura. A rigidez de um músculo pode ou não ser causada por espasmo.*

**Eversão:** Virada para fora (lateral) de todo o pé sobre o tálus e da sua parte anterior sobre sua parte posterior na articulação transversa do tarso. *Os movimentos são complexos. O termo eversão é, às vezes, usado como sinônimo de pronação.<sup>26</sup> Deve ser distinguido de inversão.*

**Fase de apoio:** Período do ciclo da marcha durante o qual o pé está em contato com o solo.

**Fase de balanço:** Período do ciclo da marcha em que o pé não está em contato com o solo.

**Fenômenos autonômicos referidos:** Vasoconstrição (palidez), frio, sudorese, resposta pilomotor, ptose, vasodilatação e/ou hipersecreção que ocorrem em uma região separada do ponto-gatilho. *Esses fenômenos em geral aparecem na mesma área de dor referida do ponto-gatilho.*

**Fenômenos referidos (ponto-gatilho):** Fenômenos sensoriais, motores e autonômicos, como dor, sensibilidade, atividade au-

mentada da unidade motora (espasmo), vasoconstrição, vasodilatação e hipersecreção causadas por um ponto-gatilho. *Habitualmente ocorrem longe do ponto-gatilho.*

**Fibromialgia:** É identificada por dor disseminada com pelo menos três meses de duração em combinação com sensibilidade em 11 ou mais dos 18 locais de ponto sensível especificado.<sup>34</sup>

**Fibrosite:** Termo de múltiplos significados. Em publicações anteriores a 1977, costumava identificar a condição com bandas tensas palpáveis fortemente sugestivas de pontos-gatilho miofasciais. Subseqüentemente,<sup>30</sup> passou a ser utilizado como sinônimo da condição atualmente conhecida como fibromialgia.<sup>34</sup>

**Flexão plantar:** Virar o pé ou os dedos do pé para baixo.

**Função:** A função de um músculo, como é usada neste volume, diz respeito a quando e como o músculo contribui para a postura e para as atividades do indivíduo. *Deve ser distinguida da ação.*

**Gáspea:** Parte da bota ou do sapato que cobre o peito do pé e os dedos.<sup>33</sup>

**h:** Hora, unidade de tempo.

**Inclinação anterior (da pelve):** Abala a porção superior da pelve (crista ilíaca) anteriormente, tendendo a aumentar a lordose lombar.

**Inclinação lateral:** Inclina a pelve na direção do lado inferior em um plano frontal (coronal).

**Inversão:** Virada do pé para dentro (medial), incluindo movimento de todo o pé ao redor do tálus e o movimento da parte anterior do pé sobre a parte posterior da articulação transversa do tarso. *O termo inversão é, às vezes, usado como sinônimo de supinação.<sup>26</sup> Deve ser distinguida da eversão.*

**kg:** Quilograma, unidade de peso igual a 1.000 gramas: aproximadamente 2,2 libras.

**kg/cm<sup>2</sup>:** Quilograma por centímetro quadrado, unidade de peso ou força por área isolada.

**Lordose:** A lordose lombar é uma curvatura ântero-posterior da coluna que coloca a coluna lombar em extensão com a convexidade da curva apresentada anteriormente.

**Lumbago:** Dor na parte média ou inferior das costas; *um termo descritivo que não identifica diagnóstico nem causa.<sup>7</sup>*

**µV:** Microvolt, medida de potencial elétrico: 10<sup>-6</sup> volt, ou 0,000001 volt.

**m:** Metro, medida definida de distância, equivalente a aproximadamente 39 polegadas.

**Marcha antálgica:** Marcha resultante da dor ao carregar peso. Caracteristicamente, a fase de postura do andar é encurtada no lado afetado.<sup>4</sup>

**Massagem por desnudamento (massagem profunda):** Descrita na Seção 12 do Capítulo 3 do Volume 1 e na página 21 no Capítulo 2 deste volume.

**Mialgia:** Dor em um ou mais músculos.<sup>8</sup> A mialgia apresenta dois significados: (1) músculos com dor difusa devido a doença sistêmica, como infecção viral; e (2) sensibilidade local de um ou mais músculos, como no caso de pontos-gatilho miofasciais. O leitor deve distinguir a que significado o autor se refere.

**Miofascite (miosite fibrótica, miosite intersticial):** Neste livro, a miofascite é a síndrome da dor, da sensibilidade e de outros fenômenos referidos e a disfunção atribuída a pontos-gatilho miofasciais.<sup>9,10</sup>

**Miogelose:** Firmeza e sensibilidade circunscritas na palpação de um ou mais músculos. *O termo deriva do conceito de que regiões de firmeza circunscrita eram causadas pelo resfriamento localizado das proteínas musculares. Tal conceito é anterior ao nosso entendimento dos filamentos deslizantes como a base para a contração muscular. A sensibilidade focal e as fibras musculares retesadas palpáveis também são características dos pontos-gatilho miofasciais. A maioria dos pacientes com diagnóstico de miogelose também deveria ser diagnosticada como tendo pontos-gatilho miofasciais.*

**mm:** Milímetro, medida de distância igual a 1/1.000 de um metro ou 1/10 de um centímetro; aproximadamente 1/25 de uma polegada.

**mrad:** Milirad, medida de radiação ionizante: 0,001 rad.

**Músculo envolvido:** Músculo que desenvolveu um ou mais pontos-gatilho ativos ou latentes.

**Músculos extrínsecos do pé:** Músculos que se originam fora do pé e ligam-se às suas estruturas.

**Músculos intrínsecos do pé:** As duas extremidades de um músculo intrínseco do pé estão ligadas no seu interior.

**Músculos sinérgicos:** Neste volume, os músculos sinérgicos são definidos como músculos que auxiliam um ao outro durante a contração.

**Ortose:** Aplicação ortopédica destinada a corrigir deformidade<sup>11</sup> ou inadequação estrutural.

**Padrão de dor composto:** Padrão de dor total referida a partir de dois ou mais músculos adjacentes. *Nenhuma distinção é feita entre os padrões referidos de dor muscular.*

**Palpação de triagem:** Exame digital de um músculo para determinar ausência ou presença de bandas palpáveis e pontos-gatilho sensíveis usando a palpação plana ou tipo pinça.

**Palpação plana:** Exame pela pressão digital procedida através das fibras musculares em ângulo reto ao seu comprimento, enquanto é executada a compressão contra uma estrutura firme subjacente, tal como um osso. *A palpação plana é usada para detectar bandas fibrosas e pontos-gatilho. Deve ser distinguida da palpação tipo pinça e da palpação transversal.*

**Palpação tipo pinça:** Exame de uma parte segurando-a como com uma pinça, entre o polegar e os dedos. *Os grupos de fibras musculares são rolados entre as pontas dos dedos para detectar bandas de fibras retesadas, identificar nódulos de pontos-gatilho e pontos sensíveis no músculo e provocar respostas contráteis locais. Deve ser distinguida de palpação plana e da transversal.*

**Palpação transversal:** Uma ponta do dedo é colocada contra a banda muscular tensa em ângulos retos à direção da banda e subitamente pressionada, enquanto o examinador retira o dedo, rolando as fibras subjacentes sob ele. (O movimento é similar ao dedilhado de uma corda de violão, exceto que o dedo não desliza sobre a pele, mas move a pele com ele.) *Para obter de forma mais efetiva uma resposta contrátil local, a banda é palpada transversalmente no ponto-gatilho, com o músculo posicionado*

*para eliminar a folga. Deve ser distinguida tanto da palpação plana como da palpação tipo pinça.*

**Parte frontal (do sapato):** Parte do sapato que cobre os dedos.

**Pata-de-ganso:** A expansão e a ligação tendínea dos músculos sartório, grácil e semitendíneo na borda medial da tuberosidade da tíbia.<sup>14</sup>

**Pelve maior (grande pelve, falsa pelve):** A porção expandida da pelve acima da margem.<sup>12,27</sup> *Deve ser distinguida da pelve menor.*

**Pelve menor (pelve pequena, pelve verdadeira):** A cavidade da pelve abaixo da margem ou da abertura superior.<sup>13</sup> *Deve ser distinguida da pelve maior.*

**Perna:** Neste volume, perna corresponde apenas à parte do membro inferior entre o joelho e o tornozelo, e não todo o membro inferior.

**Pg:** Ponto-gatilho.

**Pgs:** Pontos-gatilho.

**Plano coronal:** Plano frontal (vertical) que divide o corpo em porções anterior e posterior, ficando em ângulos retos com o plano sagital.<sup>15</sup>

**Plano sagital:** Plano vertical ântero-posterior que divide o corpo em porções direita e esquerda, ou qualquer plano paralelo a ele. Deve ser distinguido do plano sagital médio único, que divide o corpo nas metades direita e esquerda.

**pol:** Polegada, unidade de distância: aproximadamente 2,54 centímetros.

**Ponto-gatilho miofascial associado:** Ponto-gatilho em um músculo que se desenvolve em resposta a sobrecarga compensatória, posição encurtada ou fenômenos referidos causados por atividade de pontos-gatilho em outro músculo. Pontos-gatilho satélites e secundários são tipos de pontos-gatilho associados.

**Ponto-gatilho miofascial ativo:** Foco de hipersensibilidade em um músculo ou em sua fáscia que é sintomático com respeito à dor; produz padrão doloroso referido em repouso e/ou ao movimento específico para aquele músculo. Um ponto-gatilho ativo é sensível, impede o alongamento total e enfraquece o músculo, em geral refere dor na compressão direta, medeia resposta contrátil local das fibras de sua banda tensa quando adequadamente estimulado, provoca sensibilidade na zona de referência da dor e freqüentemente produz fenômenos autonômicos referidos específicos, em geral em sua zona de referência da dor. *Deve ser distinguido de ponto-gatilho miofascial latente.*

**Ponto-gatilho miofascial latente:** Foco de hiperirritabilidade no músculo ou em sua fáscia, clinicamente silencioso em relação à dor espontânea: é doloroso apenas quando palpado. *O ponto-gatilho latente pode ter todas as outras características clínicas do ponto-gatilho ativo, do qual deve ser distinguido.*

**Ponto-gatilho miofascial primário:** Foco hiperirritável no interior de uma banda tensa do músculo esquelético. A hiperirritabilidade é ativada por sobrecarga aguda ou crônica (tensão mecânica) do músculo em que ocorre, e não como resultado da atividade do ponto-gatilho em outro músculo do corpo. *Deve ser distinguido dos pontos-gatilho secundários e satélites.*

**Ponto-gatilho miofascial satélite:** Foco de hiperirritabilidade em um músculo ou em sua fáscia que se torna ativo porque o músculo estava localizado dentro da zona de referência de outro ponto-gatilho ativo. *Deve ser distinguido de um ponto-gatilho secundário.*

**Ponto-gatilho miofascial secundário:** Ponto hiperirritável em um músculo ou em sua fáscia que se torna ativo porque seu músculo foi sobrecarregado como um sinergista substituindo ou um antagonista se contrapondo às forças do músculo que continha o ponto-gatilho primário. *Deve ser distinguido de um ponto-gatilho satélite.*

**Pontos-gatilho (zona-gatilho, local-gatilho, área-gatilho):** Foco de hiperirritabilidade em um tecido que, quando comprimido, é localmente sensível e, se hipersensível o suficiente, dá origem a dor referida e sensibilidade e, às vezes, a fenômenos autonômicos referidos e distorção da propriocepção. Os tipos incluem pontos-gatilho miofasciais, cutâneos, fasciais, ligamentosos e periosteais.

**Posição anatômica:** Posição ereta do corpo com a face para a frente, cada braço ao lado do corpo, antebraços supinados com as palmas das mãos viradas para a frente, dedos em extensão, pés juntos e com os dedos virados para a frente. *Os termos: posterior, anterior, lateral, medial, superior, inferior, etc., são aplicados às partes do corpo na medida em que se relacionam uma com a outra e ao eixo do corpo quando em posição anatômica.*

**Posição de lótu:** Posição sentada ereta com as pernas cruzadas, de modo que cada pé, com a sola virada para cima, está apoiado na parte superior da coxa da perna oposta.<sup>32</sup>

**Posição sentada longa:** Sentar-se ereto com os quadris flexionados e os joelhos retos (estendidos).

**Primeiro raio:** O primeiro raio do pé inclui o primeiro osso metatarsal e os ossos (duas falanges) do hálux. O segundo, terceiro, quarto e quinto raios compreendem os ossos sequenciais correspondentes (metatarsais e falângicos) do pé.

**Pronação:** Consiste de eversão e abdução do pé, causando um rebaixamento de sua extremidade medial.<sup>17</sup>

**Resposta contrátil local:** Contração transitória de um grupo de fibras musculares tensas (geralmente uma banda tensa) que contém um ponto-gatilho. A contração das fibras ocorre em resposta à estimulação (habitualmente por palpação transversal ou agulhada) do ponto-gatilho ou, algumas vezes, de um ponto-gatilho próximo. *A resposta contrátil local tem sido erroneamente chamada de sinal do pulo.*

**Reumatismo muscular:** Dor e sensibilidade musculares atribuídas a causas "reumáticas" (especialmente exposição ao frio), distinto do reumatismo articular. *Freqüentemente usado como sinônimo de síndromes do ponto-gatilho miofascial.*

**Rotação lateral (rotação externa, rotação para fora):** A rotação lateral da coxa na altura do quadril ou da perna na altura do joelho é a rotação da superfície anterior para fora do plano sagital médio do corpo. *Deve ser distinguida da rotação medial.*

**Rotação medial (rotação interna, rotação para dentro):** Rotação da coxa na altura do quadril ou da perna na altura do joelho, com a superfície anterior voltada para dentro na direção do plano sagital médio do corpo. *Deve ser distinguida da rotação lateral.*

**Rotação pélvica:** A rotação da pelve ocorre no plano transversal em torno do eixo longo do corpo. A rotação da pelve para a direita move a sua parte anterior para a direita e a sua parte posterior para a esquerda.

**SI:** Sacroilíaca (articulação).

**Sinal de LaSègue:** Dor ou espasmo muscular na parte posterior da coxa quando o paciente se deita na posição supina com o quadril flexionado e o joelho estendido; o tornozelo fica passivamente dorsiflexionado. Considerado indicativo de irritação da raiz lombar ou do nervo isquiático,<sup>20</sup> ou de rigidez do músculo gastrocnêmio.

**Sinal do pulo:** Resposta geral de dor involuntária por parte do paciente, que estremece, pode gritar e se afastar em resposta à pressão aplicada sobre um ponto-gatilho. *Esse termo tem sido erroneamente usado para descrever a resposta contrátil local das fibras musculares a um estímulo do ponto-gatilho.*

**Síndrome da dor miofascial:** Sinônimo de síndrome miofascial e de miofascite. *Freqüentemente é componente de disfunção somática. Deve ser distinguida da fibromialgia.*

**Síndrome miofascial:** Dor, sensibilidade e fenômenos autonômicos referidos de pontos-gatilho miofasciais ativos, com disfunção associada. *O músculo específico ou o grupo muscular que causa os sintomas deve ser identificado.*

**Supinação:** A supinação do pé consiste na inversão e na adução, causando elevação de sua extremidade medial.

**Técnica de Lewit:** No comprimento alongado do músculo, o relaxamento pós-isométrico combinado com potenciação reflexa do relaxamento usando respiração coordenada e movimentos do olho, como descrito no Capítulo 2 deste volume, p. 22.

**Teste de Ober:** Com o paciente deitado sobre o lado esquerdo e com a perna e a coxa esquerdas flexionadas, o examinador segura o membro inferior direito do paciente abduzido e estendido. Se, à retirada repentina do apoio do examinador, o membro inferior direito permanece levantado, em vez de cair, há contração ou encurtamento do músculo tensor da fáscia lata.<sup>1</sup>

**Tríceps sural:** Os músculos gastrocnêmio e sóleo considerados juntos.

**Unidade miotática:** Grupo de músculos agonistas e antagonistas que funcionam juntos, como uma unidade, porque compartilham respostas reflexas espinais comuns. Os músculos agonistas podem atuar juntos em séries ou em paralelo.

**Valgo:** Neste volume, seu significado relaciona-se com o uso ortopédico aceito. Na parte distal, a estrutura nomeada é inclinada ou torcida para fora: joelho valgo (joelho para dentro)<sup>23</sup> ou pé valgo (o pé, abaixo do tálus, fica voltado para fora).<sup>21</sup>

**Valgo do hálux:** Desvio do primeiro dedo do pé em direção aos quatro dedos menores.<sup>6</sup>

**Varo:** Neste volume, seu significado relaciona-se com o uso ortopédico aceito. Na parte distal, a estrutura nomeada é inclinada ou torcida para dentro: joelho varo (joelho torto)<sup>24</sup> ou pé varo (o pé, abaixo do tálus, fica voltado para dentro).<sup>21</sup>

**Varo do hálux:** Desvio do primeiro dedo do pé para longe dos quatro dedos menores.<sup>6</sup>

**Virilha:** Neste volume, inclui a região inguinal, não apenas a prega anterior na junção da coxa com o tronco.<sup>6</sup>

**Zona (área) de transbordamento da dor:** Região em que alguns pacientes experimentam dor referida, além da zona dolorosa essencial, por causa de um ponto-gatilho ativo. *A zona de transbordamento é indicada pelo pontilhado vermelho nas figuras de padrão doloroso. Deve ser distinguida da zona dolorosa referida essencial, em vermelho sólido.*

**Zona de dor essencial:** Região de dor referida (indicada por áreas sólidas e vermelhas nas figuras de padrão da dor) presente no paciente quando o ponto-gatilho está ativo. *Deve ser distinguida de zona de dor referida extravasada.*

**Zona de referência:** Região específica do corpo a distância de um ponto-gatilho, onde os fenômenos referidos (sensoriais, motores, autonômicos) que ele causa são observados.

## REFERÊNCIAS

1. Agnew LRC, et al.: *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*, 24th Ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1965 (p. 1546).
2. Basmajian JV, et al.: *Stedman's Medical Dictionary*, 24th Ed. Williams & Wilkins. Baltimore, 1982 (p.421).
3. *Ibid.* (p. 540).
4. *Ibid.* (p. 569).
5. *Ibid.* (p. 608).
6. *Ibid.* (p. 618).
7. *Ibid.* (p.811).
8. *Ibid.* (p. 913).
9. *Ibid.* (p. 920).
10. *Ibid.* (p. 922).
11. *Ibid.* (p. 997).
12. *Ibid.* (p. 1046).
13. *Ibid.* (p. 1047).
14. *Ibid.* (p. 1062).
15. *Ibid.* (p. 1093).
16. *Ibid.* (p. 1126).
17. *Ibid.* (p. 1148).
18. *Ibid.* (p. 1262).
19. *Ibid.* (p. 1265).
20. *Ibid.* (p. 1288).
21. *Ibid.* (p. 1408).
22. *Ibid.* (p. 1458).
23. *Ibid.* (p. 1530).
24. *Ibid.* (p. 1534).
25. Basmajian JV, Slonecker CE: *Grant's Method of Anatomy*, 11th Ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (pp. 316-317).
26. *Ibid.* (p. 332).
27. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 270-271).
28. Greenman PE: Innominate shear dysfunction in the sacroiliac syndrome. *Manual Medicine* 2:114-121, 1986.
29. Greenman PE: *Principles of Manual Medicine*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (pp. 234, 236, 246).
30. Smythe HA, Moldofsky H: Two contributions to understanding of the "fibrositis" syndrome. *Bull Rheum Dis* 28:928-931, 1977.
31. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
32. Webster N, McKechnie JL: *Webster's Unabridged Dictionary*, 2nd Ed. Dorset & Baber/New World Dictionaries/Simon and Schuster, New York, 1979 (p. 1069).
33. *Ibid.* (p. 2018).
34. Wolfe F, Sfiythe HA, Yunus MB, et al.: American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of the multicenter criteria committee. *Arth Rheum* 33: 160-172, 1990.

# 2

## Questões gerais

1. Spray de fluorimetano: o problema .....	20	6. Mobilização da articulação sacroilíaca .....	26
2. Técnicas de tratamento alternativas .....	20	7. Síndrome da hiper mobilidade .....	28
3. Técnica de Lewit .....	22	8. Ativação por encurtamento .....	29
4. Novas técnicas de medição .....	23	9. Técnica de injeção .....	29
5. Terminologia atual dos distúrbios de dor muscular .....	25	10. Postura da cabeça para a frente .....	30

Este capítulo introdutório não pretende cobrir o material anteriormente apresentado nos capítulos iniciais (Capítulos 2 a 4) do Volume 1.<sup>93</sup> Ele trata de questões novas ou que representam progresso importante nas áreas anteriormente discutidas. Omite o número de atualizações, incluindo novos dados de prevalência e novo entendimento da neurofisiologia da dor referida. Apenas atualizações das questões clínicas de interesse imediato estão aqui incluídas.

Cinco tópicos novos para o *Manual dos pontos-gatilho* são abordados neste capítulo: o perigo da aplicação do spray de fluorimetano para a camada superior de ozônio da atmosfera; técnicas de tratamento alternativas; técnica de Lewit; novos métodos de medição aplicáveis aos pontos-gatilho miofasciais (Pgs); e a terminologia atual dos distúrbios da dor muscular. Outra seção trata da mobilização da articulação sacroilíaca. Quatro seções adicionais ampliam os tópicos previamente abordados:<sup>93</sup> a síndrome da hiper mobilidade; a ativação por encurtamento; a técnica de injeção; e a postura da cabeça para a frente.

### 1. SPRAY DE FLUORIMETANO: O PROBLEMA

O fato de a camada de ozônio da atmosfera superior estar sendo destruída por contaminantes ambientais, incluindo os clorofluorcarbonetos, é amplamente conhecido. Como pode transcorrer uma década ou mais até podermos avaliar totalmente o dano causado pelos clorofluorcarbonetos já liberados, é da maior importância que sua dis-

persão na atmosfera termine o quanto antes. Depois, teremos tempo para determinar a extensão do dano já infligido e o índice de recuperação da atmosfera.

Vallentyne e Vallentyne expressaram opinião de que o uso do fluorimetano, uma mistura de clorofluorcarbonetos, deve ser interrompido.<sup>96</sup> Embora a aplicação médica desses agentes libere quantidades minúsculas de fluorcarboneto comparadas às da indústria de refrigeração, concordamos que todos devem colaborar para eliminar esse dano à atmosfera.<sup>84,85</sup>

Felizmente, técnicas alternativas podem substituir o método de spray e de alongamento com o fluorimetano.<sup>65,72,84,85</sup> Enquanto isso, um importante esforço de pesquisa está em andamento. A intenção é encontrar um substituto adequado para o fluorimetano, mas isso pode levar bastante tempo. O efeito frio intermitente do spray congelante pode ser obtido de outras maneiras; por essa razão, neste volume, os termos *spray* e *alongamento* foram substituídos por *frio intermitente com alongamento*. Algumas técnicas de alongamento isoladas, sem frio intermitente, também podem ser eficazes.

### 2. TÉCNICAS DE TRATAMENTO ALTERNATIVAS

#### Frio intermitente

Os efeitos sensoriais e reflexos do jato de spray congelante (como o fluorimetano) também podem ser obtidos em grau considerável por massagem com gelo. Água con-

gelada em recipiente de plástico ou de papel constitui forma conveniente de gelo. Um palito de sorvete inserido no recipiente antes do congelamento da água se transforma em pegador para segurar o gelo, que é exposto arrancando-se a parte posterior do recipiente e então coberto por plástico fino para impedir que, derretido, entre em contato direto com a pele e a umedeça. Uma extremidade do gelo coberto pelo plástico é aplicada em movimentos paralelos unidirecionais, que seguem os padrões de aplicação do *spray* apresentados nos capítulos correspondentes aos músculos. Os movimentos da aplicação progridem lentamente, no mesmo padrão da aplicação do *spray*: 10 cm/s. A aplicação da extremidade pontuda e seca do gelo simula a aplicação do jato de *spray* congelante. A pele deve permanecer seca, pois a umidade reduz o padrão de alteração na sua temperatura produzido pela massagem com gelo. A umidade também prolonga e dissemina o efeito de esfriamento, que, por sua vez, retarda o reaquecimento da pele. O clínico deve evitar resfriar o músculo subjacente durante a massagem com gelo, assim como sob a aplicação do *spray* congelante.<sup>65,76,93</sup>

Embora alguns profissionais de saúde ainda usem o *spray* de etilcloroeto, não recomendamos sua aplicação como congelante por várias razões (ver o Volume 1<sup>94</sup>). Como normalmente é aplicado muito frio, tem ação anestésica geral rápida, com margem de segurança muito estreita, e pode causar morte accidental. É inflamável e potencialmente explosivo quando seu vapor se mistura com o ar. Não é seguro receitá-lo para uso em casa pelos pacientes.

### Outros métodos por alongamento

Qualquer procedimento para desativar Pgs miofasciais fica mais fácil se o músculo for alongado passivamente até o ponto de resistência durante o procedimento e, após, for ativa e lentamente movido da posição totalmente encurtada até a posição totalmente alongada (se a mecânica e a anatomia do músculo permitirem). A distração da articulação ou das articulações atravessadas pelo músculo no alongamento também pode facilitar a liberação da tensão devida a Pgs miofasciais.

A combinação das técnicas empregadas por Karel Lewit para a liberação da tensão muscular é particularmente eficaz e é descrita em detalhes na Seção 3 deste capítulo.

A **compressão isquêmica** consiste em aplicar pressão digital sustentada a um Pg por cerca de 20 segundos a 1 minuto. A pressão é gradualmente aumentada à medida que a sensibilidade do Pg diminui e a tensão em sua banda tensa desaparece. Libera-se a pressão quando o clínico sente que a tensão do Pg cede ou o Pg não é mais sensível à pressão. A técnica está ilustrada no Volume 1,<sup>93</sup> e vários exemplos são apresentados ao longo de todo o livro. A pressão sustentada não deve ser aplicada a vasos

sangüíneos ou a um único nervo; isso pode induzir entorpecimento e formigamento. A compressão isquêmica deve ser seguida pelo alongamento do músculo, exceto quando este é contra-indicado, como na hiper mobilidade.

A **massagem profunda** é outra técnica eficiente quando os músculos são suficientemente superficiais para serem acessíveis. Tal procedimento está descrito como **massagem por desnudamento** no Volume 1.<sup>93</sup> (O termo massagem por fricção profunda refere-se a outras técnicas, não exatamente ao método aqui discutido.) Nós a chamamos de massagem por desnudamento devido ao ordenho que ela produz. Essa massagem é realizada lubrificando-se a pele e/ou as mãos e aplicando pressão firme e progressiva ao longo da extensão da banda tensa, através da região do Pg. Danneskiold-Samsøe e colaboradores<sup>10,11</sup> descobriram que a aplicação dessa técnica aos “nódulos” sensíveis da “fibrosite” ou da “dor miofascial” aliviava os sinais e sintomas da maioria dos pacientes após 10 sessões de massagem. Aqueles que responderam apresentaram elevação transitória dos níveis de mioglobulina sérica após as sessões iniciais da terapia, mas não após as sessões finais, quando os sintomas já estavam aliviados.

A **contração-relaxamento**, como explicado por Voss e colaborador,<sup>99</sup> é recomendada para pacientes que apresentam limitação marcante da amplitude do movimento passivo e sem movimento ativo disponível no padrão agonista. A contração-relaxamento emprega a contração e depois o relaxamento dos antagonistas tensos para permitir o encurtamento ativo do agonista fraco. A mesma técnica pode desativar Pgs miofasciais e aumentar o relaxamento com o propósito de alongar o antagonista envolvido. Nesse caso, a ênfase está em tentar alongar o antagonista tenso orientando o paciente a realizar uma contração isométrica do músculo tenso e depois relaxar e alongar. Como foi originalmente descrito,<sup>99</sup> o paciente é instruído a fazer um esforço de contração máxima do músculo antagonista tenso e depois relaxá-lo. (Em contraste, Lewit recomenda para sua técnica de relaxamento pós-isométrico que a fase de contração se limite a uma contração voluntária moderada com esforço máximo de 10 a 25%.<sup>58</sup>)

A **inibição recíproca** constitui um princípio neurofisiológico bem-estabelecido capaz de auxiliar em procedimentos de alongamento muscular. Para invocar a inibição recíproca, o *agonista* (músculo que não está sendo alongado) é voluntariamente ativado *durante* o período de alongamento do músculo antagonista envolvido (quando ele precisa ser relaxado).

O **relaxamento durante a expiração**, descrito na próxima seção como parte da técnica de Lewit, pode ser útil. Respirando profunda e lentamente, e concentrando-se no relaxamento durante a expiração, o paciente pode reduzir a irritabilidade do Pg e liberar a tensão muscular associada. O músculo deve ser alongado até o ponto de tensão (até o início da resistência), especialmente antes e também durante cada ciclo do procedimento.

O método de **percussão e alongamento** começa com o músculo alongado até o ponto do início da resistência passiva. O clínico ou o paciente usa um bastão de borracha dura ou martelo de reflexo para atingir o Pg, precisamente no mesmo lugar, cerca de 10 vezes. Isso deve ser feito sob frequência lenta de não mais que um impacto por segundo, mas, no mínimo, um impacto a cada quatro segundos; frequências mais lentas podem ser mais eficazes. Esse procedimento intensifica ou substitui o frio intermitente com alongamento. A doutora Travell o considera particularmente aplicável ao quadrado do lombo (auto-aplicado), ao braquiorradial, aos extensores longos dos dedos e aos fibulares longo e curto. *Não* é aplicado aos músculos da perna dos compartimentos anterior ou posterior devido à possível síndrome de compartimento, caso o procedimento cause sangramento nesses locais.

A **técnica de energia muscular** envolve contrações musculares voluntárias do paciente contra uma força contrária específica proporcionada por um clínico, em que o paciente, não o clínico, proporciona a força corretiva. A técnica tem sido aplicada para a mobilização articular e pode ser usada para alongar um músculo tenso e também sua fáscia.<sup>37,69</sup>

A **liberação miofascial** é uma técnica combinada de alguns princípios da técnica de tecido mole, da técnica de energia muscular e da técnica craniossacral de força inerente. Ela combina as alterações do tecido mole, a mecânica corporal defeituosa e os mecanismos reflexos alterados no diagnóstico e no tratamento.<sup>37</sup>

O **ultra-som** para inativar Pgs foi discutido no Volume 1.<sup>93</sup> O método é especialmente útil para músculos profundos que não são acessíveis à terapia manual.

Exemplos do **uso de estimulação galvânica pulsada de alta voltagem** aparecem na Seção 12 do Capítulo 6, Músculos do Assoalho Pélvico.

## Relaxamento pós-isométrico

O processo de relaxamento pós-isométrico consiste em contrair o músculo tenso isometricamente contra a resistência e depois encorajar o paciente a alongá-lo durante o relaxamento voluntário completo. A gravidade é uma força eficaz para “encorajar” a liberação da tensão muscular.

O relaxamento pós-isométrico começa com o paciente realizando uma contração isométrica do músculo tenso em seu alongamento inicial tolerado, enquanto o clínico estabiliza essa parte do corpo para impedir o encurtamento muscular. A contração deve ser leve (10 a 25% da contração voluntária máxima). Depois de manter essa contração por 3 a 10 segundos, o paciente é instruído a “se soltar” e a relaxar completamente o corpo. Nessa fase de relaxamento, o clínico detecta qualquer distensão que tenha surgido no músculo observando o aumento na amplitude do movimento. Deve-se tomar cuidado para manter o músculo alongado e não permitir que retorne à posição neutra nos ciclos subsequentes de contração e relaxamento isométricos.<sup>55</sup>

## Respiração

A eficácia do relaxamento pós-isométrico é aumentada pela combinação com a respiração sincronizada. Como a inspiração estimula a contração da maioria dos músculos e a expiração estimula sua reação, o ciclo contração-relaxamento é coordenado por essas fases da respiração. O paciente lentamente inspira na fase de contração isométrica e depois lentamente expira durante a fase de relaxamento. As respirações devem ser profundas. Os pacientes com dificuldade para atingir esse padrão respiratório lento são ajudados pela seguinte orientação: o clínico sugere uma pausa e o retorno da respiração normal várias vezes, intercalados por relaxamento entre cada ciclo.

No que diz respeito ao tronco, a inspiração facilita a passagem para a posição ereta neutra. A inclinação para a frente está naturalmente associada à expiração e ao relaxamento. A partir da posição flexionada para a frente, ficar de pé ou sentado ereto está associado com a inspiração. Similarmente, quando a pessoa está em posição retroflexionada (inclinada para trás), a inspiração mais uma vez facilita a volta do corpo à postura ereta; a expiração facilita a maior extensão para trás.

Os músculos elevadores da mandíbula apresentam resposta respiratória reflexa oposta à da maioria dos músculos. Os elevadores ficam reflexamente relaxados na inspiração associada a um bocejo. Como bocejar requer ativação dos depressores da mandíbula, podemos estar diante de um exemplo de superação da inibição recípro-

### 3. TÉCNICA DE LEWIT

O conceito da aplicação de relaxamento pós-isométrico no tratamento de dor miofascial foi apresentado pela primeira vez em uma revista norte-americana, em 1984.<sup>58</sup> A combinação dessa técnica com o aumento reflexo do relaxamento<sup>55,57</sup> melhora muito a sua eficácia. Os melhoramentos incluem o uso da gravidade para tensionar o músculo e o uso da respiração coordenada e de movimentos oculares.

Para essa técnica ser eficaz, o paciente deve estar relaxado e com o corpo bem apoiado. O músculo é alongado passiva e suavemente até o ponto de tensão (alcançando a barreira ou o ponto de resistência inicial). Se o posicionamento inicial causar dor, ou a amplitude do movimento é excessiva ou o paciente resistiu ativamente ao movimento.

ca. Para os elevadores da mandíbula, a fase da contração isométrica está coordenada com a expiração, enquanto a fase de relaxamento (alongamento) está coordenada com a inspiração (o paciente é instruído a bocejar ou a imaginar que está bocejando).

### Movimentos dos olhos

Em geral, os movimentos dos olhos facilitam o movimento da cabeça e do tronco na direção do olhar do paciente e inibem o movimento na direção oposta. Isso é verdadeiro para o levantamento da cabeça e do tronco, assim como para a inclinação e a rotação. Entretanto, o movimento dos olhos (olhar) não facilita a posição ereta a partir da posição inclinada para o lado. Os movimentos dos olhos não devem ser exagerados, porque um movimento de esforço máximo pode ter efeito inibitório.<sup>55,57</sup>

## 4. NOVAS TÉCNICAS DE MEDIÇÃO

Esta seção vai considerar novos desenvolvimentos em algometria, em medição da flexibilidade do tecido, em termografia e em espectroscopia por ressonância magnética, quando relacionados ao entendimento dos Pgs miofasciais.

A algometria, a medição da flexibilidade do tecido e a termografia são valiosas para validar as observações clínicas e como instrumentos de pesquisa. Por si sós, no entanto, não podem diagnosticar Pgs miofasciais.

### Algometria

Existem dois tipos de algômetros: medidores mecânicos de força que funcionam com uma mola, e medidores de tensão elétrica.

#### Algômetro de mola

A algometria por pressão não é nova,<sup>66</sup> mas os dispositivos especificamente destinados a medir o limiar e a tolerância da pressão e a flexibilidade do tecido em relação aos Pgs miofasciais são recentes.<sup>29</sup>

O limiar de pressão é a pressão primeiramente percebida pelo indivíduo diante da aplicação de aumento. Fischer<sup>28,29</sup> descreveu um medidor de limiar de pressão de mola que registra forças acima de 11 kg. Esse calibrador de força tem uma ponta de borracha circular de 1 cm<sup>2</sup>. A escala lê a pressão aplicada ao Pg diretamente em kg/cm<sup>2</sup>. O dispositivo é, em geral, bastante sensível

na extremidade inferior da escala para identificar diferenças na sensibilidade entre os Pgs ativos, mas permanece em escala ao medir o limiar de pressão mais elevada de músculos normais.<sup>20,23,29</sup>

O medidor associado da tolerância à pressão<sup>29</sup> mede a pressão máxima tolerada pelo indivíduo sobre músculos e ossos, até 17 kg. Normalmente, a tolerância à pressão é maior sobre o músculo do que sobre o osso. O reverso dessa sensibilidade relativa sugere a presença de miopatia generalizada.<sup>22</sup> A razão para os dois instrumentos similares é que o medidor do limiar freqüentemente sai da escala se usado para medir a tolerância; já o medidor da tolerância é demasiado insensível para resolver com precisão as diferenças na sensibilidade de Pgs ativos.

Tunks e colaboradores desenvolveram um algômetro de mola adaptado do medidor de compressão de Preston. A ponta semi-esférica do instrumento tem área de contato de 2 cm<sup>2</sup>. A unidade foi designada para simular a pressão aplicada pelo polegar quando se examina os pontos hipersensíveis de um paciente com fibromialgia.

#### Algômetro medidor de tensão

O usuário pode rapidamente reescalar a sensibilidade de um algômetro eletrônico medidor de tensão para realizar as medições do limiar de pressão e as de tolerância à pressão. Os algômetros medidores de pressão também permitem o registro direto e a entrada de dados em computador.

Ohrbach e Gale<sup>71</sup> designaram um medidor de tolerância à pressão com medidor de tensão para testar pontos sensíveis nos músculos da mastigação. Ele tinha uma área de ponta de apenas 0,5 cm<sup>2</sup>. Jensen e colaboradores<sup>44</sup> desenvolveram um algômetro de pressão com medidor de tensão para medir a sensibilidade na região temporal ao estudar pacientes com cefaléia. Schiffman e colaboradores<sup>78</sup> desenvolveram um algômetro de pressão com medidor de tensão especialmente designado para transmitir a sensação que uma pessoa tem ao palpar uma banda tensa. Sua ponta plástica áspera simula a forma da ponta de um dedo. A confiabilidade entre os avaliadores do seu algômetro de pressão para 14 músculos da cabeça e do pescoço foi consistentemente mais elevada do que a confiabilidade da palpação.

#### Aplicações

Usando-se o medidor de limiar de pressão de Fischer,<sup>20,23</sup> a comparação dos valores normais com os obtidos nos locais correspondentes de Pg mostrou que a diferença entre os lados direito e esquerdo com excesso de 2 kg/cm<sup>2</sup> indica sensibilidade anormal. Além disso, qualquer limiar de pressão em determinado ponto do mús-

culo com excesso de 3 kg/cm<sup>2</sup> foi considerado anormal.<sup>20,23</sup> Os músculos das mulheres foram mais sensíveis à pressão do que os dos homens em dois estudos com instrumentos diferentes.<sup>23,78</sup>

List e colaboradores<sup>59</sup> consideraram o algômetro de Fischer confiável e válido para medir a sensibilidade no músculo masseter. Um estudo bem controlado realizado por Reeves e colaboradores<sup>77</sup> demonstrou que o mesmo medidor proporcionou uma medida confiável da sensibilidade do Pg miofascial em cinco músculos mastigatórios e do pescoço. Eles também encontraram sensibilidade significativamente aumentada no Pg, em comparação com a do músculo 2 cm distante do ponto clinicamente determinado de sensibilidade máxima. Jaeger e Reeves<sup>41</sup> demonstraram que a sensibilidade do Pg miofascial diminui em resposta ao alongamento passivo. Fischer<sup>28</sup> apresentou exemplos de alteração na sensibilidade observada após diferentes terapias.

Aplicando o instrumento de Jensen ao estudo de pacientes com enxaqueca, os investigadores<sup>45</sup> concluíram que os Pgs miofasciais parecem constituir um fator importante na cefaléia tipo enxaqueca, contribuindo particularmente para aumentar o intervalo das cefaléias entre os ataques de enxaqueca.

Thomas e Aidinis<sup>89</sup> mediram objetiva e quantitativamente o limiar de careta e as respostas de movimento pela algometria de pressão em um paciente com síndrome da dor musculoesquelética durante anestesia leve com Pentotal.

Um medidor de limiar de pressão proporciona uma medida objetiva da eficácia do tratamento.<sup>20,27,29</sup> O medidor, por si só, não identifica a causa da hipersensibilidade da pressão que está medindo.

### Medição da elasticidade do tecido

Fischer<sup>24,29</sup> descreveu e ilustrou um medidor da elasticidade do tecido capaz de determinar a rigidez relativa do tecido subcutâneo pela distância com que determinada pressão marca a pele. Ele concluiu que uma diferença acima de 2 mm de penetração nos locais bilaterais correspondentes indica a presença de espasmo muscular local, banda tensa de um Pg, tendão normal ou aponeurose, ou tecido cicatricial.<sup>25</sup> Ele posteriormente relatou aplicações clínicas do medidor.<sup>26</sup>

Jansen e colaboradores<sup>43</sup> avaliaram a confiabilidade desse medidor verificando a elasticidade do tecido paravertebral normal. Não conseguiram, no entanto, reproduzir os resultados em 26% dos locais após intervalo de 10 minutos. Além disso, 85% dos indivíduos normais exibiram pelo menos uma diferença entre o lado direito e o lado esquerdo suficientemente grande para ser qualificada como patológica pelos critérios de Fischer. Por outro lado, Airaksinen e Pöntinen<sup>1</sup> descobriram que as correlações para as confiabilidades intra-avaliadores e interava-

liadores para o mesmo medidor variaram entre 0,63 e 0,98 em diferentes níveis de força.

Dos instrumentos mencionados, pelo que sabemos, apenas os dispositivos de Fischer estão comercialmente disponíveis. (Eles podem ser adquiridos por meio da Pain Diagnostics e Thermography, 17 Wooley Lane East, Great Neck, New York 11021.)

Os algômetros descritos nesta seção proporcionam uma oportunidade para se realizar estudos quantitativos dos fenômenos de Pg miofascial que mal começaram a ser explorados. Seu uso confiável requer treinamento e habilidade.

### Termografia

Os termogramas podem ser registrados por radiometria eletrônica ou com películas de cristal líquido. Avanços recentes na termografia de radiação infravermelha (eletrônica) com análise computadorizada proporcionam um instrumento novo e poderoso para a visualização rápida de alterações na temperatura da pele. A técnica pode demonstrar fenômenos cutâneos reflexos característicos de Pgs miofasciais. As menos dispendiosas lâminas de contato de cristal líquido têm limitações que tornam a interpretação dos achados consideravelmente mais difícil do que com a radiometria eletrônica.

Cada técnica termográfica mede a temperatura da superfície da pele em profundidade de apenas alguns milímetros. As alterações de temperatura correspondem a alterações na circulação no interior, mas não abaixo, da pele. A causa endógena dessas alterações de temperatura é em geral a atividade do sistema nervoso simpático. Por isso, o termograma é comparável em significado às alterações na resistência da pele ou a alterações na produção de suor. Entretanto, a termografia infravermelha eletrônica supera as outras medidas em conveniência e em resolução espacial e temporal.

Atualmente, a termografia isolada NÃO é suficiente para estabelecer o diagnóstico de Pgs miofasciais. No entanto, pode ajudar a substanciar a presença de Pgs miofasciais anteriormente identificados pela história e pelo exame físico. Também oferece uma riqueza de oportunidades experimentais.

Os primeiros estudos termográficos da dor miofascial demonstraram pontos quentes circulares de 5 a 10 cm de diâmetro localizados sobre o Pg.<sup>17</sup> Diakow<sup>12</sup> estudou um Pg (identificado pelo exame físico) no músculo trapézio superior de um paciente e um Pg no músculo supra-espinal de outro. Em cada caso, a área específica do Pg tinha um ponto quente de aproximadamente 2 cm de diâmetro sobre ele. Nos dois casos, uma área dentro da zona de dor referida esperada também exibiu maior calor, mas com menos intensidade do que no Pg.

Na maioria dos estudos realizados até agora, não está claro se a radiação de calor aumentada estava sobre uma zona de dor refe-

rida ou sobre um Pg. Dois artigos<sup>18,21</sup> afirmaram que a leitura do limiar de pressão reduzida no ponto quente mostrou que este se tratava de um Pg. Questionamos essa conclusão firmemente, pois a sensibilidade observada no ponto quente poderia representar sensibilidade referida, e não sensibilidade do próprio Pg. Até agora, a presença de um Pg só pode ser estabelecida conclusivamente pela palpção de uma banda tensa, provocando padrão de dor referida característico por meio da aplicação de pressão digital no ponto de sensibilidade máxima naquela banda ou provocando resposta contrátil local.

Outros artigos relataram especificamente os pontos quentes da dor miofascial às áreas em que a dor é sentida.<sup>17,19</sup> A área dolorosa é *geralmente* a zona de dor referida, *não o local do Pg*. A zona de dor referida tem sido variadamente descrita como quente,<sup>12,19</sup> quente ou fria<sup>17</sup> e fria.<sup>93</sup> O fracasso em diferenciar claramente se as alterações termais observadas estão presentes sobre o próprio Pg ou em sua zona de dor referida constitui fonte potencial de confusão para a interpretação dos achados termográficos.

A literatura até esta data não consegue responder muitas dúvidas fundamentais relacionadas às alterações termográficas associadas com Pgs. O Pg era ativo ou latente? O paciente sentia dor no momento do exame? Se sentia, onde? O termograma é diferente quando o paciente não está sentindo dor? O estudo controlado, comparando os pontos quentes observados em indivíduos normais, difere significativamente do estudo dos pontos quentes observados em pacientes com dor miofascial? Os pontos sensíveis nos pacientes com fibromialgia estão associados com pontos quentes similares?

Pode-se questionar se a temperatura aumentada da pele se deve a espasmo muscular subjacente. Essa questão pode ser respondida pela eletromiografia por agulhamento. A atividade elétrica espontânea de um músculo relaxado indica espasmo muscular; um músculo eletricamente silencioso não está em espasmo.

### Espectroscopia por ressonância magnética

A espectroscopia por ressonância magnética <sup>31</sup>P pode medir a concentração relativa de metabólitos que contêm fósforo em um volume selecionado de músculo. Os metabólitos refletem os passos sequenciais do metabolismo da energia muscular. A técnica pode identificar a concentração relativa de fosfato de açúcar, de fosfato inorgânico fosfocreatinina e de três formas de trifosfato de adenina (ATP).<sup>14</sup>

Kushmerick,<sup>50</sup> em revisão extensiva da relação entre as medições de espectroscopia por ressonância magnética <sup>31</sup>P e o metabolismo muscular, percebeu que as concentrações relativas dos metabólitos eram mensuráveis com um erro de menos de 10%. A nova técnica proporcionou critérios simples e úteis para distinguir as deficiências de enzima muscular,<sup>14</sup> revelou alterações anormais na distribuição de metabólitos após repetidas contrações de alongamento destinadas a resultar em dano muscular leve,<sup>64</sup> além de demonstrar alterações características devidas à fadiga muscular.<sup>67,68</sup>

Kushmerick<sup>50</sup> concluiu que esse teste de estresse dinâmico é necessário para revelar anormalidades metabólicas em músculos de pacientes com fibromialgia. Dois

estudos de espectroscopia por ressonância magnética relataram várias anormalidades na distribuição de metabólitos com exercício em alguns dos pacientes com fibromialgia estudados.<sup>46,63</sup>

Se os estudos de ressonância magnética nuclear <sup>31</sup>P podem demonstrar alterações metabólicas difusas em algumas formas de fibromialgia, parece provável que as anormalidades devem ser demonstráveis na vizinhança imediata de um Pg miofascial, caso a área a ser examinada possa ser adequadamente localizada.

### 5. TERMINOLOGIA ATUAL DOS DISTÚRBIOS DE DOR MUSCULAR

Os termos que se seguem são de uso corrente e parecem relacionar-se de várias maneiras à dor miofascial causada por Pgs. Em muitos casos, essa relação não é esclarecida pelos respectivos autores ou é controversa. O resultado pode ser tão confuso quanto esclarecedor. Os termos estão dispostos alfabeticamente, e é citada uma referência para cada termo.

A lista não está de modo algum completa, mas representa uma amostra dos muitos termos atualmente em voga. Os termos que foram usados no passado são citados no Volume 1,<sup>93</sup> e os termos adicionais foram mencionados.<sup>81</sup>

A *consideração global* de vários termos diagnósticos confusos e controversos sob um mesmo conjunto, em geral só acrescenta complexidade nosológica e confusão ao campo da dor muscular. Somos da opinião de que a *divisão* dos diagnósticos existentes em síndromes de componentes mais claramente definidos pode facilitar o nosso entendimento.

**Dor miofascial crônica:**<sup>73</sup> Os autores citados caracterizam os pacientes com dor miofascial crônica como tendo “pontos localizados de sensibilidade miofascial profunda (isto é, pontos-gatilho) com exame de articulação normal e com teste serológico negativo”, sem que haja indicação de que tenham sido examinados para sinais que distinguiriam os Pgs miofasciais dos pontos sensíveis de fibromialgia. Por essa razão, não se pode supor que o termo foi usado por esses autores no mesmo sentido em que o usamos.

Em um esforço para evitar confusão, definimos os termos *dor miofascial crônica*<sup>63</sup> e *síndrome da dor miofascial regional crônica*,<sup>81</sup> no Capítulo 28 deste volume, e os distinguimos da dor miofascial aguda e da fibromialgia.

**Dor miofascial regional:**<sup>79</sup> Sheon<sup>79</sup> emprega o termo *dor miofascial regional* essencialmente da mesma maneira que usamos o termo *síndrome da dor miofascial crônica*. Trata-se de uma condição causada por Pgs miofasciais que precisa ser distinguida da fibrosite (fibromialgia). As síndromes da dor miofascial crônica têm três fases distintas (graus de gravidade), conforme descrito pelo autor principal.<sup>92</sup>

**Fadiga crônica (síndrome da):**<sup>34,39,101</sup> A fadiga crônica é considerada prima-irmã da fibromialgia, ou uma expressão parcial. Como as síndromes de dor miofascial caracteristicamente causam mais fraqueza localizada do que fadiga geral, os pacientes com fadiga crônica apresentam maior probabilidade de ter fibromialgia do que dor miofascial.

**Fibromialgia:**<sup>103</sup> Como é atualmente definida, a fibromialgia é uma enfermidade disseminada, dolorosa, de pelo menos três meses de duração, que é identificada encontrando-se pelo menos 11 pontos sensíveis em 18 localizações prescritas no corpo. Como a distinção diagnóstica entre a síndrome da dor miofascial regional crônica e a fibromialgia pode ser difícil, a relação entre as duas foi recentemente o tema de um importante simpósio internacional.<sup>30</sup> Características distintas das duas condições foram discutidas em detalhes por Simons<sup>81</sup> e Bennett.<sup>5</sup> Por definição, todos os Pgs ativos nesses locais de pontos sensíveis são também pontos sensíveis, mas nem todos os pontos sensíveis são Pgs.

**Lesão por esforço repetitivo:**<sup>40,80</sup> A lesão por esforço repetitivo é similar à síndrome do sobreuso e também tem características sugestivas da síndrome da dor miofascial. Os pacientes podem ter sofrido de síndromes da dor miofascial que passaram despercebidas, quando não há indicação de que seus músculos tenham sido examinados para essa condição.

**Mialgia crônica:**<sup>51</sup> A descrição citada de mialgia crônica enfatizou a dor muscular relacionada à carga estática durante trabalho de montagem repetitivo, que também poderia ativar Pgs. Segundo a definição de Larsson e colaboradores, a mialgia crônica também inclui achados característicos de fibromialgia. Como os pacientes estudados não foram especificamente examinados para síndromes miofasciais, não se sabe qual a contribuição dos Pgs para as suas condições.

**Mialgia tensional:**<sup>86,88,90</sup> Esse termo originou-se no Departamento de Medicina Física da Clínica Mayo e foi usado pela primeira vez em 1977 para descrever tensão dolorosa dos músculos do assoalho pélvico.<sup>86</sup> A provável relação da mialgia tensional do assoalho pélvico com Pgs miofasciais é discutida em detalhes no Capítulo 6 deste volume. A publicação de 1990 da Clínica Mayo sobre esse termo<sup>90</sup> reúne os diagnósticos de síndrome da dor miofascial, de fibrosite e de fibromialgia em um termo, mialgia tensional, que atualmente se expandiu, incluindo os músculos do corpo todo.

**Reumatismo extra-articular:**<sup>6</sup> O autor do artigo citado define o reumatismo extra-articular como incluindo síndrome da dor miofascial, síndrome da fibromialgia, tendinite e bursite. Esse termo diagnóstico frequentemente equivale ao alemão *Weichteilrheumatismus*.

**Síndrome da dor neuromielopática:**<sup>61</sup> Os pacientes com síndrome da dor neuromielopática têm caracteristicamente dor crônica refratária à terapia comum e déficits neurológicos leves, porém frequentemente disse-

minados. Eles também costumam ter Pgs. Muitas das características desses pacientes são similares às de pacientes que identificamos como portadores de síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática,<sup>82</sup> descrita no Capítulo 28 deste volume.

**Síndrome de sobreuso:**<sup>2,32,33</sup> Foi descoberto que essa síndrome é particularmente comum entre trabalhadores industriais que realizam atividades repetitivas estressantes, músicos e atletas. Os pacientes queixavam-se mais de fraqueza do que de fadiga e relatavam fatores iniciantes comumente associados a Pgs miofasciais. Por isso, suspeitamos que muitos deles podem ter tido Pgs miofasciais como causa dos seus sintomas. Como os relatos citados não indicavam que os músculos dos pacientes foram examinados para sinais de Pgs miofasciais, o papel dos Pgs na síndrome de sobreuso ainda é uma questão em aberto.

**Tendomiopatia generalizada:** Essa condição, conhecida em alemão como *Generalisierte tendomyopathie*,<sup>52,70</sup> frequentemente equivale à fibromialgia, mas é descrita como começando em um único local e desenvolvendo-se em dor generalizada durante meses ou anos. O exame físico recomendado para essa enfermidade não inclui especificamente critérios que poderiam identificar Pgs miofasciais. Por isso, como a fibromialgia, poderia perfeitamente incluir pacientes com síndromes de dor miofascial regional crônica.

**Weichteilrheumatismus:**<sup>62</sup> Literalmente significando “reumatismo do tecido mole”, esse termo é em geral traduzido como “reumatismo extra-articular”. Como ele se refere a todas as estruturas de tecido mole que podem tornar-se dolorosas, alguns autores<sup>62</sup> sugerem que a tradução apropriada é “tendomiopatia reativa”. Esta última abrange claramente as síndromes de dor miofascial e muitas outras doenças.

## 6. MOBILIZAÇÃO DA ARTICULAÇÃO SACROILÍACA (FIGURA 2.1)

Apesar da controvérsia anterior, agora está bem estabelecido que a articulação sacroilíaca (SI) normalmente apresenta mobilidade que diminui com o avanço da idade.<sup>36</sup> A mobilidade é menor em homens do que em mulheres, e a articulação em geral se torna ancilosada em homens idosos.<sup>36,100</sup> Frigerio e colaboradores<sup>31</sup> demonstraram vários centímetros de movimento rotacional dos ossos inominados relacionados ao sacro. Entretanto, Meisl<sup>100</sup> observou que o conceito de um eixo de rotação na articulação SI não é digno de nota; as duas superfícies opostas dessa articulação são tão desiguais que há muita dispersão no local dos centros de rotação mais prováveis nos planos frontal e sagital. Por essa razão, e devido à energia que seria necessária para separar as superfícies da articulação, mantidas juntas pelos ligamentos adjacentes, Wilder



**FIGURA 2.1** Técnica para manipulação da articulação sacroilíaca. O paciente deita-se sobre o lado afetado. A mão direita exerce um leve empurrão contra o sacro com movimento espiralado para cima e para a frente para produzir movimento rotativo do sacro na parte mais inferior do ílio, que é estabilizado pelo peso do paciente. Com a outra mão, o operador exerce contrapressão contra o tórax superior. (Conforme Travell & Travell,<sup>95</sup> p. 224.)

e colaboradores<sup>102</sup> concluíram que essa articulação funciona primariamente como um absorvente de choque.

Segundo Lewit,<sup>56</sup> a articulação SI é uma das três articulações do corpo cujo movimento não pode ser causado pelos músculos nem evitado por eles. Entretanto, a tensão muscular normal pode ajudar a manter a articulação em posição deslocada. (As duas outras articulações desse tipo são a acromioclavicular e a tibiofibular.<sup>56</sup>) Porterfield<sup>75</sup> apresenta uma descrição notável, com ilustrações, do exame para disfunção articular pélvica em relação à função muscular. Egund e colaboradores<sup>15</sup> descreveram o valor diagnóstico da visualização estereoscópica dos ossos pélvicos para a identificação de deslocamentos da articulação SI.

O diagnóstico e o tratamento de disfunção da articulação SI foram descritos por muitos autores.<sup>8,13,37,38,53,60,69,75</sup> As seções a seguir, sobre diagnóstico e tratamento, descrevem um método que o autor principal empregou com sucesso.

## Diagnóstico

O paciente experimentou um início repentino ou gradual de dor na região de uma ou, ocasionalmente, de ambas as articulações SI. A dor pode ser sentida em ambas as articulações, mesmo quando apenas uma está deslocada, mas em geral é pior no lado da articulação afetada. O início comumente está relacionado a movimento simples que combina inclinar para a frente, baixar a pelve e girar o tronco, como em um movimento curto de golfe, tirar neve com pá, curvar-se e girar para o lado para pegar um objeto no chão, ou levantar-se de lado de uma poltrona. A dor também pode ser iniciada por queda leve, por gravidez ou por posicionamento impróprio durante

anestesia geral. Ocasionalmente, dor aguda em distribuição ciática pode ser o principal sintoma de disfunção da articulação SI e, assim, prevalecer sem que o paciente mencione dor nas costas. É comum algum grau de irradiação de dor para o membro inferior. O padrão variável de dor referida da articulação SI pode incluir a região lombar, o aspecto lateral da coxa, a região glútea, o sacro, a crista ilíaca e uma distribuição do nervo isquiático.<sup>95,96</sup> A limitação da mobilidade é variável e pode ser totalmente incapacitante ou trivial. A dor pode ser agravada pela inclinação para a frente, ao calçar sapatos, ao cruzar uma coxa sobre a outra, ao levantar de uma cadeira e ao se virar na cama.

Steinbrocker e colaboradores<sup>87</sup> injetaram 0,2 a 0,5 mL de solução de cloreto de sódio a 6% na articulação SI e observaram dor que irradiava tanto para cima quanto para baixo em relação ao joelho.

A sensibilidade à pressão está sempre presente diretamente sobre a espinha ilíaca superior ou inferior no lado afetado. O diagnóstico de disfunção da articulação SI fica duvidoso se não houver sensibilidade. Além disso, os músculos da região SI desenvolvem sensibilidade do Pg, incluindo a extremidade inferior dos músculos eretores da espinha, o quadrado do lombo, os três glúteos e o músculo piriforme. Tais músculos podem ser mais sensíveis do que a margem posterior da própria articulação; o achado pode ser fonte de confusão e de diagnóstico equivocado.

Os raios X de rotina da pelve e da coluna lombar raramente mostram desajuste das articulações SI.

No exame, o levantamento da perna reta é em geral restrito. Em casos mais graves, há limitação da flexão da

coxa contra o abdome no lado afetado. A curva lombar está em geral achatada, e a pelve, inclinada para cima sobre o lado afetado, produzindo uma proeminência do quadril daquele lado. Quando a dor é intensa, o paciente anda com o ombro e a cabeça inclinados para a frente e claudica, aliviando o membro do lado da articulação SI deslocada.<sup>95,96</sup>

A articulação SI esquerda é testada para a restrição, fazendo-se com que o paciente fique deitado em posição supina, com o examinador olhando para o lado direito do corpo. A coxa direita é colocada em abdução completa e é realizada rotação externa com o joelho inclinado e o pé ao lado do outro joelho, conforme Figura 15.14. O joelho direito é suavemente movido para cima e para baixo, usando a coxa como alavanca para girar a articulação SI esquerda, que é onde o paciente em geral sente desconforto se há problemas nessa articulação. Às vezes, a dor também é induzida na articulação SI no mesmo lado que o membro movido. Se o teste não for positivo, é improvável que haja disfunção da articulação.<sup>95,96</sup>

## Tratamento

A doutora Travell descreveu<sup>91</sup> como ela aprendeu com seu pai, que também era médico, o valor da manipulação da articulação SI e uma técnica para a realização dessa manipulação. Uma fotografia de seu pai<sup>95</sup>, de 1942, o retrata demonstrando a técnica, que foi mais tarde usada por Bierman<sup>7</sup> e designada como “a manobra de Travell”.

Antes de manipular a articulação SI, é importante tratar primeiramente qualquer disfunção da articulação espinal lombar presente. Deve-se, também, certificar-se de que quaisquer Pgs que provoquem encurtamento do músculo quadrado do lombo tenham sido desativados; a tensão desse músculo pode desalinhar a articulação SI.

Para a manipulação da articulação SI, como ilustrado na Figura 2.1, o paciente deita-se sobre o lado afetado (direito) com o membro inferior estendido no quadril e com o joelho reto. É permitido que a parte superior do membro inferior repouse em posição natural, com o joelho levemente inclinado e o pé frouxamente curvado sobre o tornozelo. O braço mais baixo é atraído para a frente, para fora do caminho, em ângulo reto com o corpo. A parte superior do braço pende frouxamente atrás das costas.

O manipulador fica de pé na frente do paciente com uma das mãos em posição de xícara sobre a extremidade caudal do sacro. A outra mão segura a frente do tronco superior do paciente. Simultaneamente, o manipulador empurra o tronco superior para trás e o sacro para a frente e para cima, de modo que a mão sobre o sacro descreva uma longa espiral ou curva espiralada. Essa manobra produz lordose da coluna lombar, inclinação da parte su-

perior do sacro para a frente e giro do tronco; isso resulta em rotação do sacro para a frente no ílio inferior, que é estabilizado pelo peso do corpo do paciente.<sup>95</sup>

A força é aplicada suave e firmemente (sem tranco) para produzir um movimento gradual de alongamento. Quando a rotação máxima do tronco é obtida, é proporcionado um impulso rápido final; em geral, ouve-se um clique na articulação SI. É requerida grande reserva de força para realizar a manipulação suavemente e para manter o esforço durante tempo suficiente a fim de superar a resistência muscular, em geral de 15 a 30 segundos, às vezes mais.<sup>95,96</sup>

Após o procedimento, os testes anteriormente descritos são repetidos e em geral exibem uma melhora marcante.

## 7. SÍNDROME DA HIPERMIBILIDADE

O tratamento com técnica de alongamento é *contraindicado* nas articulações realmente hiper móveis. Quando há Pgs nos músculos que atravessam as articulações hiper móveis, eles devem ser desativados por técnicas que não estendam os músculos a seu comprimento máximo. Essas terapias alternativas incluem compressão isquêmica, injeção do Pg, massagem rítmica profunda, estimulação galvânica de baixa voltagem e ultra-som. Os músculos desses pacientes requerem fortalecimento, e não alongamento total. Entretanto, os pacientes podem se beneficiar da inativação dos Pgs e da liberação das bandas tensas pelo uso de alguns dos métodos listados.

Embora não haja um padrão estabelecido de quanto a lassidão ligamentosa é diagnóstica da síndrome da hiper mobilidade, os critérios de Beighton<sup>35</sup> são em geral aceitos. Esses testes têm sido bem descritos e ilustrados.<sup>4,42</sup> Para a realização de um diagnóstico de hiper mobilidade, a maior parte dos investigadores requer entre quatro e seis dos nove pontos possíveis. Outro sinal de hiper mobilidade é a capacidade do paciente para inserir uma série de quatro nós dos dedos, em vez dos três usuais, da mão não-dominante entre os dentes incisivos (*ver o Teste dos Dois Nódulos dos Dedos, no Volume 1*<sup>93</sup>). Se o examinador prestar atenção apenas à região sintomática, uma amplitude de movimento aparentemente normal pode não ser reconhecida como uma amplitude restrita em um paciente hiper móvel.

A hiper mobilidade não é rara; pode afetar até 5% da população adulta.<sup>33,47</sup> Ela é freqüentemente negligenciada porque os clínicos são treinados para procurar a amplitude de movimento *reduzida, não aumentada*. A hiper mobilidade em geral diminui notavelmente durante a infância e depois mais lentamente na vida adulta.<sup>35,54</sup> Em geral, as mulheres têm amplitude de mobilidade articular maior do que os homens; os asiáticos, maior do que

os negros; e os negros, maior do que os brancos.<sup>35</sup> Como a lassidão ligamentar está em geral associada com fraqueza dos músculos posturais, os indivíduos hipermóveis são menos capazes de se adaptar a ocupações atualmente comuns em que posições estáticas são mantidas durante grande parte do dia.

A síndrome da hiper mobilidade tem sido associada com prolapso, da válvula mitral, com fraqueza do apoio musculotendíneo do abdome e do assoalho pélvico e com pele hiperextensível, que é fina, mole e propensa a desenvolver estrias. A síndrome tem um modo dominante de herança, na maioria dos casos com manifestações fenotípicas influenciadas pelo sexo.<sup>35</sup> Pode estar relacionada a distúrbios hereditários mais raros e mais sérios, que incluem síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos e *osteogenesis imperfecta*.<sup>35</sup>

Muitos indivíduos apresentam essa condição, mas não buscam assistência médica. Aqueles que o fazem freqüentemente se queixam de sintomas relacionados a seus pés chatos móveis e de problemas nos joelhos relacionados à hiper mobilidade patelar.<sup>16</sup>

Lewit<sup>54</sup> identifica um grupo de pacientes hipermóveis com tendência à instabilidade geral e a uma falta de coordenação característica de disfunção cerebral mínima reconhecida por neuropediatras. Esses adultos hipermóveis parecem ser incapazes de aprender coordenação motora, mesmo quando eles e um terapeuta competente se dedicam ao tratamento ao máximo. O grupo de pacientes hipermóveis também tem dificuldade para enfrentar problemas da vida cotidiana. É provável que tenham dificuldade para trabalhar como dentistas, telefonistas ou operadores de computador e em atividades que envolvam passar muitas horas inclinado sobre uma escrivaninha.<sup>54</sup>

## 8. ATIVAÇÃO POR ENCURTAMENTO

Quando um músculo tenso (por exemplo, o reto femoral) é repentinamente relaxado, pode ocorrer ativação do encurtamento (cãibra reativa) em um músculo antagonista (por exemplo, músculo isquiotibial). À medida que o músculo tenso (reto femoral) é alongado bem além do seu limite costumeiro por desativação de seus Pgs ativos, o antagonista (músculo isquiotibial) é simultaneamente encurtado para menos que seu comprimento mínimo costumeiro. Se o antagonista abriga Pgs latentes (ou pouco ativos), eles podem ser repentina e fortemente ativados, sendo colocados nessa posição mais curta não-habitual. O paciente pode, então, experimentar dor referida intensa tipo cãibra devido aos Pgs do antagonista do músculo anteriormente tenso. O problema é resolvido se os Pgs do antagonista são desativados pela aplicação de frio intermitente com alongamento ou com outra terapia miofascial específica. A ativação por encurtamento pode ser evitada liberando-se o músculo antagonista antes de tratar o mús-

culo tenso que é a fonte da queixa de dor inicial. Os músculos fibular longo e tibial anterior constituem outro exemplo de músculos funcionalmente opostos no membro inferior sujeitos a esse fenômeno. A ativação por encurtamento é discutida no Volume 1.<sup>93</sup>

## 9. TÉCNICA DE INJEÇÃO

Os princípios e as técnicas básicos de injeção do Pg são apresentados no Capítulo 3 do Volume 1<sup>93</sup> e devem ser completamente estudados antes de se realizar o procedimento.

Quando se injetam Pgs em locais que constituem risco caso o paciente faça movimento inesperado – como reação de espanto, espirro ou tosse –, é conveniente segurar a seringa de tal maneira que ela e a agulha se movam junto com o paciente. A mão que está segurando a seringa deve ser firmemente apoiada pelo corpo do paciente. Pode-se fazer isso como mostra a Figura 2.2. A seringa é segura entre o polegar e os dedos menores, e o êmbolo é empurrado com o dedo indicador, enquanto a mão fica apoiada firmemente contra o corpo do paciente. A técnica é valiosa sobretudo quando a agulha é dirigida para artérias ou nervos importantes.

Exemplos de como firmar a mão que injeta contra o corpo do paciente quando se emprega a técnica de injeção comum mostrada nas ilustrações deste manual podem ser encontrados nas Figuras 13.6, 19.6 e 20.13 do Volume 1.<sup>93</sup>



**FIGURA 2.2** Injeção de pontos-gatilho usando técnica para segurar a seringa que minimiza o risco de acidentalmente inserir a agulha além do pretendido caso o paciente faça um movimento inesperado. Extraída de fotografia original, cortesia de John Hong, M.D., que sugeriu esse método e o utiliza com sucesso.

## 10. POSTURA DA CABEÇA PARA A FRENTE

Vários grupos musculares são propensos a desenvolver Pgs quando um indivíduo fica de pé e se senta com a cabeça, o pescoço e/ou os ombros excessivamente inclinados para a frente, colocando a metade superior do corpo em posição inclinada, com os ombros curvados. Os músculos cervicais posteriores e peitoral têm maior probabilidade de desenvolver Pgs. Até mesmo problemas temporomandibulares podem ser influenciados por postura excessiva da cabeça para a frente. Esse tema é enfatizado aqui porque problemas musculoesqueléticos na metade inferior do corpo podem contribuir fortemente para essa postura indesejável da parte superior do corpo. Qualquer coisa que retifique a curva lordótica lombar normal durante o sentar ou o ficar de pé encoraja a posição estressante da cabeça inclinada para a frente. Vários autores enfatizam a importância do reconhecimento dessa postura e de melhorá-la, especialmente se o paciente apresenta sintomas relacionados.<sup>9,49,53</sup> Como comentado por Joseph,<sup>48</sup> a postura varia muito entre indivíduos normais, aparentemente saudáveis; no entanto, se os músculos estão causando dor, a tensão postural deve ser identificada e resolvida.

A quase universal ausência de apoio lombar adequado das cadeiras e dos sofás encoraja essa postura desequilibrada, porque a coluna lombar retificada impulsiona a cabeça para a frente. A importância da correção dessa deficiência no *design* dos assentos, proporcionando um apoio lombar adequado, está ilustrada na Figura 41.5 do Volume 1.<sup>93</sup>

Alexander<sup>3</sup> comentou que tentar adotar nova postura requer esforço mental e físico contínuo e não proporciona melhora duradoura; contribui apenas para a fadiga mental e física e para a frustração. Ele recomenda reposicionamento da cabeça para cima e deixar o corpo estabelecer uma postura mais equilibrada, sem esforço.

## REFERÊNCIAS

1. Airaksinen O, Pöntinen PJ: The reliability of a tissue compliance meter (TCM) in the evaluation of muscle tension in healthy subjects. *Pain*, Suppl 5, 1990.
2. Ames DL: Overuse syndrome. *J Fla Med Assoc* 73:607-808, 1986.
3. Barker S: *The Alexander Technique*. Bantam Books, New York, 1978.
4. Beighton P, Grahame R, Bird H: *Hypermobility of Joints*, Ed. 2. Springer-Verlag, New York, 1989.
5. Bennett RM: Myofascial pain syndromes and the fibromyalgia syndrome: a comparative analysis, Chapter 2. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia*, edited by J.R. Friction, E. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 43-65).
6. Bennett RM: Nonarticular rheumatism and spondyloarthropathies. *Postgrad Med* 87:97-104, 1990.
7. Bierman W: *Physical Medicine in General Practice*. Paul B. Hoeber (Harper and Row), New York, 1944 (pp. 442-443, Fig. 265).
8. Bourdillon JF, Day EA: *Spinal Manipulation*, Ed. 4. William Heinemann Medical Books, London, 1987.
9. Brügger A: *Die Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1980.
10. Danneskiold-Samsøe B, Christiansen E, Andersen RB: Myofascial pain and the role of myoglobin. *Scand J Rheumatol* 15:174-178, 1986.
11. Danneskiold-Samsøe B, Christiansen E, Lund B et al: Regional muscle tension and pain ("fibrositis"). *Scand J Rehab* 15:17-20, 1983.
12. Diakow PRP: Thermographic imaging of myofascial trigger points. *J Manipulative Physiol Ther* 11:114-117, 1988.
13. DonTigny RL: Dysfunction of the sacroiliac joint and its treatment. *J Orthop Sports Phys Ther* 1:23-35, 1979.
14. Duboc D, Jehenson P, Dinh ST, et al.: Phosphorus NMR spectroscopy study of muscular enzyme deficiencies involving glycogenolysis and glycolysis. *Neurology* 37:663-671, 1987.
15. Egund N, Olsson TH, Schmid H, et al.: Movements in the sacroiliac joints demonstrated with roentgen stereophotogrammetry. *Acta Radiol Diagn* 19:833-846, 1978.
16. Finsterbush A, Pogrund H: The hypermobility syndrome: Musculoskeletal complaints in 100 consecutive cases of generalized joint hypermobility. *Clin Orthop* 168:124-127, 1982.
17. Fischer AA: Diagnosis and management of chronic pain in physical medicine and rehabilitation, Chapter 8. In *Current Therapy in Physiatry*, edited by A.P. Ruskin. W.B. Saunders, Philadelphia, 1984 (pp. 123-154).
18. Fischer AA: The present status of neuromuscular thermography. Academy of Neuro-muscular Thermography: Clinical Proceedings. *Postgrad Med: Custom Communications*, pp. 26-33, 1986.
19. Fischer AA: Correlation between site of pain and "hot spots" on thermogram in lower body. Academy of Neuro-muscular Thermography: Clinical Proceedings, *Postgrad Med: Custom Communications*, p. 99, 1986.
20. Fischer AA: Pressure threshold meter: its use for quantification of tender spots. *Arch Phys Med Rehabil* 67:836-838, 1986.
21. Fischer AA, Chang CH: Temperature and pressure threshold measurements in trigger points. *Thermology* 1:212-215, 1986.
22. Fischer AA: Pressure tolerance over muscles and bones in normal subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 67:406-409, 1986.
23. Fischer AA: Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain* 30:115-126, 1987.
24. Fischer AA: Tissue compliance meter for objective, quantitative documentation of soft tissue consistency and pathology. *Arch Phys Med Rehabil* 68:122-125, 1987.

25. Fischer AA: Muscle tone in normal persons measured by tissue compliance. *J Neurol Orthop Med Surg* 8:227-233, 1987.
26. Fischer AA: Clinical use of tissue compliance meter for documentation of soft tissue pathology. *Clin J Pain* 3:23-30, 1987.
27. Fischer AA: Letter to the Editor. *Pain* 28:411-414, 1987.
28. Fischer AA: Pressure threshold measurement for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. *Clin J Pain* 2:207-214, 1987.
29. Fischer AA: Documentation of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil* 69:286-291, 1988.
30. Friction JR, Awad E (eds): *Myofascial Pain and Fibromyalgia*. Raven Press, New York, 1990.
31. Frigerio NA, Stowe RR, Howe JW: Movement of the sacroiliac joint. *Clin Orthop* 100:370-377, 1974.
32. Fry HJH: Overuse syndrome, alias tenosynovitis/tendinitis: the terminological hoax. *Plast Reconstr Surg* 78:414-417, 1986.
33. Fry HJH: Prevalence of overuse (injury) syndrome in Australian music schools. *Br J Ind Med* 44:35-40, 1987.
34. Goldenberg DL, Simms RW, Geiger A, et al.: High frequency of fibromyalgia in patients with chronic fatigue seen in a primary care practice. *Arthritis Rheum* 33:381-387, 1990.
35. Grahame R: 'The hypermobility syndrome.' *Ann Rheum Dis* 49:197-198, 1990.
36. Gray H: Sacro-iliac joint pain: II. Mobility and axes of rotation. *Int Clin* 11:65-76, 1938 (see pp. 68 & 69).
37. Greenman PE. *Principles of Manual Medicine*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989.
38. Haldeman S (ed): *Modern Developments in the Principles and Practice of Chiropractic*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1980.
39. Holmes GP, Kaplan JE, Gantz NM, et al.: Chronic fatigue syndrome: a working case definition. *Ann Intern Med* 108:387-389, 1988.
40. Ireland DCR: Repetitive strain injury. *Aust Fam Physician* 15:415-416, 1986.
41. Jaeger B, Reeves JL: Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain* 27:203-210, 1986.
42. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (pp. 244-250).
43. Jansen RD, Nansel DD, Slosberg M: Normal paraspinal tissue compliance: the reliability of a new clinical and experimental instrument. *J Manipulative Physiol Ther* 13:243-246, 1990.
44. Jensen K, Andersen HØ, Olesen J, et al.: Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. *Pain* 25:313-323, 1986.
45. Jensen K, Tuxen C, Olesen J: Pericranial muscle tenderness and pressure-pain threshold in the temporal region during common migraine. *Pain* 35:65-70, 1988.
46. Jensen KE, Jacobsen S, Thomsen C, et al.: Paper presented to the Society of Magnetic Resonance in Medicine, San Francisco, August 22-26, 1988.
47. Jessee EF, Owen DS Jr, Sagar KB: The benign hypermobile joint syndrome. *Arthritis Rheum* 23:1053-1056, 1980.
48. Joseph J: *Man's Posture*. Charles C Thomas, Springfield, 1960.
49. Kendall HO, Kendall FP, Boynton DA: *Posture and Pain*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1952. Reprinted by Robert E. Krieger, Melbourne, FL, 1971.
50. Kushmerick MJ: Muscle energy metabolism, nuclear magnetic resonance spectroscopy and their potential in the study of fibromyalgia. *J Rheumatol (Suppl 19)* 16:40-46, 1989.
51. Larsson S-E, Bengtsson A, Bodegård L, et al.: Muscle changes in work-related chronic myalgia. *Acta Orthop Scand* 59:552-556, 1988.
52. Lautenschläger J, Brückle W, Schnorrenberger CC, et al.: Die Messung von Druckschmerzen im Bereich von Sehnen und Muskeln bei Gesunden und Patienten mit generalisierter Tendomyopathie (Fibromyalgie-Syndrom). *Z Rheumatol* 47:397-404, 1988.
53. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985.
54. *Ibid.* (pp. 38-39).
55. *Ibid.* (pp. 192-196, 256-257).
56. Lewit K: The muscular and articular factor in movement restriction. *Manual Med* 1:83-85, 1985.
57. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
58. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
59. List T, Helkimo M, Falk G: Reliability and validity of a pressure threshold meter in recording tenderness in the masseter muscle and the anterior temporalis muscle. *J Craniomandibular Practice* 7:223-229, 1989.
60. Maigne R: *Orthopedic Medicine. A New Approach to Vertebral Manipulations*. (edited and translated by W. T. Liberson). Charles C Thomas, Springfield, 1972.
61. Margoles MS: Stress neuromyopathic pain syndrome (SNPS): Report of 333 patients. *J Neurol Orthop Surg* 4:317-322, 1983.
62. Mathies H: Gedanken zur Nomenklatur des "Weichteilrheumatismus." *Z Rheumatol* 47:432-433, 1988.
63. Mathur AK, Gatter RA, Bank WJ, et al.: Abnormal <sup>31</sup>P-NMR spectroscopy of painful muscles of patients with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 31 (4) (suppl):S23, 1988.
64. McCully KK, Argov Z, Boden BA, et al.: Detection of muscle injury in humans with <sup>31</sup>P magnetic resonance spectroscopy. *Muscle Nerve* 11:212-216, 1988.
65. Mennell JM: The therapeutic use of cold. *J Am Osteopath Assoc* 74:1146-1157, 1975.
66. Merskey H, Spear FG: The reliability of the pressure algometer. *Br J Soc Clin Psychol* 3:130-136, 1964.
67. Miller RG, Boska MD, Moussavi RS, et al.: <sup>31</sup>P nuclear magnetic resonance studies of high energy phosphates and pH in human muscle fatigue: comparison of aerobic and anaerobic exercise. *J Clin Invest* 81:1190-1196, 1988.

68. Miller RG, Giannini D, Milner-Brown HS, *et al.*: Effects of fatiguing exercise on high-energy phosphates, force, and EMG: evidence for three phases of recovery. *Muscle Nerve* 10:810-821, 1987.
69. Mitchell FL, Moran PS, Pruzzo NA: *An Evaluation and Treatment Manual of Osteopathic Manipulative Procedures*. Mitchell, Moran, and Pruzzo Associates, Valley Park, MO, 1979.
70. Müller W, Lautenschläger J: Die generalisierte Tendomyopathie (GTM): Teil I: Klinik, Verlauf und Differentialdiagnose. *Z Rheumatol* 49:11-21, 1990.
71. Ohrbach R, Gale EN: Pressure pain thresholds, clinical assessment, and differential diagnosis: reliability and validity in patients with myogenic pain. *Pain* 39:157-169, 1989.
72. Parker R, Anderson B, Parker P: Environmentally conscious PTs. *Clinical Management* 10:11-13, 1990.
73. Perry F, Heller PH, Kamiya J, *et al.*: Altered autonomic function in patients with arthritis or with chronic myofascial pain. *Pain* 39:77-84, 1989.
74. Popelianskii Ya.Yu.: Soviet vertebroneurology: successes and problems. *Revmatologikila* 4:13-19, 1987.
75. Porterfield JA: The sacroiliac joint, Chapter 23. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Gould III and G.J. Davies, Vol. II. C.V. Mosby, St. Louis, 1985 (pp. 550-580).
76. Price R, Lehmann JF: Influence of muscle cooling on the viscoelastic response of the human ankle to sinusoidal displacements. *Arch Phys Med Rehabil* 71:745-748, 1990.
77. Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB: Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain* 24: 313-321, 1986.
78. Schiffman E, Friction J, Haley D, Tylka D: A pressure algometer for myofascial pain syndrome: reliability and validity testing, Chapter 46. In *Proceedings of the Vth World Congress on Pain*, edited by R. Dubner, G.F. Gebhart, M.R. Bond, Vol. 3. Elsevier Science Publishers, BV, New York, 1988 (pp. 407-413).
79. Sheon RP: Regional myofascial pain and the fibrositis syndrome (fibromyalgia). *Compr Ther* 12:42-52, 1986.
80. Sikorski JM: The orthopaedic basis for repetitive strain injury. *Aust Fam Physician* 17:81-83, 1988.
81. Simons D: Muscular Pain Syndromes, Chapter 1. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia*, edited by J.R. Friction and E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 1-41, see p. 31).
82. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723).
83. Simons DG, Simons LS: Chronic myofascial pain syndrome, Chapter 42. In *Handbook of Chronic Pain Management*, edited by C. David Tollison. Williams & Wilkins. Baltimore. 1989 (pp. 509-529).
84. Simons DG, Travell JG, Simons LS: Suggestions: alternate spray; alternative treatments. *Progress Report, Am Phys Therap Assoc* 18:2, March 1989.
85. Simons DG, Travell JG, Simons LS: Protecting the ozone layer. *Arch Phys Med Rehabil* 71:64, 1990.
86. Sinaki M, Merritt JL, Stillwell GK: Tension myalgia of the pelvic floor. *Mayo Clin Proc* 52:717-722, 1977.
87. Steinbrocker O, Isenberg SA, Silver M, *et al.*: Observations on pain produced by injection of hypertonic saline into muscles and other supportive tissues. *J Clin Invest* 32:1045-1051, 1953.
88. Stonnington HH: Tension myalgia: *Mayo Clin Proc* 52:750, 1977.
89. Thomas D, Aidinis S: Objective documentation of musculoskeletal pain syndrome by pressure algometry during thiopentone sodium (Pentothal) anesthesia. *Clin J Pain* 5:343-350, 1989.
90. Thompson JM: Tension myalgia as a diagnosis at the Mayo Clinic and its relationship to fibrositis, fibromyalgia, and myofascial pain syndrome. *Mayo Clin Proc* 65:1237-1248, 1990.
91. Travell J: *Office Hours: Day and Night*. The World Publishing Company, New York, 1968 (pp. 289-291).
92. Travell JG: Chronic myofascial pain syndromes. Mysteries of the history, Chapter 6. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia*, edited by J.R. Friction and E.A. Awad. Raven Press, New York. 1990 (pp. 129-137).
93. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins. Baltimore. 1983.
94. *Ibid.* (p. 67).
95. Travell W, Travell J: Technique for reduction and ambulatory treatment of sacroiliac displacement. *Arch Phys Ther* 23:222-246, 1942 (p. 224).
96. Travell J, Travell W: Therapy of low back pain by manipulation and of referred pain in the lower extremity by procaine infiltration. *Arch Phys Ther* 27:537-547, 1946.
97. Tunks E, Crook J, Norman G, Kalaher S: Tender points in fibromyalgia. *Pain* 34:11-19. 1988.
98. Vallentyne SW, Vallentyne JR: The case of the missing ozone: are physiatrists to blame? *Arch Phys Med Rehabil* 69:992-993, 1988.
99. Voss DE, Ionta MK, Myers BJ: *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*. Ed 3. Harper & Row, Philadelphia, 1985 (p. 304).
100. Weisl H: The movements of the sacroiliac joint. *Acta Anat* 23:80-91, 1955.
101. Wigley RD: Chronic fatigue syndrome, ME and fibromyalgia. *N Z Med J* 103:378, 1990.
102. Wilder DG, Pope MH, Frymoyer JW: The functional topography of the sacroiliac joint. *Spine* 5:575-579, 1980.
103. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, *et al.*: American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia: Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum* 33:160-172, 1990.

## PARTE

# 1

## INTRODUÇÃO À PARTE 1

Esta primeira parte do *Manual dos pontos-gatilho*, Volume 2, abrange os músculos de três regiões: os músculos lombares do tronco que não foram incluídos no Volume 1,<sup>9</sup> os músculos glúteos e os músculos da pelve. Os músculos lombares abordados são o quadrado e o iliopsoas; os músculos abdominal e paravertebral são apresentados no Volume 1.<sup>9</sup> Os músculos glúteos abordados nesta parte são o glúteo máximo, o glúteo médio e o glúteo mínimo. Os músculos pélvicos aqui discutidos são os músculos intrapélvicos acessíveis à palpação, incluindo o músculo piriforme. A Parte 1 inclui os rotadores laterais da coxa que conectam a pelve com o trocânter maior do fêmur e também considera a dor referida proveniente das articulações (facetar) zigoapofisais da coluna lombar.

O diagnóstico diferencial do padrão de dor referida de um músculo individual é considerado na Seção 6, Sintomas, no capítulo referente a cada músculo.

# 3

## Guia de dor e músculos do tronco inferior

### GUIA DE DOR PARA OS MÚSCULOS AFETADOS

Este guia apresenta os músculos que podem ser responsáveis pela dor referida em cada uma das áreas mostradas na Figura 3.1. As áreas, que identificam onde os pacientes podem sentir dor, estão listadas alfabeticamente. Os músculos com maior probabilidade de referir dor à área designada estão listados sob ela. Utiliza-se a lista localizando o nome da área de dor e, depois, verificando os músculos com probabilidade de causá-la. Em seguida, a referência deve ser feita aos padrões de dor dos músculos individuais; os números das figuras e das páginas para cada padrão estão entre parênteses. Os padrões de músculos que são encontrados no Volume 1<sup>o</sup> estão listados com um número de referência. Os padrões para os músculos descritos neste volume estão listados sem referência.

De maneira geral, as listagens dos músculos seguem sua probabilidade de causar dor naquela área. Essa ordem é apenas uma aproximação; o processo de seleção pelo qual os pacientes chegam a um examinador influencia muito quais de seus músculos têm maior probabilidade de ser sintomáticos. As letras em **negrito** indicam que o músculo refere um padrão de dor essencial àquela área dolorosa. As letras “normais” indicam que o músculo pode referir um padrão de transbordamento àquela área dolorosa. Pg significa ponto-gatilho.

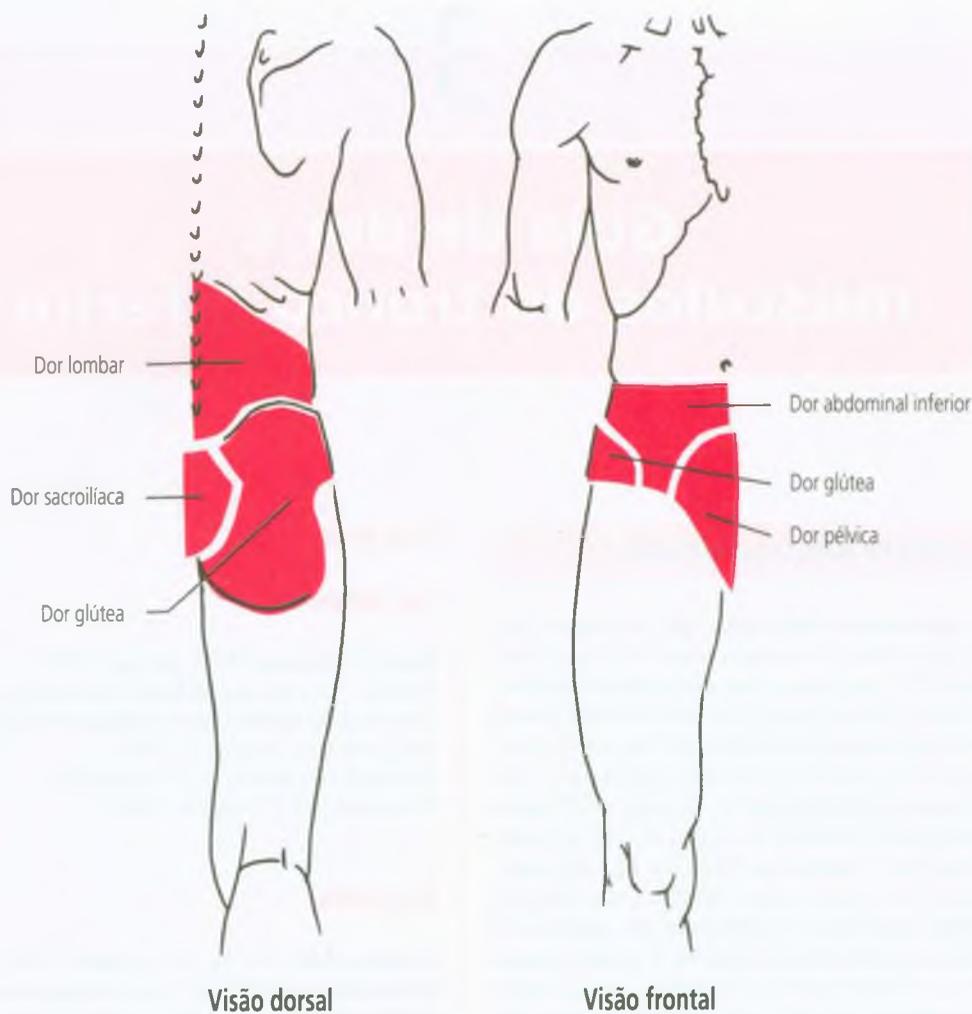
### Guia de dor

#### *Dor abdominal*

- Reto do abdome** (49.2, página 755)<sup>9</sup>
- Oblíquo externo do abdome** (49.1A, página 753)<sup>9</sup>
- Iliocostal do lombo (parte torácica)** (48.1A e B, página 732)<sup>9</sup>
- Multífido (48.2B, página 734)<sup>9</sup>
- Quadrado do lombo (4.1A, página 42)
- Piramidal (49.2D, página 756)<sup>9</sup>

#### *Dor glútea*

- Glúteo médio** (8.1 Pg<sub>1</sub> e Pg<sub>2</sub>, página 146)
- Quadrado do lombo** (4.1A e 4.1B, página 42)
- Glúteo máximo** (7.1A, B e C, página 130)
- Iliocostal do lombo** (48.1C, página 732)<sup>9</sup>
- Longuíssimo do tórax** (48.1D, página 732)<sup>9</sup>
- Semitendíneo e semimembranáceo** (16.1A, página 286)
- Piriforme** (10.1, página 177)
- Glúteo mínimo** (9.1, página 161 e 9.2, página 161)
- Reto do abdome** (49.2A, página 755)<sup>9</sup>
- Sóleo** (22.1 Pg<sub>3</sub>, página 385)



**FIGURA 3.1** Áreas designadas (em vermelho) no interior da região inferior do tronco, em que os pacientes podem descrever dor miofascial. A dor pode ser referida para cada área designada dos músculos que estão listados no *Guia de dor* deste capítulo.

### **Dor lombar**

**Glúteo médio** (8.1 Pg<sub>1</sub> e Pg<sub>3</sub>, página 146)  
**Multífido** (48.2B, página 734)<sup>9</sup>  
**Iliopsoas** (5.1, página 94)  
 Longuíssimo do tórax (48.1D, página 732)<sup>9</sup>  
 Reto do abdome (49.2A, página 755)<sup>9</sup>  
 Iliocostal do lombo (parte torácica) (48.1A e B, página 732)<sup>9</sup>  
 Iliocostal do lombo (48.1C, página 732)<sup>9</sup>

### **Dor pélvica**

**Coccígeo** (6.1A, página 111)  
**Levantador do ânus** (6.1A, página 111)

**Obturador interno** (6.1B, página 111)  
**Adutor magno** (15.2B, página 267)  
**Piriforme** (10.1, página 177)  
**Oblíquo interno do abdome** (49.1, página 753)<sup>9</sup>

### **Dor sacroilíaca**

**Levantador do ânus e coccígeo** (6.1A, página 111)  
**Glúteo médio** (8.1 Pg<sub>1</sub> e Pg<sub>2</sub>, página 146)  
**Quadrado do lombo** (4.1B, página 42)  
**Glúteo máximo** (5.1B, página 94)  
**Multífido** (48.2A e 48.2B, páginas 734)<sup>9</sup>  
 Reto do abdome (49.2A, página 755)<sup>9</sup>  
**Sóleo** (22.1 Pg<sub>3</sub>, página 385)

## DOR REFERIDA DAS ARTICULAÇÕES ZIGOAPOFISIAIS

As articulações zigoapofisiais (ou facetas) são provavelmente as articulações sinoviais mais cuidadosamente estudadas do corpo para padrões específicos de dor referida. As articulações zigoapofisiais cervicais têm sido identificadas como fonte de dor na cabeça, no pescoço e no ombro;<sup>2</sup> tais articulações referem dor apenas descendente, e raramente, se é que isso ocorre, em sentido ascendente.<sup>4</sup> Esta seção examina o diagnóstico de dor originada nas articulações zigoapofisiais. Embora a dor referida dessa fonte seja raramente reconhecida, ela é tratável e pode ser detectada por técnicas específicas. Os padrões de dor referida das articulações zigoapofisiais cervical e lombar estão claramente estabelecidos. Infelizmente, assim como acontece com os pontos-gatilho, a causa da dor e da sensibilidade referida ainda não foi firmemente estabelecida.

### 1. DIAGNÓSTICO

A identificação clara de uma articulação zigoapofisial como a causa da dor do paciente requer técnica precisa. Bogduk e Marsland<sup>2</sup> descrevem duas maneiras de realizar bloqueio diagnóstico de uma articulação zigoapofisial. Uma é bloquear a parte medial do ramo dorsal do nervo espinal acima e abaixo da articulação, proximal à origem das partes articulares do nervo. A outra é dirigir a injeção intra-articular de anestésico sob controle de amplificador de imagem.<sup>2</sup> Uma dessas articulações pode acomodar apenas 1 mL ou menos de fluido. Um volume maior infiltra os tecidos adjacentes.<sup>1</sup>

Outros investigadores, além de inserir a agulha hipodérmica entre as facetas articulares sob controle fluoroscópico,<sup>7</sup> injetaram tintura de contraste para destacar o espaço articular e confirmar a localização da agulha.<sup>6,7</sup> A injeção de anestésico local de longa duração, como a bupivacaína, em geral alivia os sintomas originados dessa articulação temporariamente, mas às vezes por meses ou anos.

De 25 pacientes, os 14 que obtiveram alívio com injeção da faceta (que responderam) se diferenciaram de várias maneiras daqueles que não obtiveram alívio (que não responderam).<sup>4</sup> Os primeiros tinham história de início agudo da dor, em geral associado a um movimento, como inclinar ou girar o corpo. Aqueles que não responderam experimentaram início insidioso. A dor naqueles que responderam era exacerbada pelo sentar e aliviada pelo andar, enquanto nos que não responderam acontecia o contrário: a dor era aliviada pelo sentar e aumentada pelo andar. A dor tinha muito maior probabilidade de estender-se além da coxa, para a perna, naqueles que não responderam. Também nestes, o Teste de Elevação da Perna

Reta tinha maior probabilidade de produzir dor abaixo da dobra glútea. Aqueles que responderam queixaram-se de dor na flexão da espinha para a frente e tinham um diâmetro ântero-posterior médio do canal espinal significativamente maior do que os que não responderam.

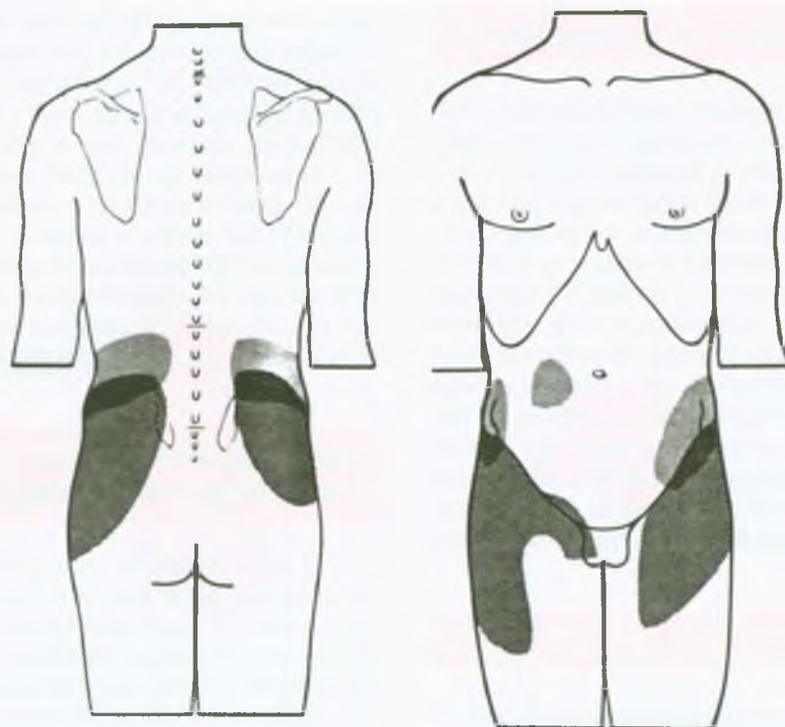
O ponto de sensibilidade máxima, sozinho, não indica de maneira confiável a articulação zigoapofisial envolvida.<sup>1,4</sup> Entretanto, a palpação adicional para detectar perda da mobilidade articular na coluna cervical, feita por especialistas, foi completamente confiável.<sup>5</sup> Essa conclusão foi baseada em uma avaliação independente do envolvimento da articulação zigoapofisial.

### 2. FENÔMENOS REFERIDOS DAS ARTICULAÇÕES ZIGOAPOFISIAIS

O ramo medial do ramo primário posterior de cada nervo espinal supre duas articulações zigoapofisiais, acima e abaixo de seu curso.<sup>3</sup> Essa parte também supre a fáscia toracolombar, os músculos paravertebrais profundos, a cápsula fibrosa das articulações apofisiais sinoviais e os ligamentos amarelo e interespinal longitudinais. Não inerva a cartilagem articular ou a sinóvia da articulação zigoapofisial.<sup>6</sup>

Dentre os 14 pacientes observados anteriormente que responderam à injeção de anestésico local na articulação zigoapofisial,<sup>4</sup> todos inicialmente se queixaram de dor na articulação sacroilíaca ou na região lombossacral; 10 relataram dor em parte ou em toda a área glútea; cinco relataram dor na coxa; quatro relataram dor abaixo do joelho; e dois relataram dor na virilha. Isso indica a frequência relativa com que a dor das articulações zigoapofisiais pode ser referida a várias áreas. O padrão de dor referida pelas articulações zigoapofisiais lombares corresponde ou justapõe-se à dor referida pelos Pgs nos músculos multifido, quadrado do lombo, obturador interno, todos os três glúteos e o piriforme.

A dor referida induzida pela injeção de 0,4 mL de solução de cloreto de sódio na articulação zigoapofisial nos níveis de L<sub>1-2</sub> e L<sub>4-5</sub> em seis indivíduos normais está ilustrada na Figura 3.2. Está bem claro que a referência da dor e da sensibilidade não se restringe ao segmento estimulado. Os padrões justapõem-se, apesar da diferença de três níveis segmentais. Tais padrões em geral correspondem bem àqueles observados nos pacientes.<sup>6</sup> Padrões similares foram induzidos pela injeção de solução hipertônica mais fora da cápsula articular do que no seu interior.<sup>6</sup> Injetando quantidades maiores de solução salina, Mooney e Robertson<sup>7</sup> observaram padrões de dor referida mais extensos, que, às vezes, atingiram os tornozelos em pacientes sintomáticos. Observaram também que aumentar a dose da solução salina produziu padrões de dor referida mais extensos.



**FIGURA 3.2** Padrões compostos de dor referida induzida em seis indivíduos normais por injeção de solução salina hipertônica nas articulações zigoapofisiais em L<sub>1-2</sub> (linhas diagonais, padrão superior) e em L<sub>4-5</sub> (padrão inferior, linhas pontilhadas). Apesar da diferença de três níveis segmentais entre as injeções de estímulo, os padrões de dor referida justapõem-se. Reprodução autorizada.<sup>6</sup>

A estimulação elétrica da parte medial do ramo dorsal dos nervos espinais L<sub>4</sub> e L<sub>5</sub> em uma paciente que apresentava dor na parte inferior das costas reproduziu sua dor.<sup>1</sup> A estimulação elétrica bilateral da parte medial de L<sub>4</sub> reproduziu sua dor bilateral na virilha, dor na parte anterior da coxa e dor lombossacral. A estimulação da parte dorsal de L<sub>5</sub> reproduziu sua dor na nádega esquerda, na região posterior da coxa e na região anterior da perna direita. Bupivacaína (solução a 0,5%) injetada nos espaços articulares zigoapofisiais aliviou completamente seus sintomas durante 10 horas.<sup>1</sup>

### Outros fenômenos referidos

A estimulação do ramo posterior induziu atividade elétrica nos músculos isquiotibiais de gatos em que a medula espinal anterior havia sido bloqueada.<sup>1</sup> Mooney e Robertson<sup>7</sup> descobriram que, nos pacientes, a injeção de solução salina nas articulações zigoapofisiais de L<sub>4-5</sub> e L<sub>5-S</sub><sub>1</sub> induziu atividade eletromiográfica marcante nos músculos isquiotibiais e limitação da elevação da perna reta a menos de 70°. McCall e colaboradores<sup>6</sup> relataram espasmo muscular paravertebral ocasional observado clinicamente em resposta à injeção intracapsular e extracapsular de solução salina.

Mooney e Robertson<sup>7</sup> relataram que, comparados às respostas de contração do tendão antes do tratamento, os reflexos deprimidos foram restaurados à normalidade em três pacientes após injeção anestésica local das articulações zigoapofisiais.

### 3. TRATAMENTO

Quando a injeção de anestésico local e/ou esteróide na articulação apofisial não proporcionou alívio sustentado da dor, procedimentos ablativos cirúrgicos foram realizados sobre as partes mediais dos ramos primários posteriores dos nervos espinais que suprem a articulação afetada.<sup>1,8</sup>

### REFERÊNCIAS

1. Bogduk N: Lumbar dorsal ramus syndrome. *Med J Aust* 2:537-541, 1980.
2. Bogduk N, Marsland A: The cervical zygapophysial joints as a source of neck pain. *Spine* 13:610-617, 1988.
3. Bogduk N, Twomey LT: *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine*. Churchill Livingstone, New York, 1987 (pp. 98-99).
4. Fairbank JCT, Park WM, McCall IW, et al.: Apophyseal injection of local anesthetic as a diagnostic aid in primary low-back pain syndromes. *Spine* 6:598-605, 1981.
5. Jull G, Bogduk N, Marsland A: The accuracy of manual diagnosis for cervical zygapophysial joint pain syndromes. *Med J Aust* 148:233-236, 1988.

6. McCall IW, Park WM, O'Brien JP: Induced pain referral from posterior lumbar elements in normal subjects. *Spine* 4:441-446, 1979.
7. Mooney V, Robertson J: The facet syndrome. *Clin Orthop* 115:149-156, 1976.
8. Shealy CN: Facet denervation in the management of back and sciatic pain. *Clin Orthop* 115:157-164, 1976.
9. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.

# 4

## Músculo quadrado do lombo

“Coringa da dor lombar”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) no músculo quadrado do lombo é projetada posteriormente para a região da articulação sacroilíaca (SI) e para a parte inferior da nádega, às vezes anteriormente ao longo da crista ilíaca para o quadrante inferior do abdome e a virilha, bem como para o trocater maior. Sensibilidade referida grave do trocater maior pode perturbar o sono. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** deste músculo com as três estruturas resultam em três grupos de fibras e direções distintos. As fibras *iliocostais*, que se ligam, abaixo, à crista ilíaca e aos ligamentos iliolombares e, acima, à 12ª costela, são quase verticais. As fibras *iliolombares*, menos numerosas, que correm entre a mesma inserção do ilíaco, abaixo, e os processos transversos das quatro vértebras lombares superiores, acima, são dirigidas diagonalmente sobre elas e estendem-se medialmente até as fibras iliocostais. As fibras *lombocostais*, que se estendem pelo espaço entre o segundo e o quarto ou quinto processos transversais lombares, abaixo, e vão até a 12ª costela, acima, são menores em número e estendem-se diagonalmente, formando um padrão cruzado com as fibras iliolombares. A **INERVAÇÃO** deste músculo origina-se dos nervos espinais toracolombares adjacentes. Unilateralmente, o quadrado do lombo pode **FUNCIONAR** como estabilizador da coluna lombar e atuar como levantador do quadril e como flexor lateral da coluna lombar. Bilateralmente, o músculo estende a coluna lombar e contribui na expiração forçada, como ocorre na tosse. Os músculos bilateralmente emparelhados formam **UNIDADE FUNCIONAL**, atuando juntos sinergicamente ou como antagonistas, dependendo da função que está sendo realizada. Entre os **SINTOMAS** característicos dos Pgs do quadrado do lombo, a dor na região inferior das costas é a mais perturbadora. O paciente mal é capaz de virar-se na cama e é incapaz de suportar a dor ao ficar de pé ou andar. Aliviar a coluna lombar do peso da parte superior do corpo proporciona muito alívio. Tossir ou espirrar pode ser terrivelmente doloroso. Essa dor miofascial é facilmente confundida com dor radicular de origem lombar. A **ATIVAÇÃO** de Pgs neste músculo com frequência envolve inclinar-se para a frente e estender-se para um lado para puxar ou levantar algo, ou um trauma corporal importante, como em uma queda ou acidente de veículo motorizado. A **PERPETUAÇÃO** mecânica de

Pgs do quadrado do lombo pode depender de assimetrias esqueléticas, particularmente desigualdade no comprimento dos membros inferiores, hemipelve pequena e/ou braços curtos. O **EXAME DO PACIENTE** revela defesa muscular e restrição da mobilidade do tronco, exibidas ao rolar na mesa de exame ou ao assumir a posição ereta. As desigualdades no comprimento dos membros inferiores (DCMI) e outras assimetrias esqueléticas que causam escoliose compensatória são de fundamental importância e podem ser simples ou complexas, além de difíceis de avaliar clinicamente; essas assimetrias são medidas mais confiavelmente por radiografia com carga. Braços curtos são importantes e facilmente reconhecidos. O **EXAME DE PONTOS-GATILHO** do quadrado do lombo requer posicionamento que separe a 12ª costela da crista ilíaca para tornar o músculo acessível à palpação e para colocá-lo sob leve tensão. Em geral, apenas as fibras iliocostais mais caudais podem ser examinadas por palpação plana; as demais são examinadas por palpação profunda da sensibilidade. **PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** podem desenvolver-se no músculo glúteo mínimo como satélites na zona de dor referida dos Pgs do quadrado do lombo e projetar dor para a coxa em distribuição ciática. É improvável que **FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** desse músculo constitua terapia eficaz, a menos que o paciente seja posicionado para alongar cada um dos três grupos de fibras. Se o alongamento apenas pela inclinação lateral é inadequado, um ou ambos os componentes de rotação devem ser adicionados. Uma posição deitada de lado encoraja o relaxamento mais completo do paciente. A **INJEÇÃO E O ALONGAMENTO** de Pgs profundos no quadrado do lombo requerem posicionamento cuidadoso do paciente, localização meticulosa de sensibilidade do Pg, abordagem apropriada e agulha que atinja os Pgs. As **AÇÕES CORRETIVAS** para o manejo de escoliose lombar compensatória incluem salto compensatório para correção da DCMI e levantamento isquial (nádega) para hemipelve pequena. Uma cadeira com braço inclinado ou almofadas colocadas sobre os braços horizontais de uma cadeira normal corrigem braços curtos. O paciente deve evitar inclinar-se lateralmente quando intenta alcançar algo situado à frente ou abaixo. Um programa de exercícios de auto-alongamento específicos para o músculo quadrado do lombo é essencial.

O músculo quadrado do lombo é uma das causas musculares de dor lombar mais comumente ignorada e é responsável, através de pontos-gatilho, no glúteo míni-

mo, pela “síndrome pseudodiscal” e pela “síndrome do fracasso cirúrgico da coluna”.

A dor na parte inferior das costas concentrada na região lombar, conhecida como lumbago,<sup>90</sup> é mais freqüentemente de origem muscular do que em geral se supõe. A dor de Pg miofascial que se origina no músculo quadrado do lombo pode ser paralisadora e intensa, tornando insuportável agüentar qualquer peso na postura ereta.

A dor na parte inferior das costas provoca enorme sofrimento e incapacidade.<sup>73</sup> Todos os anos, cerca de 10 a 15% dos adultos têm alguma incapacidade funcional por dor nas costas.<sup>73</sup> Avalia-se que aqueles pacientes com dor na parte inferior das costas que recebem compensação custam aos Estados Unidos US\$ 2,7 bilhões por ano; somente a Liberty Mutual Insurance Company pagou quase US\$ 1 milhão por dia de trabalho em 1981.<sup>130</sup> Além disso, há mais sofrimento e disfunção provenientes de dor na parte inferior das costas sem registro ou não-compensados porque não se encontra nenhuma causa orgânica para a dor!

O quadrado do lombo é considerado a causa muscular mais freqüente de dor na parte inferior das costas entre os profissionais que aprenderam a reconhecer seus Pgs por exame clínico.<sup>51,128,133</sup> Good<sup>51</sup> relatou que o quadrado do lombo é o músculo mais comumente envolvido (32% de 500) nas tropas do exército com queixas de dor musculoesquelética.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURA 4.1)

Um início agudo e grave da síndrome da dor miofascial no quadrado do lombo constitui um problema devastadoramente urgente quando a dor se manifesta em um indivíduo que sai da cama de manhã com a bexiga cheia e sem ninguém para ajudá-lo. A situação parece desesperadora até que o paciente descobre que a ida ao banheiro pode ser feita sobre quatro apoios. Essa postura não requer estabilização da coluna lombar pelo músculo quadrado do lombo.

A dor referida de Pgs no quadrado do lombo torna-se persistente quando seus fatores perpetuantes não são reconhecidos ou são negligenciados.

Quatro locais no músculo comumente referem padrões de dor unilateral distinta (Figura 4.1). A dor é em geral profunda e imprecisa, mas pode ser lancinante durante o movimento. Foi publicada uma composição desses padrões.<sup>126,129</sup> Dois locais de Pg são superficiais (laterais) e dois são profundos (mediais); cada um dos pares tem uma área de Pg superior e área de Pg caudal. Os Pgs superficiais (laterais) referem dor mais lateral e anteriormente do que os Pgs profundos. Os Pgs caudais tendem a referir dor mais distalmente.

Os Pgs de localização superficial superior (designados como 1, Figura 4.1A) têm maior probabilidade de referir dor ao longo da crista do íliaco e às vezes ao quadrante inferior adjacente do abdome. A dor pode estender-se para a face superior externa da virilha. Os Pgs superficiais mais caudais (localização número 2, Figura 4.1A) podem referir dor ao trocanter maior e à face externa da parte superior da coxa. O trocanter maior pode ser tão

“doloroso” (sensível à pressão) que o paciente não consegue tolerar deitar sobre esse lado, e a dor pode impedir a sustentação de peso pelo membro inferior no lado envolvido.

Os mais superiores dos Pgs profundos (Figura 4.1B) referem dor forte à área da articulação sacroilíaca (SI); bilateralmente, esses Pgs com freqüência podem referir dor que se estende pela região sacral superior. Os Pgs profundos caudais referem dor à parte inferior da nádega.

Essas zonas de referência de dor também exibem sensibilidade referida,<sup>147</sup> especialmente na área da articulação SI e sobre o trocanter maior. Supõe-se com freqüência, equivocadamente, que essa sensibilidade indica patologia local.

Alguns pacientes descreveram uma ponta de raio (ou choque) de dor referida de Pgs profundos no quadrado do lombo para a parte anterior da coxa, estendendo-se da espinha ilíaca ântero-posterior até a face lateral da parte superior da patela em uma faixa estreita mais ou menos da largura de um dedo. A sensação é parecida com aquela sentida quando um dedo é colocado num soquete de lâmpada. Não há componente motor.

A contração vigorosa do músculo para estabilizar a caixa torácica durante tosse ou espirro pode provocar dor referida breve, porém lancinante.

Os autores identificaram o músculo quadrado do lombo como fonte de lumbago,<sup>52,83,98</sup> de cefaléia<sup>62,111,132,134,167</sup> e de mialgia lombar.<sup>52</sup> Mais especificamente, identificaram o quadrado do lombo referindo dor para a região SI,<sup>128,133,147</sup> para o quadril ou para as nádegas,<sup>51,128,133,147</sup> para o trocanter maior,<sup>128,147</sup> para o abdome<sup>71,76,132,133,134</sup> e para a virilha.<sup>128,147</sup> Áreas adicionais de dor referida do quadrado do lombo foram relatadas na parte anterior da coxa,<sup>134</sup> no testículo e no escroto.<sup>62</sup>

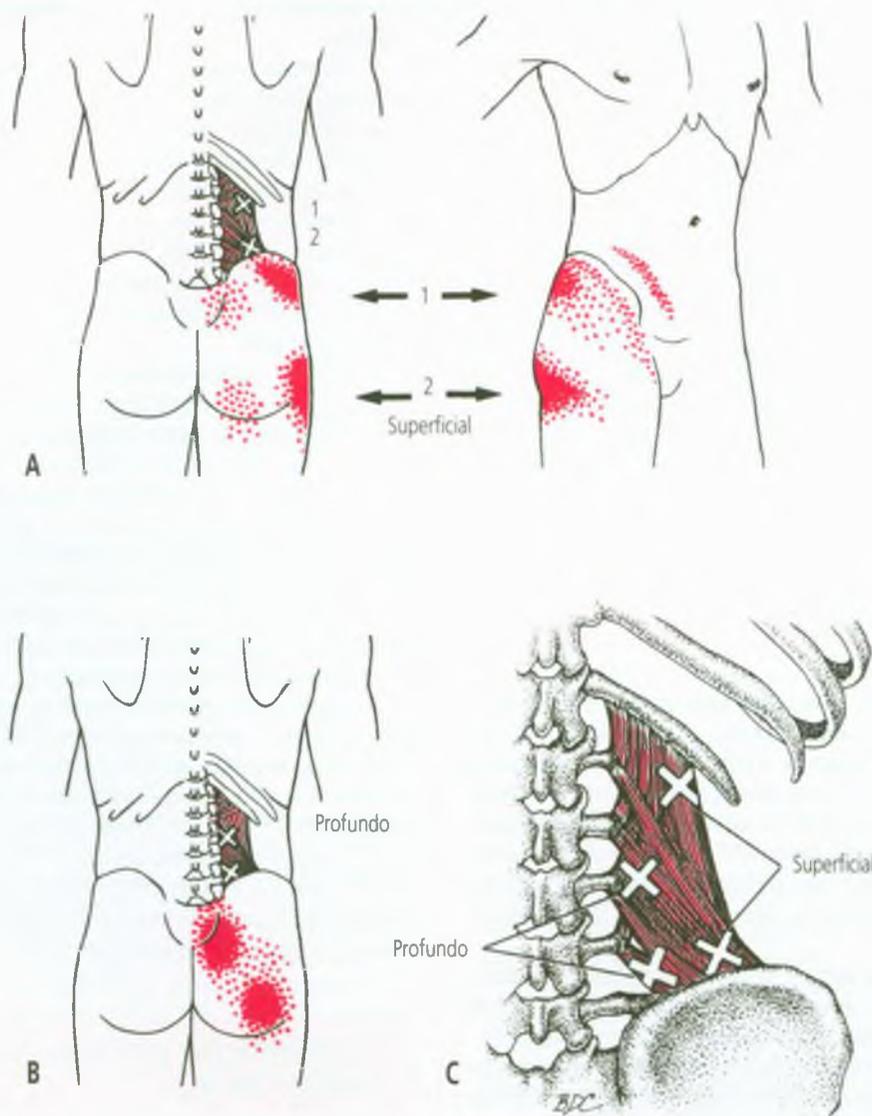
## 2. CONSIDERAÇÕES E INSERÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 4.2-4.4)

### Disposição das fibras

Os grupos de fibras do quadrado do lombo são orientados em três direções (Figura 4.2): fibras iliocostais quase verticais, fibras iliolumbares diagonais e fibras lombocostais diagonais; as duas últimas se entrecruzam. Isso significa que anatômica e funcionalmente, e ao alongar o músculo, o indivíduo pode imaginá-lo como sendo três músculos.

As fibras quase verticais estão sempre presentes e formam a porção lateral mais evidente do músculo. Tais fibras inclinam-se medialmente enquanto atravessam a parte superior e, abaixo, tendem a se curvar lateralmente para fora em sua conexão pélvica. Essas fibras iliocostais inserem-se, *acima*, aproximadamente à metade medial da

## Quadrado do lombo



**FIGURA 4.1** Padrões de dor referida (*vermelho vivo*) de Pgs (Xs) no músculo quadrado do lombo (*vermelho*). O *vermelho vivo sólido* indica padrão de dor essencial, e o *vermelho pontilhado*, padrão de derramamento. (A) Padrões de dor de pontos-gatilho superficiais (laterais) que são palpáveis (1) abaixo e próximos à 12ª costela e (2) logo acima da crista ilíaca. (B) Padrões de dor de pontos-gatilho profundos (mais mediais) próximos aos processos transversos das vértebras lombares. Os pontos-gatilho profundos mais superiores referem dor para a articulação sacroilíaca; os pontos-gatilho mais caudais referem dor na parte inferior da nádega. (C) Exemplos de localizações de pontos-gatilho no músculo quadrado do lombo. (Publicação autorizada pela Postgraduate Medicine.<sup>128</sup>)

12ª costela curta. Abaixo, elas se inserem à crista posterior mais superior do ílio e freqüentemente também ao ligamento iliolumbar (Figuras 4.2 e 4.4). Esse ligamento forte fixa a ponta do quinto processo transversal à crista ilíaca. As fibras do quadrado do lombo interdigitam-se extensivamente com as fibras do ligamento iliolumbar.

Os dois conjuntos de feixes de fibras diagonais mais variáveis inserem-se às pontas dos processos transversos das quatro vértebras lombares superiores e também às áreas adjacentes próximas a elas. Tais processos projetam-se lateralmente e em direção levemente posterior à porção posterior da superfície lateral de cada vértebra e quase em ângulo reto com o eixo vertical da vértebra no nível da junção entre os terços superior e médio da vérte-

bra. A ponta de cada processo transverso lombar estende-se bem além da extremidade lateral do corpo vertebral. As fibras diagonais *iliolombares* inserem-se *proximalmente* com as extremidades dos primeiros três ou quatro processos transversos (L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub>) e *distalmente* com a crista ilíaca, e com frequência também com o ligamento iliolumbar. As fibras diagonais *lombocostais*, quando presentes, inserem-se proximalmente à 12<sup>a</sup> costela e *distalmente* à maioria dos processos transversos lombares, às vezes a todos (Figuras 4.2 e 4.3).

Pode-se pensar nos dois conjuntos de fibras diagonais do quadrado do lombo como cordas responsáveis pelo controle segmental da flexão e pela inclinação lateral da coluna lombar. As fibras iliocostais são responsáveis pelo controle da curvatura lombar geral.

As fibras iliolumbares diagonais aparecem consistentemente nas visões dorsais.<sup>23,55,84,99,145</sup> Costumam ser des-

critas<sup>25</sup> e ilustradas<sup>168</sup> como também constituindo uma camada intermediária. As fibras lombocostais diagonais são as mais variáveis e, quando presentes, costumam ser descritas<sup>17,169</sup> ou ilustradas<sup>23,145</sup> como situadas anteriormente às grandes fibras laterais iliocostais. Essas fibras lombocostais diagonais têm sido descritas<sup>25</sup> e ilustradas<sup>115</sup> como se interdigitando com os outros dois grupos de fibras. Eisler<sup>25</sup> faz distinção medial-lateral aparente nas visões dorsais detalhadas. As fibras iliolumbares e lombocostais diagonais compreendem a borda medial do músculo, e as fibras iliocostais mais verticais formam a borda lateral, com aumento da justaposição e da interdigitação quando as fibras se aproximam de suas inserções ilíaca e costal.

As fibras diagonais frequentemente se interdigitam entre as camadas das fibras longitudinais (verticais) mais laterais e são mais aparentes à visão posterior. Para mais detalhes e variações, ver a descrição clássica de Eisler.

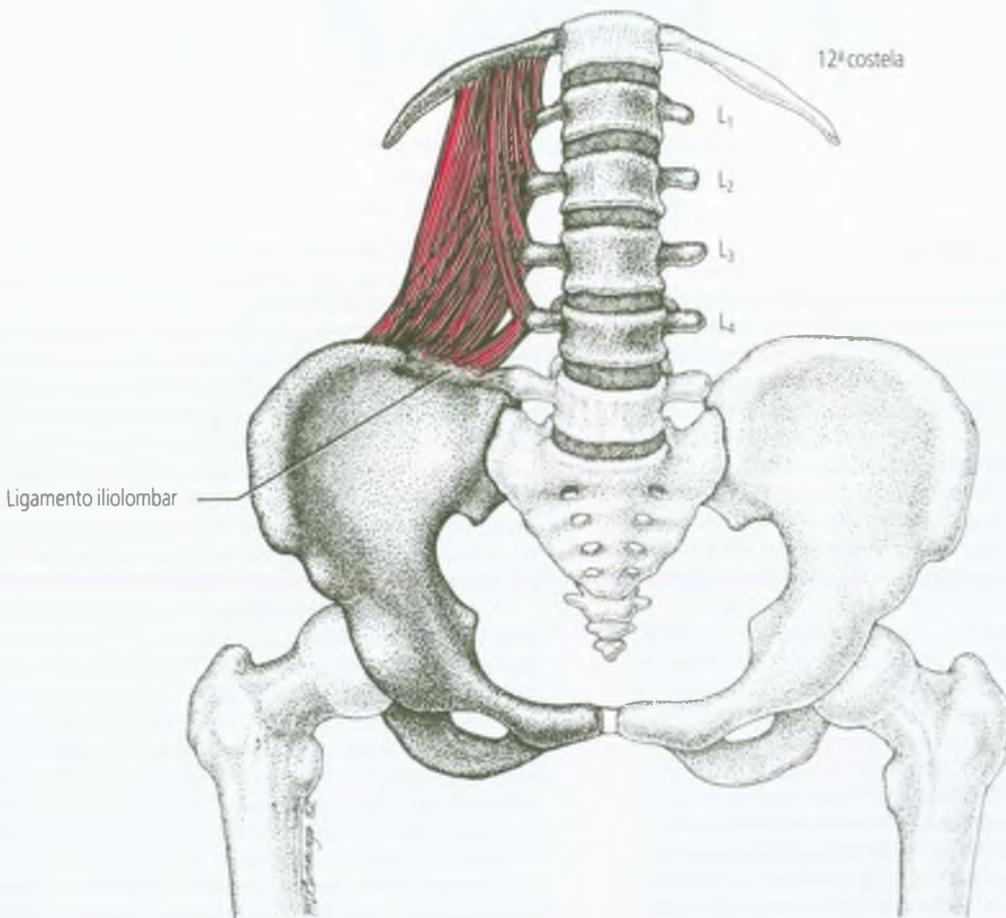


FIGURA 4.2 Inserções do músculo quadrado do lombo (vermelho) vistas de frente. O ligamento iliolumbar não está colorido.

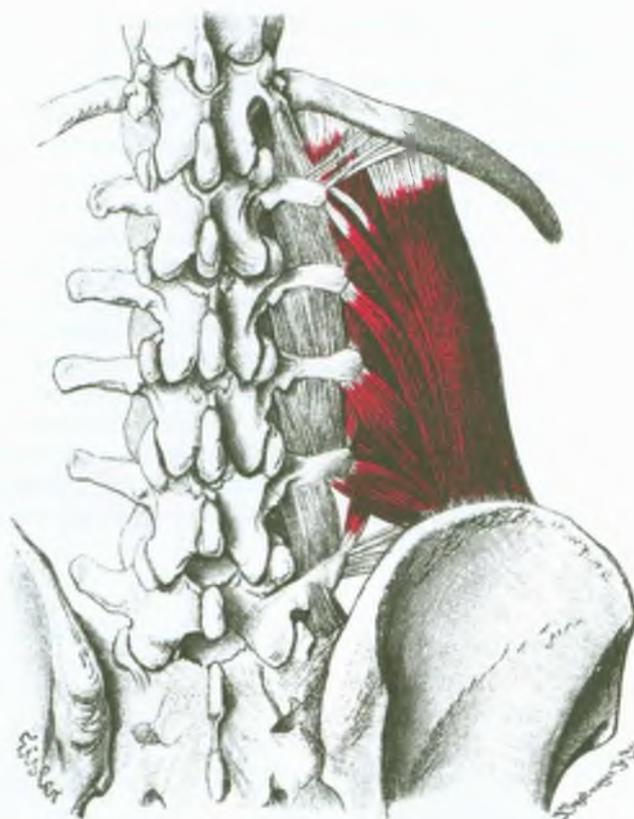


FIGURA 4.3 Os músculos quadrado do lombo (vermelho) e intertransversários laterais (não-coloridos), visão dorsal. (Extraída de Eisler,<sup>23</sup> cor adicionada.)

### Descrição clássica (Figuras 4.3 e 4.4)

A descrição mais completa do músculo quadrado do lombo é a de Eisler, publicada na Alemanha em 1912.<sup>25</sup> Devido à importância desse músculo, e pelo fato de a variabilidade de algumas características ter conduzido a inconsistências em sua descrição nos livros de anatomia, é apresentada a seguinte interpretação. Estão incluídas duas ilustrações (Figuras 4.3 e 4.4) das três variações desenhadas por Eisler, artista, anatomista e autor.<sup>25</sup>

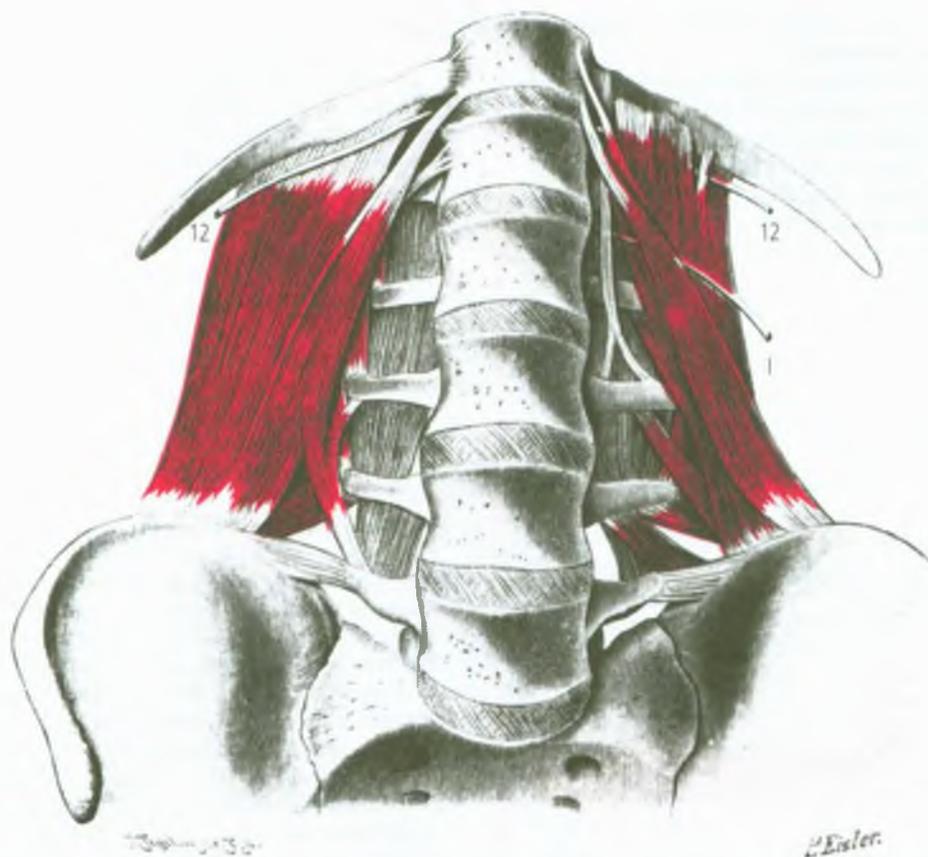
Este músculo plano, forte, moderadamente longo, com quatro lados, estende-se da parte dorsal da crista ilíaca até a última costela e insere-se através de digitações individuais de sua borda medial aos processos transversos das vértebras lombares. As duas superfícies planas do músculo defrontam-se ventral e dorsalmente.

A estrutura do músculo é, via de regra, complicada. No entanto, um primeiro olhar apenas à borda lateral dá a impressão de uma massa única carnosa e compacta (Figura 4.4, *lado direito do indivíduo*). Medialmente, pode-se em geral distinguir pelo menos duas camadas, entre as quais uma ou mais camadas de fibras costumam estar inseridas. Observado a partir da vista dorsal (Figura 4.3), o músculo origina-se a uma distância de 6 cm ao longo da crista ilíaca, atingindo lateralmente 3 a 4 cm de um lado a outro de sua curva dorsal. Essa inserção na crista é quase completamente carnosa, exceto por um pequeno triângulo tendíneo no canto lateral. A partir da metade lateral ou de dois terços laterais da origem, os feixes musculares quase paralelos seguem para a direção superior e ligeiramente medial. Essas fibras inserem-se medialmente

na extremidade caudal da 12ª costela, através de um tendão plano. Algumas vezes, esse corpo principal do músculo está fixado extensivamente à fáscia lombodorsal.

Ao longo do lado medial do músculo, os feixes de fibras formam digitações planas divergentes que, quando completamente desenvolvidas, inserem-se como tendões às pontas e às partes adjacentes das bordas caudais dos quatro primeiros processos lombares transversos (Figura 4.3). As digitações aumentam na massa caudalmente, de forma ocasional, mas de modo algum se justapõem uma à outra. Ventralmente, estendem-se sob a grande massa lateral do músculo (Figura 4.4, *lado direito*). As inserções dessas digitações com os processos lombares transversos são limitadas em seu lado medial pelos músculos intertransversários laterais.

A partir da visão ventral (Figura 4.4), o músculo mostra marcada amplitude cranialmente (à medida que aproxima suas inserções dos processos transversos e da 12ª costela). Em uma observação casual, a origem na crista ilíaca parece ser inteiramente ligamentosa (mais do que óssea). Ai, os feixes de fibras dirigidos aos processos transversos interdigitam-se com o sistema das fibras tensas que pertencem ao ligamento iliolumbar. Próximo à borda lateral do músculo, os tendões planos de origem penetram 4 a 5 cm em direção cranial no interior do ventre do músculo. Medialmente, as fibras justapõem-se de maneira alternada quando se originam do ligamento iliolumbar e do processo transversos da quinta vértebra lombar. As fibras que se inserem com o quinto processo transversos frequentemente formam uma digitação isolada da origem principal do músculo (Figuras 4.3 e 4.4, *configuração mostrada no*



**FIGURA 4.4** Músculos quadrado do lombo (*vermelho*) e intertransversários laterais (*não-coloridos*), visão ventral. As duas metades da figura são extraídas de duas pessoas diferentes. 12, 12ª nervo torácico; l, primeiro nervo lombar. (Extraída de Eisler,<sup>24</sup> cor adicionada.)

*lado direito dos indivíduos*). Nos exemplos mais notáveis, esse feixe representa o membro mais caudal de uma série de digitações. Cada digitação insere-se por tendão à ponta e à parte adjacente à borda cranial de um processo transversal que se inicia a partir da segunda vértebra lombar. Dessas digitações, via de regra, apenas a mais caudal está localizada na camada da superfície ventral; as demais estendem-se na superfície dorsal.

No geral, os feixes da camada ventral (Figura 4.4) dirigem-se para a região cranial, com inclinação medial um pouco mais forte do que aqueles da camada dorsal (Figuras 4.3 e 4.4). Os feixes laterais surgem de expansões tendíneas que penetram no músculo e difundem-se cranialmente, espalhando-se de modo peniforme. As fibras mediais da camada ventral correm paralelamente às fibras laterais recém-mencionadas (Figura 4.4). Lateralmente, a inserção ao longo da 12ª costela parece carnosa a uma curta distância. Mais medialmente, a inserção é tendínea como se se inserisse ao longo da margem caudal da superfície ventral da 12ª costela com a área de sua cabeça. Pela visão ventral, algumas digitações podem se inserir através de expansões tendíneas estreitas no corpo da 12ª vértebra dorsal ao longo de sua face lateral e/ou na primeira vértebra lombar, e, às vezes (no disco T<sub>12</sub>-L<sub>1</sub>), entre as vértebras (Figura 4.4). Mais raramente, as digitações inserem-se à margem caudal ou à superfície ventral do primeiro processo transversal lombar. Parte dessas fibras da superfície ventral regularmente termina em inserções tendíneas ao arco

lombocostal lateral, um arco fibroso entre a primeira vértebra lombar e a 12ª costela, e funciona como metade da origem lombar do diafragma. O comprimento dessa inserção tendínea aumenta, medialmente, com rapidez. A porção tendínea em geral se estende pelo menos até a área entre o arco quadrado do diafragma e a 12ª costela.

A camada intermédia do quadrado do lombo varia em seu desenvolvimento de caso para caso, de maneira totalmente imprevisível. O fundamental é a inserção das fibras da camada intermédia com o longo processo transversal da terceira vértebra lombar. Parte carnosa e parte fortemente tendínea, essa camada muscular origina-se na ponta e na extremidade cranial do processo transversal de L<sub>3</sub> e apresenta distribuição em forma de leque para a extremidade caudal da superfície ventral da parte medial da 12ª costela.<sup>25</sup>

#### Ligamento iliolumbar

O ligamento iliolumbar desenvolve-se a partir de fibras imaturas do músculo quadrado do lombo nas primeiras duas décadas de vida e só está presente em espécies que assumem a postura ereta.<sup>89,100</sup> O ligamento frequentemente mostra alterações degenerativas da quarta década em diante. Consiste de duas faixas que inserem o processo transversal de L<sub>5</sub> à crista e à superfície interna do ílio. A faixa anterior passa lateralmente pelo plano coronal e

funciona como inserção para o quadrado do lombo. A outra faixa corre mais oblíqua e posteriormente.<sup>89</sup>

Testes de resistência realizados em cadáveres mostraram que a faixa anterior do ligamento iliolumbar restringe principalmente a inclinação lateral. Já a faixa posterior restringe mais a flexão da coluna para a frente. Ambas as faixas posteriores também parecem impedir o deslizamento anterior da vértebra L<sub>5</sub> sobre o sacro. Tal ligamento restringe consideravelmente o movimento que, do contrário, seria induzido na junção L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> pela atividade do músculo quadrado do lombo.

### Referências suplementares

Há concordância geral de que o músculo quadrado do lombo é anatomicamente complexo e de que suas fibras em geral seguem três direções.<sup>3,25,74,106,168</sup> A variabilidade na capacidade de extensão e na localização dorsal ou ventral de suas fibras diagonais conduz a descrições diferentes.

O músculo está ilustrado transversalmente,<sup>15,31,56, 108,135</sup> na visão ventral que exhibe as fibras diagonais<sup>24,30, 69,74,109,114</sup> e na visão ventral sem fibras diagonais,<sup>26,29,54, 136,146</sup> É mostrado na visão dorsal com fibras diagonais<sup>17,22, 27,55,107,115,145</sup> e na visão dorsal sem fibras diagonais.<sup>84</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O músculo quadrado do lombo é suprido por ramos do plexo lombar que surgem a partir dos nervos espinais T<sub>12</sub> e de L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub><sup>25,74,99</sup> ou L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub>.<sup>17,28</sup>

### 4. FUNÇÃO (FIGURAS 4.5 E 4.6)

Em um sujeito ereto, o quadrado do lombo funciona para controlar ou “frear” a inclinação lateral para o lado oposto por uma contração excêntrica. A estabilização da coluna lombar na pelve pelo quadrado do lombo é tão importante que, segundo Knapp,<sup>81</sup> a sua paralisia bilateral completa torna o andar impossível, mesmo com ajuda ortopédica. Supõe-se também que estabilize a última costela para inspiração e expiração forçada.

Unilateralmente, com a pelve fixada, o músculo quadrado do lombo atua principalmente como flexor lateral da coluna para o mesmo lado (concauidade na direção do músculo contraído),<sup>3,13,17,21,69,74,78,85,99,106,114,118,144,169</sup> como está ilustrado na Figura 4.5A e B. Com a coluna fixada, a contração unilateral eleva o quadril ipsilateral. O quadrado do lombo auxilia a inclinação lateral para o mesmo lado contra resistência;<sup>77</sup> assim, produz escoliose, sobretudo na região lombar. Atuando bilateralmente, o quadrado do lombo estende a coluna lombar.

### Ações

Quando o indivíduo está reclinado e o músculo fixado na extremidade torácica, ele empurra o lado ipsilateral da pelve para cima (levanta o quadril).<sup>60,69,74,133</sup>

Para a maioria dos autores,<sup>3,69,77,106,117,144</sup> os dois músculos quadrados do lombo atuam juntos quando reconhecidos como extensores da coluna lombar, mas outros<sup>71,147</sup> relataram que eles exercem ação flexora. Em análise computadorizada<sup>117</sup> dos braços de alavanca e das áreas transversas dos músculos regionais de dois cadáveres, foi calculado que o quadrado do lombo produz aproximadamente 9% da força muscular exercida na flexão lateral da coluna, 13% (em um cadáver) e 22% (no outro) do potencial de extensão da coluna lombar. O estudo confirma a função de extensão deduzida da Figura 4.5C, D e E em todas as posições da coluna lombar, desde a flexão total até a extensão total. Na rotação da coluna para o lado contralateral, o cálculo aferiu contribuição de 9 a 13% do potencial.<sup>117</sup>

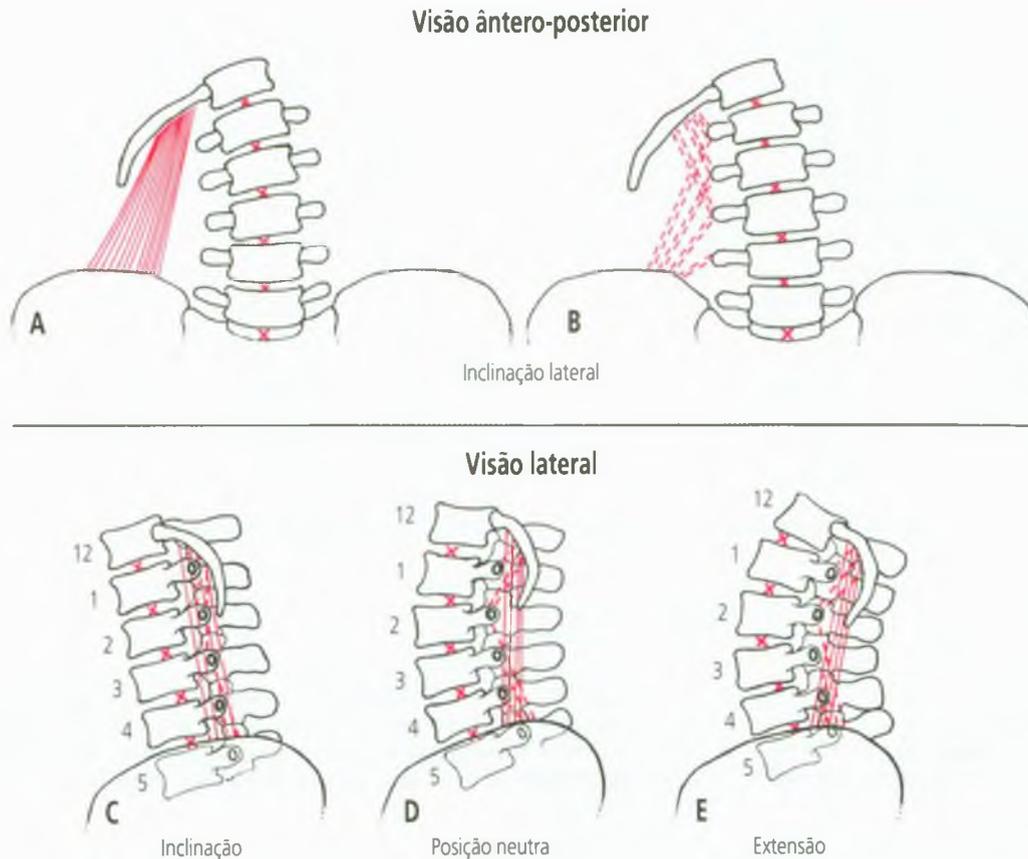
Tendo como base suas relações anatômicas, a atividade bilateral dos músculos quadrados do lombo é amplamente identificada como assistente da inspiração normal, ajudando a estabilizar a inserção do diafragma ao longo da 12<sup>a</sup> costela.<sup>69,85,88, 99,106,169</sup> Esses músculos são também identificados como fixadores da última ou das duas últimas costelas na expiração forçada.<sup>4,17,78,114,118</sup>

Knapp<sup>80</sup> concluiu, a partir de observações clínicas, que, sem aparente fraqueza glútea, a queda da pelve sobre o lado oscilante durante a marcha pode ser causada por uma debilidade das fibras oblíquas do quadrado do lombo do lado oposto.

As funções do quadrado do lombo são em geral descritas como se ele tivesse apenas as fibras iliocostais quase verticais. Em 1951, Knapp<sup>80</sup> propôs que as fibras iliolumbares e lombocostais diagonais do quadrado do lombo se opunham à ação de suas próprias fibras iliocostais longitudinais. Ele competentemente empregou a analogia de um poste telefônico multiarticulado (a coluna) com traves cruzadas (os processos transversos) através de cada segmento. Nessa analogia, os feixes iliolumbares das fibras musculares correspondiam a cordas correndo diagonalmente da base (crista ilíaca e ligamento iliolumbar) para a extremidade de cada trave (processo transversos). O ligamento iliolumbar servia para fixar os processos transversos do segmento da base L<sub>5</sub> em S<sub>1</sub>.

Para explorar a validade desse conceito, o segundo autor fez desenhos de radiografias ântero-posteriores (Figura 4.5A e B) e laterais (Figura 4.5D e E) da coluna lombar. As fibras musculares iliocostais foram superpostas na Figura 4.5A e as fibras diagonais na Figura 4.5B. Parece que, SE a extremidade superior da coluna lombar em T<sub>12</sub> estiver livre para se mover, todas as três divisões do músculo inclinam a coluna lateralmente com sua concauidade dirigida para o músculo ativo (Figuras 4.5A e B e 4.6A).

Entretanto, as fibras iliolumbares diagonais podem ter o efeito oposto (Figura 4.6B). Segundo o modelo de Knapp, as fibras diagonais podem ajudar a inclinação da coluna lombar com a concauidade ao outro lado dessas fibras, SE as fibras iliocostais longitudinais contralaterais estiverem simultaneamente empurrando a 12<sup>a</sup> costela e a vértebra T<sub>12</sub> para produzir a inclinação lateral de toda a coluna lombar para o lado contralateral. Isso supõe que as fibras iliocostais verticais estão produzindo um esforço que equilibra suas fibras diagonais contralaterais. As fibras lombocostais diagonais devem ter o mesmo efeito que as fibras iliolumbares diagonais do mesmo lado.



**FIGURA 4.5** Desenhos de radiografias lombares (preto) com fibras do quadrado do lombo (linhas vermelhas) adicionadas para mostrar suas inserções e direções. (A) e (B) visão ântero-posterior; (C), (D) e (E) visão lateral. O X localiza o centro de rotação entre duas vértebras; o círculo aberto localiza a ponta de um processo transverso. As linhas vermelhas sólidas marcam as fibras iliocostais longitudinais; as linhas vermelhas pontilhadas indicam as fibras iliolombares e lombocostais diagonais. (A) Fibras iliocostais laterais superficiais que inclinam a coluna lombar para o mesmo lado. (B) As fibras iliolombares e lombocostais diagonais profundas produzem o mesmo efeito. Os desenhos (C), (D) e (E) mostram que todas as fibras estendem a coluna lombar quando o indivíduo fica de pé com a coluna lombar em postura inclinada, neutra ou estendida, respectivamente.

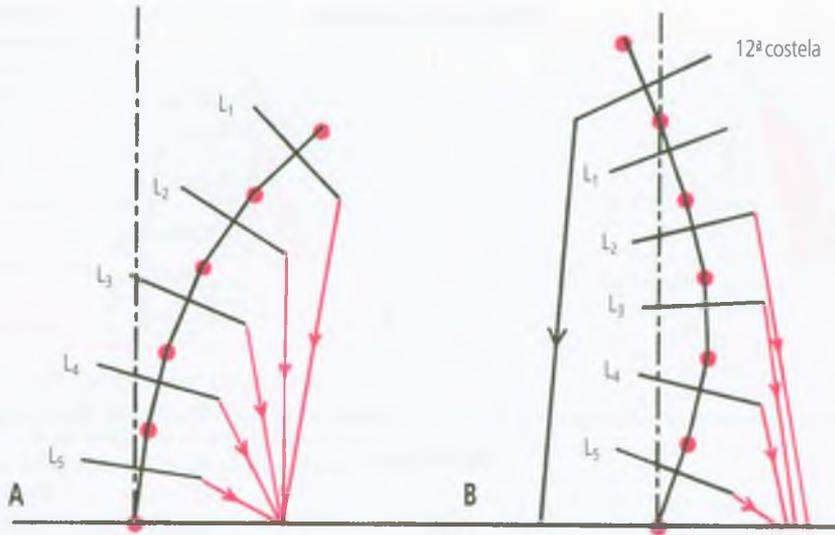
## Funções

Os eletrodos de arame fino implantados registraram atividade eletromiográfica (EMG) no músculo quadrado do lombo durante cinco movimentos:<sup>123</sup> inclinação lateral da coluna, levantamento do quadril (elevação da pelve do mesmo lado) ao ficar de pé ou ao sentar, extensão da coluna lombar, expiração forçada<sup>4,123</sup> e rotação do tronco para o mesmo lado quando a pelve estava fixa.<sup>123</sup> Em um estudo,<sup>123</sup> a ativação do quadrado do lombo não estava associada com a respiração tranqüila, mas apenas com manobras que aumentassem a pressão intra-abdominal, como, por exemplo, durante manobra de Valsalva (expiração forçada contra glote fechada), durante exclamação verbal vigorosa ou quando a pessoa tosse. Quando o indivíduo em bipedestação se dobra para a frente, o quadrado do lombo, como extensor da coluna lombar, serve para controlar o movimento anterior contra a gravidade, o que explica por que este movimento agrava os Pgs deste músculo.

Waters e Morris<sup>165</sup> relataram atividade EMG no músculo quadrado do lombo durante a marcha. Todos os registros foram feitos a partir do lado direito do corpo. Ocorreu uma explosão repentina de atividade EMG no músculo quadrado do lombo em todos os indivíduos com velocidades de marcha moderada e rápida, precedendo e também durante o contato dos calcanhares direito e esquerdo.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Além do quadrado do lombo, os músculos que contribuem para a inclinação lateral do tronco para o mesmo lado são, para a sua relativa eficácia calculada,<sup>117</sup> os oblíquos externo e interno do abdome, o psoas, o eretor da espinha, o reto do abdome e os rotadores. O latíssimo do dorso também contribui significativamente.<sup>77</sup>



**FIGURA 4.6** Desenho esquemático exagerado de poste telefônico simbólico (coluna) articulado com braços cruzados (processos transversos) proposto por Knapp<sup>80</sup> para demonstrar os dois efeitos possíveis da contração das fibras **diagonais** do quadrado do lombo na inclinação lateral da coluna lombar. As setas **vermelhas** indicam a direção da força contrátil das fibras iliolumbares; a seta **preta**, a das fibras iliocostais contralaterais. Os **círculos vermelhos sólidos** localizam os centros de rotação entre as vértebras. As **traves cruzadas pretas** representam os processos transversos. (A) A extremidade superior da coluna lombar está livre para mover-se, produzindo **concavidade** na direção das fibras **iliolumbares** contraídas. A contração das fibras iliocostais ipsilaterais (não-mostradas) ajudaria o movimento. (B) No modelo de Knapp, a extremidade superior da coluna lombar é empurrada para o lado oposto pela contração das fibras iliocostais contralaterais (seta preta), possivelmente produzindo alguma **convexidade** na direção das fibras **iliolumbares** contraídas. As fibras iliolumbares (e também as lombocostais) contribuiriam agora para a convexidade. A mobilidade da articulação de L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> é exagerada, e a ação de quaisquer fibras iliolumbares de L<sub>5</sub> presentes seria gravemente limitada pelo ligamento iliolumbar contralateral.

O quadrado do lombo é auxiliado na extensão pelos músculos eretor da espinha, multifído, rotadores e serrátil posterior e inferior. O quadrado do lombo é auxiliado na rotação espinal para o lado contralateral pelo oblíquo externo do abdome.<sup>117</sup>

O principal antagonista a um quadrado do lombo é o músculo correspondente do lado oposto. Por isso, Pgs e encurtamento das fibras em um músculo quadrado do lombo freqüentemente conduzem ao envolvimento secundário do quadrado contralateral devido à sobrecarga.

## 6. SINTOMAS (FIGURA 4.7)

A dor na parte inferior das costas é freqüentemente causada por Pgs no músculo quadrado do lombo, mas essa fonte costuma ser negligenciada. A dor aguda de origem miofascial na parte inferior das costas, não complicada por fatores perpetuantes (ver as Seções 7 e 8), responde muitíssimo bem à terapia miofascial específica para esse músculo (ver as Seções 12 e 13). Entretanto, os fatores perpetuantes são em geral responsáveis quando a dor na parte inferior das costas persiste por meses ou anos, quando responde apenas temporariamente à terapia específica para Pg miofascial ou em ambos os casos. O estresse adicional imposto por esses fatores transformou

a síndrome aguda de músculo isolado em uma síndrome de dor miofascial crônica,<sup>127</sup> que pode incluir sobrecarga assimétrica dos músculos<sup>75</sup> e disfunção articular.<sup>96</sup>

### Queixas do paciente

Os pacientes consistentemente relatam dor persistente, profunda e difusa em repouso,<sup>128</sup> freqüentemente intensa em qualquer posição do corpo, mas lancinante na posição reta sem apoio e em posição sentada ou de pé que aumente a carga de peso ou requeira estabilização da coluna lombar. Um movimento mínimo da parte inferior do tronco pode precipitar uma explosão de dor aguda com a sensação de penetração de uma faca, como também foi relatado por Sola e Kuitert.<sup>133</sup> A gravidade da dor de Pgs no quadrado do lombo pode ser totalmente imobilizante, assim como sua persistência pode ser emocionalmente depressiva.

Os Pgs no quadrado do lombo restringem a inclinação para a frente; a dor pode imobilizar funcionalmente a coluna lombar. Os pacientes descrevem a dificuldade para virar ou inclinar-se para o lado oposto e acham subir escadas uma atividade dolorosa. Rolar para um lado e para o outro a partir da posição supina é doloroso e difícil. Ao acordar, o paciente pode ser obrigado a rastejar sobre quatro apoios para ir até o banheiro.

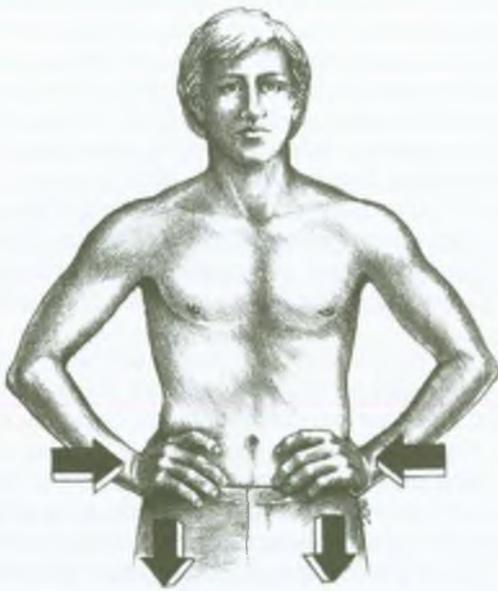
Erguer-se da posição supina ou levantar-se de uma cadeira pode ser difícil ou impossível sem ajuda dos membros superiores.

Além da dor nas costas distribuída nos padrões fundamentais referidos desse músculo (Figura 4.1), a dor pode estender-se à virilha, aos testículos e ao escroto, ou em distribuição ciática.<sup>62</sup> Atribuímos a última a Pgs satélites que se desenvolvem nos músculos paravertebrais<sup>162</sup> ou na parte posterior do glúteo mínimo (ver a Figura 9.2).

Pacientes com dor crônica causada por Pgs ativos no quadrado do lombo relatam perda de vitalidade e resistência devido à energia requerida para suprimir a dor consciente e subconscientemente e permanecer ativos apesar dela. Nesses casos, a melhora pode ser julgada por energia e atividade aumentadas.<sup>133</sup> Também relatam peso nos quadris, câibra nas panturrilhas e sensações de queimação nas pernas e nos pés.<sup>133</sup>

### Alívio da dor (Figura 4.7)

Os pacientes buscam alívio deitando-se na posição supina ou de lado. Achar que o ângulo de inclinação anterior ou posterior dos quadris com relação à coluna lombar é fundamental. Nos casos graves, apenas se arrastar de quatro pode proporcionar a locomoção do paciente.



**FIGURA 4.7** Técnica de alívio por pressão para tirar peso suficiente dos músculos quadrados do lombo, o que permite ao paciente caminhar curtas distâncias lenta e cuidadosamente, quando a dor referida de um ponto-gatilho no quadrado do lombo é tão intensa que o impede de andar. A pressão para dentro mantém as palmas das mãos firmes sobre as cristas ilíacas. A pressão para baixo transfere uma porção significativa do peso da parte superior do corpo para os quadris, aliviando a coluna lombar.

Sentar-se e ficar de pé pode tornar-se mais tolerável em casos graves aliviando a coluna lombar de parte do peso da metade superior do corpo. O paciente pressiona com os membros superiores os braços de uma cadeira ou coloca as mãos nos quadris e pressiona para baixo em busca de alívio temporário (Figura 4.7). A compressão direta da pele ou beliscar a pele sobre o quadrado do lombo pode proporcionar alívio temporário (de forma semelhante àquela em que apertar a pele sobre o músculo esternocleidomastóideo pode bloquear a dor na garganta durante o ato de engolir devido a Pgs ativos nesse músculo).<sup>156</sup>

Uma órtese lombossacral pode ser útil nos casos agudos. Se adequadamente aplicada, pode reduzir a carga sobre o quadrado do lombo, ajudando a estabilizar a coluna lombar. Depois do estágio agudo, no entanto, seu uso contínuo pode aumentar a irritabilidade dos Pgs do quadrado do lombo, provocando imobilização prolongada do músculo. Uma imobilização que dure semanas enfraquece o músculo, aumentando sua vulnerabilidade a Pgs.

### Diagnóstico diferencial

Pgs em outros músculos das costas, como o longuíssimo do tórax e o multifido, podem também projetar dor para as nádegas e para a articulação SI.<sup>158</sup> Pgs no iliopsoas<sup>126</sup> referem dor na parte inferior das costas que os pacientes descrevem como irradiando unilateralmente mais para cima e para baixo ao longo da coluna lombossacra do que horizontalmente pelas costas. Os Pgs no reto do abdome inferior<sup>160</sup> referem dor bilateral na parte inferior das costas, descrita como seguindo horizontalmente no nível das articulações SI. A dor proveniente desses outros Pgs deve ser distinguida da dor de Pg no quadrado do lombo pela história, pelo padrão de dor, pelos movimentos que são restringidos e pelo exame físico dos músculos.

A dor e a sensibilidade referidas por Pgs no quadrado do lombo para a região do trocanter maior podem ser facilmente confundidas com bursite trocantérica.

A dor produzida por Pgs satélites que referem dor na distribuição ciática pode ser mais incômoda do que a dor causada por Pgs primários no quadrado do lombo.<sup>62</sup> Essa forma de ciática ou “síndrome de pseudodisco”<sup>147</sup> é facilmente confundida com radiculopatia de S<sub>1</sub>. Tal padrão ciático de dor pode ser atribuído a Pgs satélites no glúteo mínimo quando os seguintes critérios estão presentes: (a) a distribuição ciática da dor do paciente é reproduzida pressionando-se os Pgs do quadrado do lombo ou os Pgs do glúteo mínimo. (b) O componente “ciático” pode ser eliminado desativando-se os Pgs do glúteo mínimo sem tratar os Pgs do quadrado do lombo, mas rapidamente volta a ocorrer. (c) A desativação dos Pgs do quadrado do lombo elimina imediatamente os padrões de dor na parte inferior das costas e na região ciática.

A radiculopatia é identificada por sinais neurológicos de déficits motores e sensoriais e por evidência EMG

de compressão da raiz motora ou potenciais sensoriais evocados indicativos de compressão de raiz sensitiva.

Um achado de osteófito osteoartrítico e/ou algum estreitamento dos espaços do disco lombar por si só não estabelece a fonte da dor na parte inferior das costas, pois muitas pessoas com doença articular degenerativa moderada não referem dor.<sup>159</sup> Além disso, muitos pacientes com osteoartrite moderada são completamente aliviados de dor na parte inferior das costas quando são desativados Pgs miofasciais concomitantes no quadrado do lombo.

Por meio de técnica radiográfica dinâmica inovadora, Friberg<sup>39</sup> demonstrou que a gravidade e a frequência de dor na parte inferior das costas estavam significativamente correlacionadas com a quantidade de movimento translatório entre as vértebras lombares, mas não correlacionadas com o grau de movimento espondilolítico ou retrolítico máximo. O movimento translatório é causa facilmente negligenciada de dor na parte inferior das costas.

A dor local por disfunção da articulação SI é parecida com a dor referida de Pgs no quadrado do lombo;<sup>119</sup> ela é distinguida dos Pgs por um teste como descrito no Capítulo 2, p. 28. Uma forma de disfunção da articulação SI é a *upslip*, ou disfunção do cisalhamento do íliaco<sup>58</sup> (deslocamento do íliaco para cima em relação ao sacro); ela é reconhecida como fonte importante de dor na parte inferior das costas e na virilha. Entre 63 pacientes que foram examinados em uma clínica particular de medicina ortopédica por causa de dor e descobriram ter uma disfunção *upslip*, o local mais comum da principal queixa de dor foi a parte inferior das costas e a virilha (50%).<sup>79</sup>

A dor lombar devida à fratura de um processo lombar transversal tem característica aguda e penetrante, semelhante à facada, não é característica de Pgs, é bastante localizada e não corresponde a nenhum padrão conhecido de dor miofascial referida. Os músculos não parecem tesos. A fratura é confirmada por radiografia.

Pode ser difícil distinguir Pgs secundários do quadrado do lombo secundários a disfunção articular toracolombar por Pgs que surgem fundamentalmente de sobrecarga nesse músculo. As duas condições interagem bastante. A disfunção articular toracolombar causa caracteristicamente restrição assimétrica da rotação, inclinação para o lado, flexão ou, às vezes, extensão da região toracolombar. O envolvimento apenas do quadrado do lombo pode restringir a inclinação para o lado na direção oposta ao lado envolvido, assim como a rotação e a flexão da coluna lombar.

Diagnósticos adicionais incluem tumores espinhais, miastenia grave, cálculos biliares e doença hepática, cálculos renais e outros problemas do trato urinário, infecções intra-abdominais, parasitas intestinais e diverticulite, aneurisma aórtico e esclerose múltipla.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 4.8)

### Ativação

Os Pgs miofasciais do músculo quadrado do lombo são agudamente ativados por movimentos difíceis e por traumatismos intempestivos evidentes, como um acidente de trânsito.<sup>1</sup>

Os Pgs do quadrado do lombo podem ser agudamente ativados pelo levantamento descuidado de carga pesada, como um aparelho de televisão, uma criança ou um cachorro grande, ou por movimento de inclinação rápida quando o tronco é girado ou virado para um lado, frequentemente para alcançar um objeto no chão.<sup>147</sup> Outra versão deste último estresse é aquela de uma angulação para o lado ao inclinar-se para a frente para levantar-se de uma cadeira baixa (Figura 4.8), de uma cama baixa ou do assento do carro. Muitos pacientes relatam o início da dor ao vestir as calças enquanto estão de pé meio inclinados para o lado, ou após perderem o equilíbrio quando os pés ficam embaraçados na roupa. A tensão muscular de uma quase queda é evitada sentando-se para colocar meias, meias-calças, saias, calças, etc., ou apoiando-se contra uma parede ou contra um móvel para garantir o equilíbrio.

O músculo quadrado do lombo frequentemente desenvolve Pgs devidos a acidente. Baker<sup>1</sup> investigou a ocorrência de Pgs miofasciais em 34 músculos de cem pessoas (motoristas e passageiros) que suportaram o impacto em um veículo motorizado. O quadrado do lombo estava envolvido mais frequentemente do que qualquer outro músculo em impactos do lado do motorista (81% dos indivíduos) e em impactos vindos de trás (79% dos indivíduos). Foi o segundo músculo mais comumente atingido (81%) quando o impacto vinha da frente e o terceiro mais comum (63%) quando o impacto ocorreu do lado do passageiro. Nesse estudo,<sup>1</sup> não pôde ser feita nenhuma distinção entre Pgs latentes, preexistentes, que foram ativados pelo acidente, e Pgs que foram iniciados por esse grande trauma.

Os Pgs no quadrado do lombo também podem ser ativados por tensão obscura, sustentada ou repetitiva (microtrauma) por atividades como jardinagem, esfregar o chão, erguer blocos de cimento<sup>111</sup> ou andar e correr sobre superfície irregular, como na praia ou ao longo de estradas em aclive. Além disso, quando o quadrado do lombo está envolvido, o encurtamento desse músculo em repouso tende a sobrecarregar seu correspondente contralateral o que costuma resultar no desenvolvimento de Pgs nesse antagonista, mas com dor de menor intensidade.

A introdução *repentina* de uma diferença de meia polegada (13 mm) no comprimento dos membros inferiores pela aplicação de um salto pode ativar a síndrome de Pgs no quadrado do lombo, como foi demonstrado experi-



**FIGURA 4.8** Tensão do músculo quadrado do lombo causada por movimento de inclinação e torção quando uma pessoa se levanta de cadeira ou pega objeto do chão.

mentalmente.<sup>71</sup> Quando a dor no quadrado do lombo começa imediatamente após fratura no tornozelo que requereu aplicação de salto, o Pg foi provavelmente ativado pela tensão da queda que também causou a fratura; no entanto, se a dor muscular aparece uma semana ou duas após a aplicação do aparelho, muito provavelmente a tensão crônica da desigualdade no comprimento das pernas recém-imposta ativou Pgs latentes. A dor é aliviada (ou impedida) usando no outro pé um sapato com um salto compensatório suficiente para igualar o comprimento do membro inferior atingido.

Sola e Kuitert<sup>133</sup> relataram o início de miofascite do quadrado do lombo associada a fadiga, imunização, injeções medicinais, infecções do trato respiratório e movimento de torção do tronco.

### Perpetuação

Os fatores mecânicos que predisõem à ativação de Pgs no quadrado do lombo ou que perpetuam esses Pgs são: desigualdade no comprimento dos membros inferiores (DCMI);<sup>147</sup> hemipelve pequena;<sup>147</sup> braços curtos;<sup>151</sup> cama mole com depressão tipo rede; inclinação para a frente com pouco apoio do cotovelo sobre escrivaninha (frequentemente causada por usar óculos com extensão focal muito curta); ficar de pé e inclinar-se sobre uma pia ou superfície de trabalho baixa; e músculos abdominais não-condicionados ou fracos. A identificação dos três primei-

ros fatores é discutida na Seção 8 deste capítulo; os outros foram discutidos no Volume 1.<sup>148</sup>

A importância relativa da DCMI e de uma hemipelve pequena como fatores perpetuantes de dor na parte inferior das costas com origem no quadrado do lombo é frequentemente revelada pela tolerância relativa do paciente a bipedestação *versus* a sedestação e também pela maneira como se levanta. Quando o paciente se levanta com um pé para a frente, colocando o peso sobre o outro pé (lado mais curto), ou se levanta com os pés muito separados e a pelve deslocada para um lado (lado mais curto), e tem dor quando se levanta e anda, o problema é provavelmente DCMI. Quando apenas o sentar agrava a dor, é provável que a causa da dor sejam braços curtos ou uma hemipelve pequena. Quando os sintomas estão presentes em ambas as posições, é provável que o paciente tenha tanto uma hemipelve pequena quanto um membro inferior mais curto do mesmo lado; ou seja, um lado do corpo é menor.

Após a ativação de quaisquer Pgs do quadrado do lombo por uma sobrecarga repentina, descobrimos que uma pequena diferença no comprimento do membro inferior, como 3 mm (1/2 polegada), pode perpetuar Pgs no quadrado do lombo, e uma diferença de 6 mm (1/4 de polegada) comumente o faz.

Gould<sup>53</sup> declarou que carregar uma carteira em um bolso traseiro fundo de forma que ela levante um lado da pelve quando o indivíduo está sentado pode perpetuar a dor “ciática do bolso traseiro”, que é aliviada removendo-se a carteira.

Fatores sistêmicos importantes que podem perpetuar Pgs no quadrado do lombo incluem deficiências de vitamina e de outros nutrientes, distúrbios metabólicos, especialmente instabilidades na tireóide, infecções e infestações crônicas e estresse emocional.<sup>147,151</sup>

Qualquer fator que resfrie o corpo perpetua Pgs miofasciais e deve ser tratado. O aquecimento do corpo deve ser mantido, sobretudo à noite, para evitar perturbação do sono.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURAS 4.9-4.20)

### SUMÁRIO DA SEÇÃO 8

Exame para o envolvimento do quadrado do lombo .....	52
Exame para hemipelve pequena .....	53
Exame para braços curtos .....	55
Exame para assimetrias posturais .....	55
Evidência de assimetria corporal .....	58
Escoliose lombar compensatória .....	61
Desigualdade no comprimento dos membros inferiores .....	63
Prevalência .....	64

Efeitos da desigualdade no comprimento dos membros inferiores .....	64
Desigualdade no comprimento dos membros inferiores e dor na parte inferior das costas .....	65
Desigualdade no comprimento dos membros inferiores e desequilíbrio muscular .....	65
Desigualdade no comprimento dos membros inferiores e alterações artríticas .....	66
Efeitos cinesiológicos da desigualdade no comprimento dos membros inferiores .....	66
<b>Avaliação radiográfica de escoliose lombar causada pela diferença no comprimento dos membros inferiores .....</b>	<b>67</b>

Esta seção apresenta, primeiro, os achados no exame físico por meio de novas técnicas de imagem em pacientes com Pgs no quadrado do lombo. Depois discute como avaliar três importantes fatores mecânicos perpetuantes, hemipelve pequena, braços curtos e desigualdade no comprimento dos membros inferiores (DCMI).

A revisão das técnicas para avaliar a DCMI não é em geral completa devido à complexidade do tópico e ao seu papel fundamental nos Pgs do quadrado do lombo. A revisão resume o papel clínico da DCMI, a sua relação com a escoliose lombar compensatória (funcional), e considera em detalhes a avaliação radiográfica tanto da DCMI como da escoliose lombar compensatória.

## Exame para o envolvimento do quadrado do lombo

### Exame físico

O paciente com Pgs ativos no quadrado do lombo exibe uma defesa muscular que restringe o movimento entre as vértebras lombares e o sacro enquanto anda, deita-se, vira-se na cama, levanta-se da cama ou quando se ergue de uma cadeira. Uma tosse vigorosa pode provocar a distribuição característica da dor.

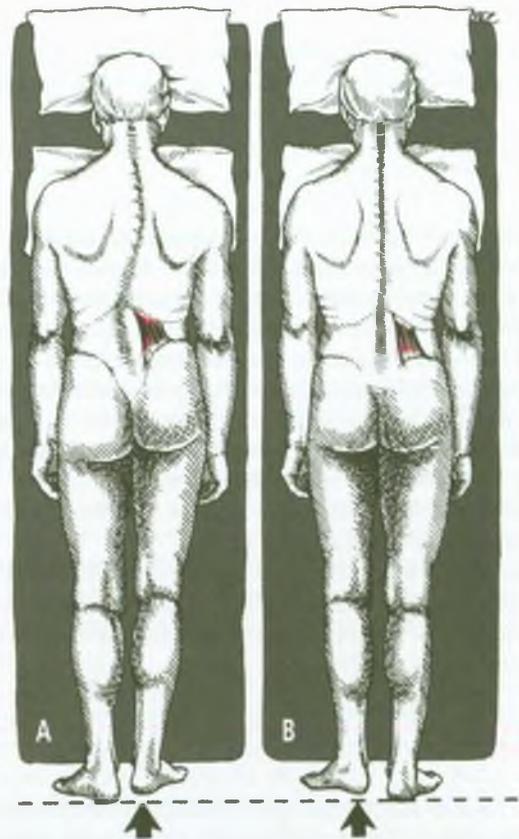
Quando o paciente com Pgs ativos no quadrado do lombo está de pé, é provável que a pelve se desloque para baixo do lado oposto ao músculo afetado. A coluna lombar em geral exibe uma escoliose lombar funcional que é convexa em oposição ao lado do quadrado do lombo envolvido.<sup>83</sup> (Outras configurações podem aparecer por outras razões que são discutidas posteriormente.) É provável que a lordose lombar apareça achatada devido à rotação vertebral que acompanha a escoliose, apesar de o quadrado do lombo ser um extensor da espinha. A flexão e a extensão da coluna lombar são restritas e às vezes abolidas. A inclinação para o lado é restrita na direção do lado sem dor e às vezes bilateralmente.

O teste para restrição da inclinação para o lado causada por rigidez do quadrado do lombo pode ser realizado

com o paciente sentado, na posição pronada, usando dois examinadores, como descrito por Jull e Janda,<sup>75</sup> ou deitado de lado levantando os ombros da mesa de exame.<sup>75,93</sup> Sentado ou de pé, a rotação da coluna toracolombar é em geral mais restrita na direção do lado do músculo envolvido quando suas fibras iliocostais são afetadas.

Na posição de descanso, os Pgs ativos encurtam o músculo e podem, assim, distorcer o alinhamento pélvico, elevando a pelve do lado do músculo tenso (Figura 4.9).

A sensibilidade do flanco à palpação profunda pode ser marcante, mas facilmente passa despercebida porque a posição do paciente em geral fecha o espaço entre a 10ª costela e a crista ilíaca.<sup>128</sup> Também, porque a maior parte do quadrado do lombo é coberta posteriormente pela



**FIGURA 4.9** Distorção de aparente desigualdade no comprimento dos membros inferiores devido a um músculo quadrado do lombo tenso. (A) No maléolo medial no paciente pronado, o membro inferior direito parece mais curto do que o esquerdo devido à atividade dos pontos-gatilho e à tensão no músculo quadrado do lombo direito encurtado (vermelho-escuro). (B) A disparidade real no comprimento da perna torna-se aparente quando a atividade dos pontos-gatilho do quadrado do lombo direito é eliminada e o músculo retorna ao seu comprimento normal de repouso (vermelho-claro). A escoliose funcional da curva S da coluna, vista em A, é também eliminada.

massa grossa dos músculos paravertebrais (ver a Figura 4.23).

É difícil avaliar apenas a força do quadrado do lombo devido à força paralela gerada pelas porções laterais dos músculos oblíquos externos e internos abdominais. A força é testada durante inclinação do tronco e durante elevação do quadril. A inclinação do tronco é testada fazendo o indivíduo deitar-se sobre o lado oposto com um travesseiro entre os joelhos e erguer os ombros acima da mesa de exame, enquanto as pernas ficam imóveis. A elevação do quadril por esse músculo é testada com o paciente na posição pronada ou supina.<sup>74</sup> Ele abduz o membro inferior 20 a 30° e eleva o quadril na direção das costelas contra a resistência proporcionada pelo examinador, que empurra para baixo o tornozelo do mesmo lado (afetado).

Quando a fraqueza ou a inibição do quadrado do lombo é causada por Pgs miofasciais ativos, a função pode ser temporariamente restaurada enquanto se belisca a pele que cobre os Pgs. Um fenômeno similar é descrito no Volume 1 como o Teste de Compressão do Esternocleidomastoídeo.<sup>156</sup>

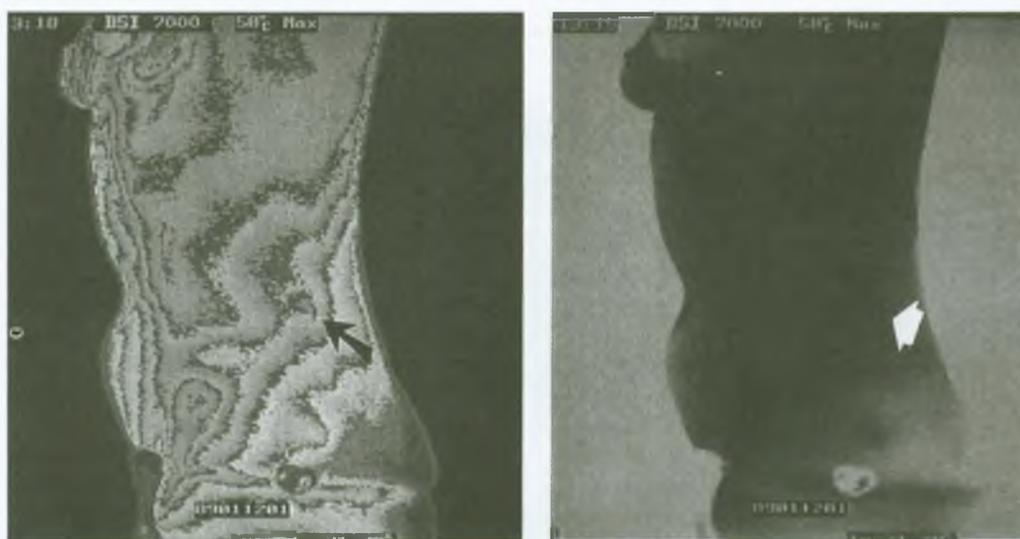
O exame para a DCMI com o paciente na posição supina pode dar a impressão de um membro mais curto do lado de um músculo quadrado do lombo envolvido (Figura 4.9A). Esse efeito pode representar a hipercompressão de um membro mais longo deste lado (Figura 4.9B).

Três técnicas de imagem (discutidas em maiores detalhes no Capítulo 2) prometem substanciar a presença de Pgs: a termografia, o ultra-som e a espectroscopia por ressonância magnética. Zohn publicou termogramas de um ponto quente sobre um Pg no quadrado do lombo.<sup>170</sup> A Figura 4.10 mostra os termogramas, de outro investigador, de uma paciente de 50 anos que se machucou no trabalho cinco anos e meio antes.

O quadrado do lombo é em geral visualizado em ecografias,<sup>14</sup> mas pode ocasionalmente ser anecóico por razões desconhecidas. Pode também ser distinguido por imagem de ressonância magnética. De acordo com nosso conhecimento, o fato de uma ou outra modalidade ser capaz de captar a imagem de Pgs não foi criticamente examinado, mas as duas medidas parecem ter o potencial de fazê-lo.

#### Exame para hemipelve pequena (Figuras 4.11 e 4.12)

Quando a assimetria esquelética de uma DCMI está presente, é provável que existam também hemipelve pequena, face menor e membro superior mais curto no lado do membro inferior mais curto. A hemipelve pequena pode produzir sintomas tanto na posição sentada quanto na posição supina. Inglemark e Lindström<sup>72</sup> descobriram forte correlação (+0,78) entre o comprimento do membro e o tamanho da hemipelve. Por isso, a DCMI pode ser um



**FIGURA 4.10** O termograma de uma paciente com um ponto-gatilho no quadrado do lombo esquerdo mostra um "ponto quente" (setas) de pelo menos 0,5° C cobrindo esse músculo. O termograma foi obtido com o Bales Scientific MCT 7000 Medical Thermography System. (A) Análise modal da cor, variação da temperatura de 23,75 a 30,5° C em 0,20°/L. Observe a pequena ilha de temperatura aumentada marcada pela seta preta. (B) Escala cinza correspondente registrada na resolução de 0,1°/L. O "ponto quente" é identificado pela pequena área escura marcada pela seta branca. (Termogramas reproduzidos por cortesia de Bernard E. Filner, M.D., Thermographic Imaging Center of Rockville, Maryland 20850).

guia preliminar útil. Muitos pontos-chave no diagnóstico do paciente sentado e no manejo de hemipelve pequena foram apresentados no Volume 1.<sup>152</sup> Esse material inclui a pelve lateralmente deslocada durante o sentar, o exame sentado e a determinação do tamanho apropriado de um levantamento isquial (nádega).

### Quando sentado

Os efeitos esqueléticos da hemipelve pequena quando o paciente está sentado, com e sem correção, estão ilustrados na Figura 48.10 do Volume 1.<sup>148</sup> A figura também inclui o efeito compensatório de cruzar a coxa do lado menor sobre o joelho do lado da hemipelve maior, o que também é observado e ilustrado por Northup.<sup>112</sup> Uma escoliose lombar compensatória causada por assimetrias esqueléticas é mantida fundamentalmente pelo músculo quadrado do lombo.

Se o paciente tem sintomas (dor) quando está sentado, desconfia-se de hemipelve pequena. As tuberosidades isquiais, sobre as quais o peso é apoiado durante o sentar, são separadas em apenas 10 a 12 cm (4 a 5 polegadas); qualquer diferença no tamanho dos dois lados da pelve é ampliada na direção do tronco porque a espinha é muito mais longa do que a distância entre as tuberosidades isquiáticas.

O efeito da hemipelve pequena na escoliose lombar é maior do que aquele de uma diferença igual no compri-

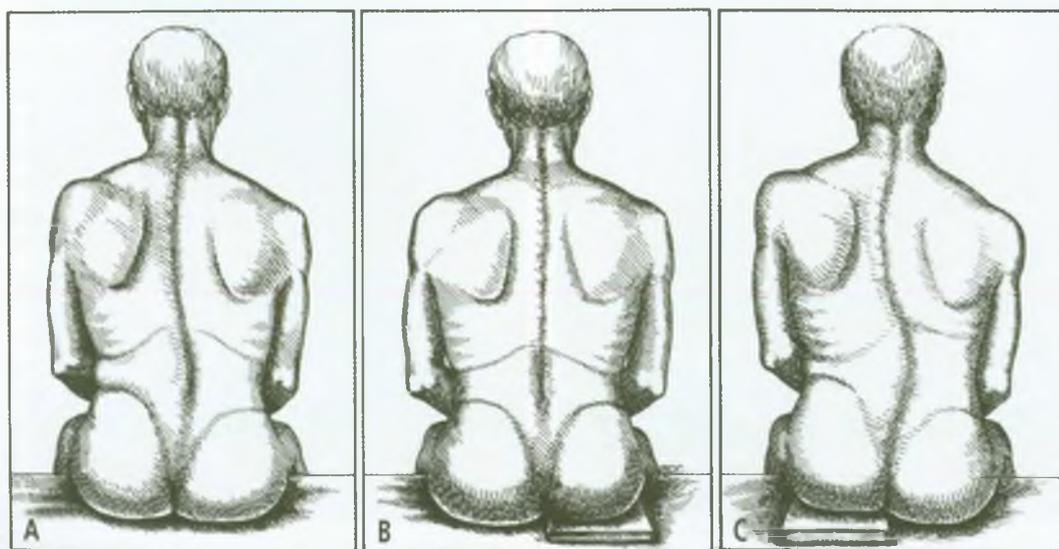
mento dos membros inferiores. Como a distância entre as tuberosidades isquiáticas é aproximadamente a metade da distância entre as cabeças dos fêmures, o efeito da pelve assimétrica durante o sentar seria maior do que aquele de uma DCMI da mesma magnitude durante o ficar de pé. Entretanto, não é incomum um paciente requerer aproximadamente a mesma espessura de levantamento isquial (nádega) requerida para um salto compensatório.

Um exemplo do quadro clínico observado quando um paciente com hemipelve pequena é examinado na posição sentada está ilustrado na Figura 4.11A. Ela mostra a pelve deslocada para baixo do lado mais curto, escoliose compensatória da curva em "S" e deslocamento correspondente do eixo da cintura escapular.

A Figura 4.11B demonstra a restauração da simetria esquelética, proporcionando levantamento apropriado sob a tuberosidade isquiática no lado menor. O tamanho do levantamento deve ser ajustado à maciez e à forma do assento.

### Quando na posição supina

Alguns pacientes também experimentam dor quando estão na posição supina devido à hemipelve pequena em sentido ântero-posterior. Não corrigida, a assimetria pode ser fator perpetuante importante para Pgs no quadrado do lombo. O paciente que necessita dessa correção não encontra alívio da dor quando está dormindo na posição



**FIGURA 4.11** Exame de um indivíduo sentado com hemipelve direita pequena. (A) A assimetria não-corrigida causa deslocamento lateral da pelve, escoliose funcional da coluna em forma de S e deslocamento do eixo da cintura escapular. (B) A correção por meio da nivelção da pelve com levantamento isquial (nádega) resolve as distorções posturais. (C) Contracorreção com o mesmo levantamento sob o lado errado (esquerdo maior). Os pacientes sentem desconforto e tensão imediatos devido à assimetria aumentada, o que os torna conscientes da importância de usar correção isquial quando sentados.

supina. A pelve do lado menor desloca-se para baixo, na direção da cama, como na Figura 4.12A. Essa assimetria tende a agravar e perpetuar os Pgs no músculo quadrado do lombo e é corrigida pelo levantamento apropriado sob a pelve do lado menor (Figura 4.12B). A contracorreção em geral intensifica o desconforto (Figura 4.12C).

### Exame para braços curtos (Figura 4.13)

Este fator perpetuante comum da dor miofascial está apresentado no Volume 1<sup>154</sup> e é especialmente importante para o músculo quadrado do lombo. Braços curtos constituem variante estrutural freqüente em brancos, em nativos americanos, em polinésios e em alguns orientais.

O paciente com membros superiores curtos em relação à altura do tronco é mais prontamente identificado quando está sentado ereto em uma cadeira de braços comum (Figura 4.13A). Os cotovelos não alcançam os braços da cadeira. Quando a pessoa se levanta, os cotovelos não alcançam as cristas ilíacas (Figura 4.13B) como alcançariam nas pessoas com membros de comprimento normal (Figura 4.13C).

Quando está sentado, o indivíduo ou se inclina para um lado para apoiar um cotovelo no braço da cadeira, o que pode tensionar os músculos quadrado do lombo e lateral do pescoço (Figura 4.13D) ou se inclina para a frente a fim de apoiar ambos os cotovelos nos braços da cadeira, o que pode tensionar os músculos do pescoço e paravertebrais posteriores (Figura 4.13E).

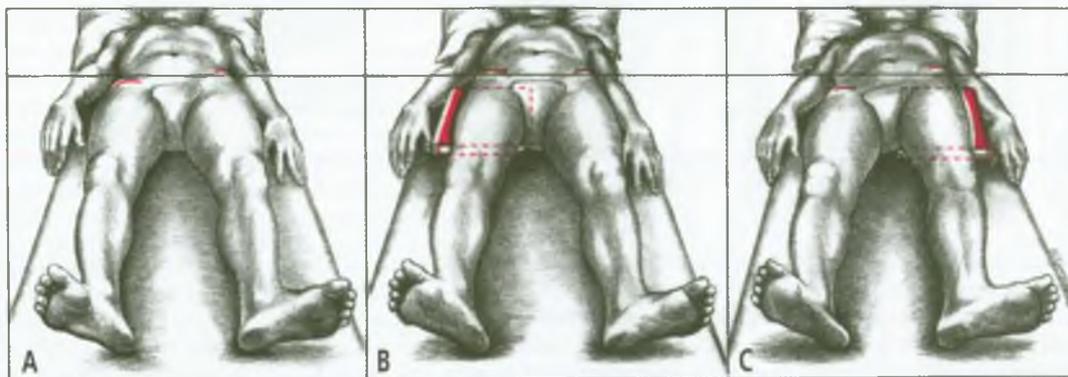
As ações corretivas necessárias para lidar com esse importante fator perpetuante são discutidas na Seção 14.

### Exame para assimetrias posturais (Figuras 4.14-4.16)

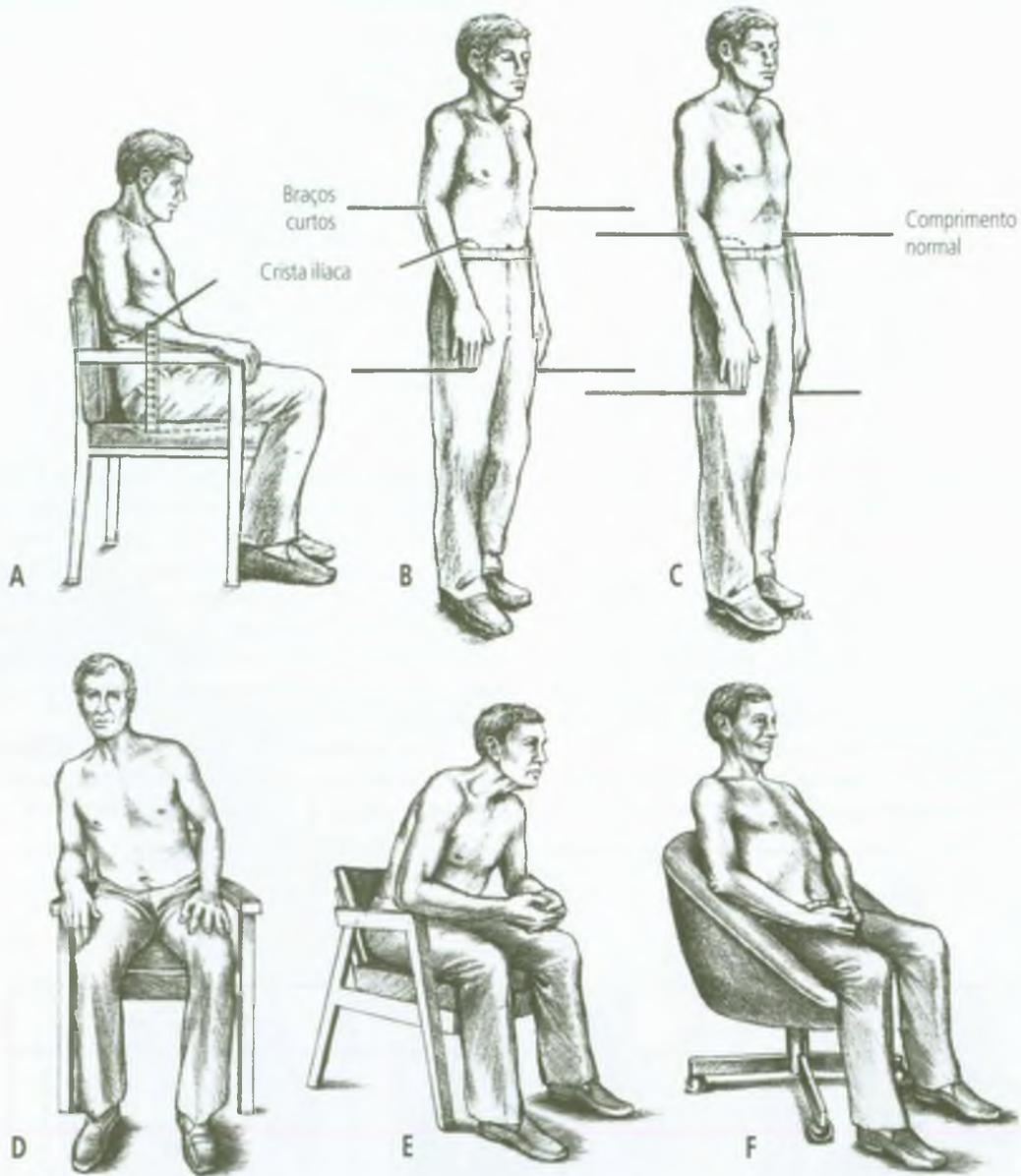
A técnica clínica mais útil para identificar assimetrias posturais que vão responder ao levantamento do calcanhar está descrita em detalhes no Volume 1.<sup>148</sup> Como a DCMI é provavelmente a fonte mais comum de escoliose lombar compensatória que sobrecarrega o músculo quadrado do lombo, o procedimento simples identifica claramente DCMI e estabelece a correção necessária se assimetrias ou disfunções articulares adicionais – espinais, pélvicas ou dos membros inferiores – não complicarem a situação. As Figuras 4.14 e 4.15 ilustram esse princípio. A avaliação inicial do paciente de pé emprega os indícios de assimetria postural a seguir discutidos.

Quando se adicionam pequenos incrementos de levantamento do sapato sob o membro aparentemente curto, é feita uma tentativa de maximizar a simetria postural e minimizar a tensão postural sentida pelo paciente. Depois, a correção é removida do membro mais curto e colocada sob o membro mais comprido. Pergunta-se então ao paciente como a posição se compara à outra. A maior parte dos pacientes acha esta última distintamente desagradável, se não dolorosa. Trocando o levantamento de um pé para o outro, o examinador confirma qual é o membro mais curto<sup>49</sup> e demonstra para o paciente a importância de manter a correção. Se os pacientes puderem ver-se em um espelho de corpo inteiro, eles ficarão impressionados pela mudança visível na simetria e apreciarão a necessidade de correção.

Essa técnica não determina que assimetrias adicionais contribuindo para isso estão presentes, mas os pacientes ajudam a ajustá-las escolhendo a correção que

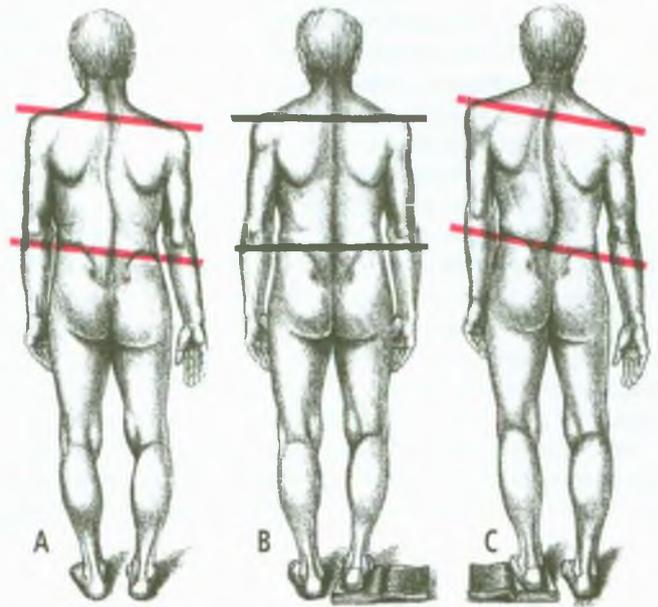


**FIGURA 4.12** Exame do paciente com hemipelve direita pequena em sentido ântero-posterior, posição supina. As cristas ilíacas estão marcadas em vermelho. A linha preta sólida é o nível. As linhas vermelhas pontilhadas mostram um levantamento sob um lado da pelve. (A) Não-corrigido. A pelve desloca-se, fazendo com que a espinha ilíaca ântero-posterior direita pendente na direção da cama, quando comparada com a esquerda. (B) Corrigido. O deslocamento (*bloco vermelho*) sob a hemipelve direita pequena nivela as espinhas ilíacas ântero-posteriores. (C) Contracorrigido. O levantamento pélvico adicional ao lado errado (esquerdo maior) exagera a distorção postural.

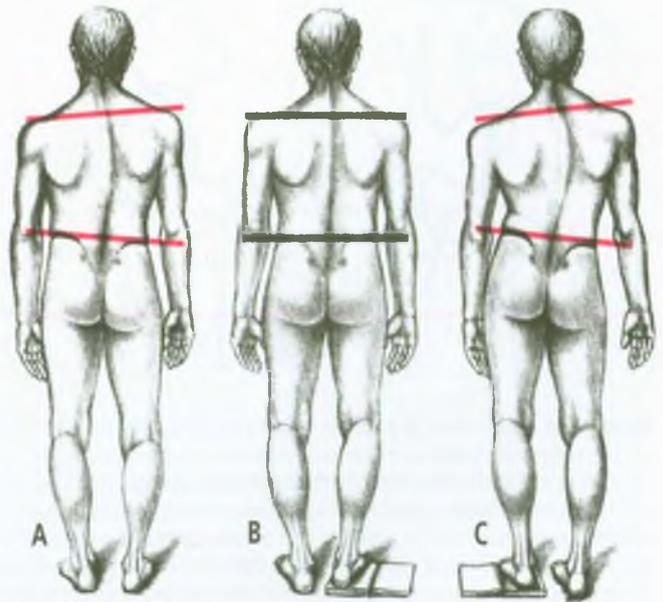


**FIGURA 4.13** Perpetuação de pontos-gatilho do quadrado do lombo devido a braços curtos em relação à altura do tronco. As linhas pontilhadas mostram o nível da crista ilíaca. (A) Os cotovelos não conseguem alcançar os braços da cadeira, que, estando 9 polegadas acima do assento deprimido da cadeira, correspondem à necessidade de cerca de 90% da população norte-americana. (B) Na postura de pé relaxada, os cotovelos de braços curtos estão bem acima do alto da crista ilíaca, e as pontas dos dedos estão acima do meio da coxa. (C) A posição do cotovelo e da mão para o comprimento médio dos braços em relação à altura do tronco nos Estados Unidos. (D) Postura sentada compensatória; inclinação para o lado numa tentativa de encontrar apoio para a cintura escapular. Essa posição tensiona as musculaturas lombar e cervical. Os músculos quadrado do lombo e escaleno são particularmente vulneráveis. (E) Tensão dos músculos paravertebrais das costas e do pescoço causada por inclinação à frente para encontrar apoio ao cotovelo. (F) Poltrona com braços em declive que resolvem o problema, proporcionando apoio para o cotovelo para braços de vários comprimentos.

**FIGURA 4.14** Exame de paciente de pé com membro inferior mais curto, escoliose com curva em S e ombro direito caído. As *linhas pretas* mostram o nível das cristas ilíacas e a cintura escapular, quando a desigualdade do comprimento dos membros é corrigida pelo levantamento do pé. As *linhas vermelhas* mostram os ângulos dos eixos da pelve e da cintura escapular quando deslocados. (A) Não-corrigido. O quadril direito é mais baixo que o quadril esquerdo, como está indicado pelo contorno assimétrico da cintura e pelo rebaixamento da crista ilíaca direita, da espinha ilíaca súpero-posterior direita (*depressão*) e da nádega direita. A escoliose funcional resultante também desloca os ombros, em geral para baixo do mesmo lado, quando há grande discrepância, de 10 mm (3/8 de polegada) ou mais, no comprimento dos membros inferiores. A inclinação do quadril para a esquerda faz com que a mão direita caia mais distante da coxa do que a mão esquerda. (B) Corrigido. O levantamento sob o pé direito nivela a pelve e corrige a assimetria mostrada em A. O eixo da cintura escapular e as cristas ilíacas estão agora niveladas (*linhas pretas*) e a coluna está reta. (C) Contracorrigido. Colocar o levantamento sob o pé no lado mais comprido exagera a assimetria observada em A. Tal exagero da desigualdade do comprimento dos membros inferiores provoca sobrecarga desconfortável e imediata dos músculos posturais, convencendo o paciente de que B é preferível a C, e da necessidade de correção.



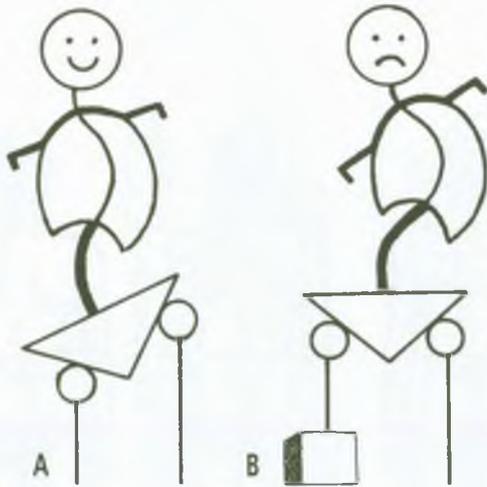
**FIGURA 4.15** Exame de paciente de pé com escoliose com curva em C e ombro esquerdo caído devido a membro inferior direito mais curto. As *linhas pretas* mostram o nível das cristas ilíacas e da cintura escapular quando a desigualdade do comprimento dos membros é corrigida por compensação sob o pé direito. As *linhas vermelhas* mostram os ângulos dos eixos pélvico e da cintura escapular quando deslocados. (A) Não-corrigido. O quadril direito, a crista ilíaca, a espinha ilíaca súpero-posterior (*depressão*) e a nádega estão mais baixos do que do lado esquerdo. A angulação da cintura escapular e a queda do quadril podem fazer com que o braço direito penda distante do corpo. Essa escoliose funcional desloca o eixo da cintura escapular esquerda para baixo no lado mais comprido; a escápula esquerda está mais baixa. (B) Corrigido. A compensação requerida para nivelar os eixos da pelve e da cintura escapular e para corrigir a assimetria do corpo provavelmente mede 6 mm (1/4 de polegada) ou menos quando a curva escoliótica é desse tipo. (C) Contracorrigido. A mesma compensação do pé colocada sob o membro mais comprido exagera as distorções posturais de A. Essa assimetria desconfortavelmente aumentada tensiona o músculo, de modo que o paciente prefere B a C, fazendo com que perceba a importância da correção.



minimiza a tensão em seus músculos. As assimetrias pélvicas corrigíveis devem ser identificadas e tratadas antes de se modificar a altura do sapato.

A Figura 4.16 mostra uma maneira de reconhecer uma escoliose lombar fixa (estrutural) que tem maior probabilidade de ser observada em homens idosos. Nesse caso, a adição de um salto compensatório sob o membro mais curto aumenta a assimetria corporal, em vez de corrigi-la. Por outro lado, adicioná-lo ao membro mais comprido também não ajuda.

A doutora Travell observou que, se o paciente é solicitado a ficar de pé primeiro sobre um pé e depois sobre o outro, a nivelção da pelve e a simetria da postura melhoram quando ele está sobre o membro mais comprido, enquanto ficar de pé sobre o membro mais curto aumenta o mau alinhamento. Isso se torna ainda mais aparente quando o paciente fica sobre um pé e balança o outro para a frente e para trás como se estivesse andando. O membro mais curto balança livremente, mas balançar o mais comprido requer um marcante deslocamento do tronco para o lado do membro mais curto a fim de permitir que o pé do membro mais comprido se distancie do chão.



**FIGURA 4.16** Agravamento da curvatura espinal pela correção de uma diferença no comprimento dos membros inferiores quando a escoliose lombar é fixa (estrutural), não-compensatória (funcional). A *linha espinal mais grossa* na região lombar indica escoliose fixa; a *linha espinal mais fina* nas regiões torácica e cervical representa escoliose compensatória. (A) Escoliose com a pelve caída e sem correção da diferença de comprimento dos membros. (B) Agravamento da escoliose funcional da espinha torácica pela correção da desigualdade do comprimento dos membros. Embora uma escoliose compensatória simples devida a uma diferença de comprimento dos membros possa ser corrigível por um salto compensatório, uma escoliose fixa, como a vista aqui, pode ser agravada por tal compensação.

Solicitando ao paciente que andasse, Hallin<sup>64</sup> observou e palpou o ílio enquanto observava o fenômeno anteriormente descrito, mas do ponto de vista do membro mais comprido. Ele detectou queda na pelve contralateral e deslocamento do tronco superior para o lado mais alto (membro mais comprido) enquanto o peso era transferido para o membro mais comprido e descreveu o padrão como sendo similar ao observado quando o comprimento dos membros é igual, mas os abdutores do quadril são mais fracos em um lado. O paciente com DCMI pode exibir a mesma coxeadura ao andar.<sup>67</sup>

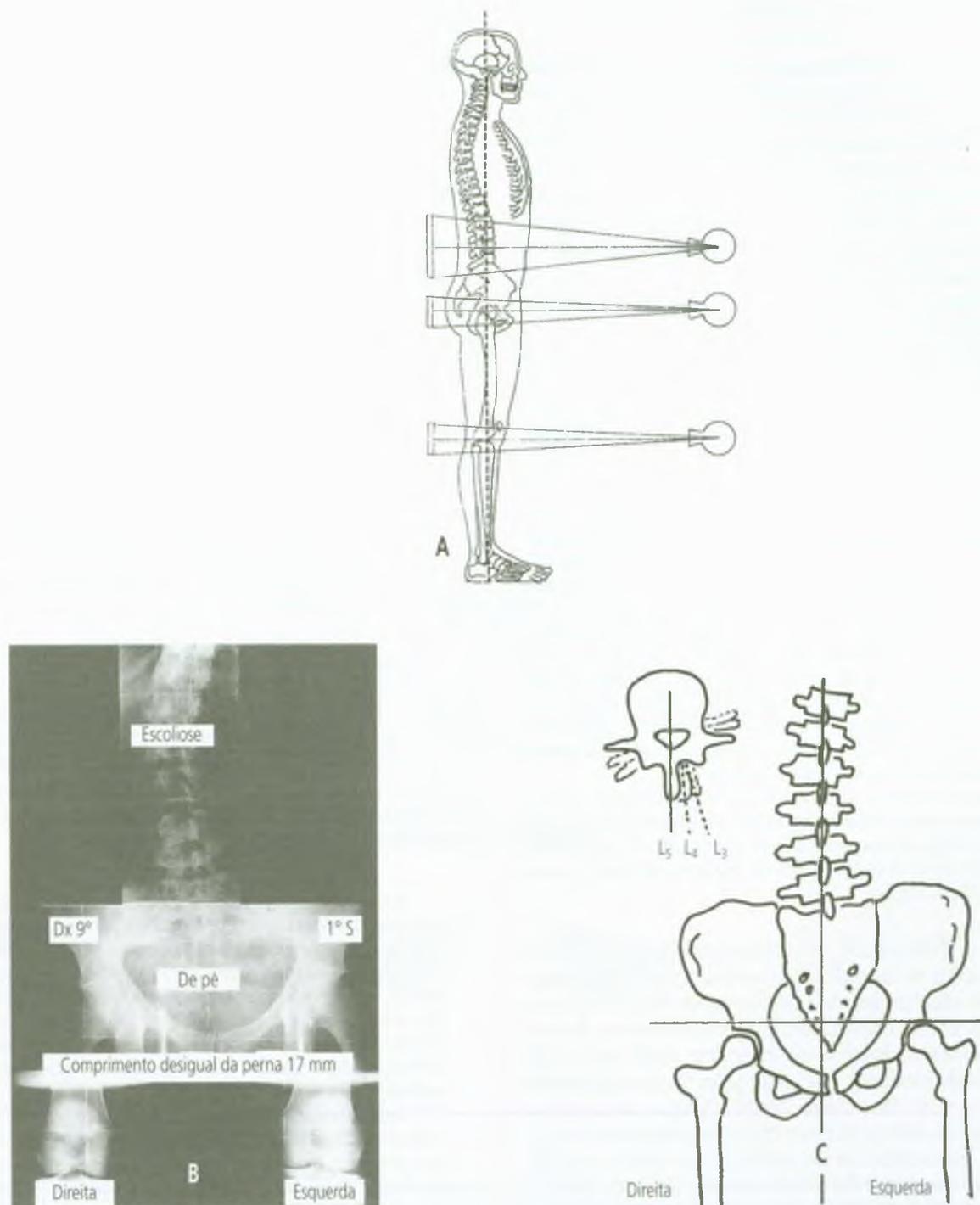
### Evidência de assimetria corporal (Figura 4.17)

Várias observações ajudam a identificar a presença e a direção de uma DCMI no indivíduo de pé. Nenhuma delas é completamente confiável sozinha, mas sua consistência ou inconsistência ajuda a distinguir entre condição simples e complexa. O exame inclui observar o paciente de pé para assimetrias de postura (incluindo todos os segmentos dos membros inferiores), escoliose lombar, altura da crista ilíaca, queda da cintura escapular e assimetrias corporais relacionadas.

As **assimetrias de postura** constituem indicadores sensíveis de assimetria esquelética que podem ser prejudiciais aos músculos. Na presença de DCMI, ficar de pé é estressante porque a compensação postural induz esforço muscular contínuo. O indivíduo pode tentar de várias maneiras nivelar a pelve e endireitar a coluna. Uma maneira é deslocando o pé do membro mais comprido para a frente e para o lado, colocando, assim, mais peso no membro mais curto.<sup>67</sup> Isso é prontamente visível pela simples observação do paciente de pé.

A distribuição irregular de peso nos dois membros pode ser avaliada instruindo o paciente a colocar “um peso igual em ambos os pés”, enquanto fica de pé sobre duas balanças iguais.<sup>92,97</sup> Se um membro registra consistentemente pelo menos 5 kg (2,3 libras) mais que o outro, a postura é anormalmente assimétrica.<sup>97</sup> Essa grande diferença nas leituras da balança também pode ser causada por disfunção articular da articulação cranio-cervical.<sup>97</sup>

A **escoliose lombar** funcional em geral se desenvolve quando há DCMI. Essa é a assimetria mais importante que causa sobrecarga no quadrado do lombo. Infelizmente, durante o exame, a curvatura lombar real pode ser obscurecida ou exagerada pela rotação das vértebras lombares que acompanha a inclinação. Os processos espinhosos podem ficar perceptíveis e aparentar uma linha reta, quando a coluna espinal está na verdade escoliótica (“rotação do lado côncavo”, descrita por Steindler em 1929).<sup>137</sup> Também ocorre a situação oposta, em que a rotação das vértebras exagera o aparecimento clínico de escoliose. Uma radiografia revela a verdadeira natureza dessa situação, como está demonstrado na Figura 4.17B e C. O fenô-



**FIGURA 4.17** Técnica e resultados da radiografia realizada com o paciente de pé. (A) Método ortorradiográfico de exposições sequenciais em cone para obtenção de filme da coluna lombar e das articulações do quadril e do joelho com exposição radiográfica mínima do paciente. (B) Exemplo de filme ortorradiográfico demonstrando escoliose lombar postural de 20° associada à desigualdade no comprimento dos membros inferiores de 17 mm (5/8 de polegada) e o lado direito mais curto. A escoliose lombar compensatória é convexa para a direita (Dx marcado), mas os processos espinhosos lombares parecem ter alinhamento vertical reto devido aos fêmures a partir da extremidade inferior da exposição pélvica (centro). O deslocamento das duas linhas verticais curtas que marcam os centros do púbis e do sacro serve para medir a rotação pélvica. O Dx 9° indica que o pé direito (lado do membro mais curto) foi virado para fora 9°, e 1°S indica que o pé esquerdo foi virado para fora 1°. (C) Desenho esquemático de radiografia demonstrando como a rotação axial das vértebras lombares associada com inclinação lateral pode obscurecer, no exame clínico do paciente de pé, a presença de escoliose, restaurando os processos espinhosos até quase o alinhamento reto.

meno foi bem descrito e ilustrado por Friberg<sup>36,38</sup> e por Grice.<sup>59</sup>

A comparação das **alturas relativas das cristas ilíacas** (e das espinhas ilíacas superiores, anteriores ou posteriores) é um dos indicadores mais convenientes e mais comumente usados de DCMI. Supõe-se que a altura relativa da crista e a DCMI se relacionam diretamente com a inclinação da base sacral e da vértebra L<sub>5</sub>, que é o fator mais importante para o músculo quadrado do lombo.<sup>41</sup> Infelizmente, a medição da altura da crista ilíaca **não está confiavelmente** relacionada com a DCMI ou com o nivelamento da base sacral. Cristas ilíacas inclinadas indicam apenas algum tipo de assimetria.

Se há envolvimento do quadrado do lombo e uma crista ilíaca está inconfundivelmente mais elevada do que a outra, deve-se examinar a presença de disfunção de cisalhamento do ilíaco.<sup>58</sup> Tal disfunção pode criar evidência de uma DCMI que na realidade não existe.

Dentre 50 pacientes com DCMI de pelo menos 10 mm (3/8 de polegada) determinada radiograficamente, os níveis das cristas ilíacas em 12 (24%) não corresponderam a DCMI.<sup>16</sup> Fisk e Baigent<sup>33</sup> observaram ausência de confiabilidade similar em 26% de 31 pacientes com DCMI. Inglemark e Lindström<sup>72</sup> descobriram, em 370 pacientes com distúrbios nas costas estudados radiograficamente, que 72% apresentavam um membro mais curto e hemipelve menor no mesmo lado. Nesses casos, a determinação baseada na altura da crista ilíaca poderia conduzir à superestimação da DCMI real. Esses autores<sup>72</sup> concluíram que a avaliação clínica de DCMI pela altura relativa das cristas ilíacas deve ser considerada insatisfatória devido à sua confiabilidade deficiente.

Depois de estudar as posições relativas das espinhas ilíacas ântero-posteriores e pósterio-superiores nas posições sentada e de pé, Fisk e Baigent<sup>33</sup> chegaram à mesma conclusão: a avaliação clínica do comprimento dos membros inferiores por esses marcos pélvicos não é confiável.

Gofton<sup>49</sup> comparou esses critérios clínicos estáticos com avaliações radiográficas e concluiu que três observações devem estar presentes nos pacientes de pé para identificar uma DCMI importante: (a) proeminência lateral da parte superior da coxa do membro mais longo, (b) surgimento de escoliose e (c) palpação de uma diferença na altura no alto das cristas ilíacas. Deve-se lembrar, no entanto, que os dois primeiros critérios podem ser produzidos pelo encurtamento do músculo associado com Pgs do músculo quadrado do lombo no lado da concavidade espinal (Figura 4.9). Por isso, a desativação de Pgs do quadrado do lombo deve preceder a avaliação de assimetria.

**A altura relativa dos trocanteres maiores** na posição ortostática serve às vezes para avaliar DCMI. Hoskins<sup>70</sup> ficou impressionado com quão freqüentemente a angulação irregular dos colos femorais (coxa vara ou coxa valga unilateral) causaria erro por esse método.

Vários métodos clínicos comuns para medir a DCMI usados para determinar correções para aliviar o quadra-

do do lombo e a tensão postural são seriamente imprecisos e, quando conduzidos com o paciente em repouso, podem ser irrelevantes. Segue-se breve atualização dessa literatura.

Os métodos clínicos freqüentemente usados para determinar desigualdade no comprimento dos membros inferiores provaram não somente ser imprecisos, com um erro do observador de  $\pm 10$  mm (3/8 de polegada) ou mais,<sup>16,105,110</sup> mas às vezes enganosos.<sup>33,34,43,164</sup> Os valores médios de medições com fita métrica da distância entre a espinha ilíaca ântero-superior e o maléolo medial podem parecer úteis,<sup>7</sup> mas só servem como guia geral, devido a variações na estrutura pélvica. Como foi examinado no Volume 1,<sup>150</sup> as observações relacionadas à DCMI feitas com o paciente em repouso sem suportar peso costumam ser irrelevantes para a tensão do quadrado do lombo, se não grosseiramente enganosas.<sup>120</sup> Valores falsos e enganosos são igualmente prováveis quando se usa a técnica de medição com fita do quadril até o tornozelo<sup>16,110</sup> e quando se comparam os níveis maleolares mediais bilateralmente.<sup>5,164</sup> Cinco clínicos examinaram pacientes que estavam de pé.<sup>43</sup> Quando comparados com métodos radiológicos confiáveis, mais da metade (53%) das 196 estimativas clínicas de DCMI em 21 pacientes com dor na parte inferior das costas estava errada por mais de 5 mm (3/16 de polegada). Em 13% das observações, o membro *errado* foi determinado como o curto.

A partir do que foi visto anteriormente, fica claro que nenhum dos métodos apresentados (cristas ilíacas inclinadas, espinhas ilíacas anterior ou posterior inclinadas ou a altura relativa dos trocanteres maiores) é satisfatório como critério definitivo de assimetria esquelética, mas cada um contribui para o quadro total. Quando se está em dúvida, uma radiografia do paciente em pé ajuda a esclarecer ambigüidades.

Se a DCMI é *per se* de interesse, pode-se examinar as **assimetrias dos componentes** capazes de contribuir para ela. A postura do pé e a altura maleolar podem ser comparadas bilateralmente no indivíduo de pé. Quando o indivíduo está deitado na posição supina com os tornozelos se aproximando das nádegas, as diferenças na altura dos joelhos (comprimento da canela) tornam-se aparentes.<sup>166</sup> Na posição sentada, com as nádegas encostadas no espaldar da cadeira, as diferenças nos comprimentos das coxas podem ser vistas nos joelhos.

Várias **assimetrias relacionadas** são também indícios úteis para pelve assimétrica e para diferença no comprimento dos membros inferiores. Um lado da face é também freqüentemente menor; isso é mais facilmente observado como a distância mais curta entre os cantos externos do olho e a boca. A pelve inclinada freqüentemente resulta em eixo da cintura escapular inclinado, detectado com menos ambigüidade palpando-se marcos ósseos bilaterais, como as articulações acromioclaviculares ou os ângulos inferiores das escápulas. A aparência pode ser enganosa se o músculo trapézio superior está tenso e encurtado ou se o músculo serrátil anterior ou peitoral menor tenso girou ou projetou uma escápula. Pode ter sido dito ao paciente que uma manga ou uma perna da calça precisa ser encurtado, ou a uma paciente mulher que a barra da sua saia está irregular. O pé do membro inferior mais curto provavelmente é menor que o outro. O paciente freqüentemente aprende

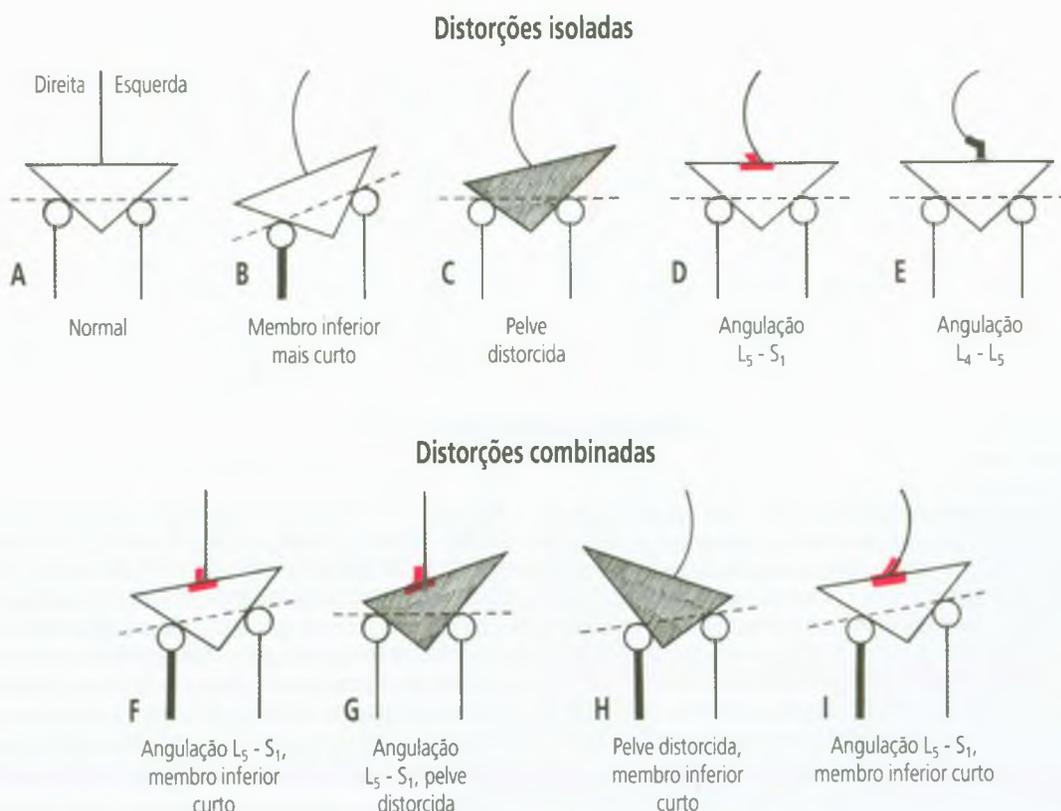
deu a testar o tamanho de sapatos novos no pé maior e sabe o quanto vai sofrer se não fizer isso.

### Escoliose lombar compensatória (Figuras 4.18 e 4.19)

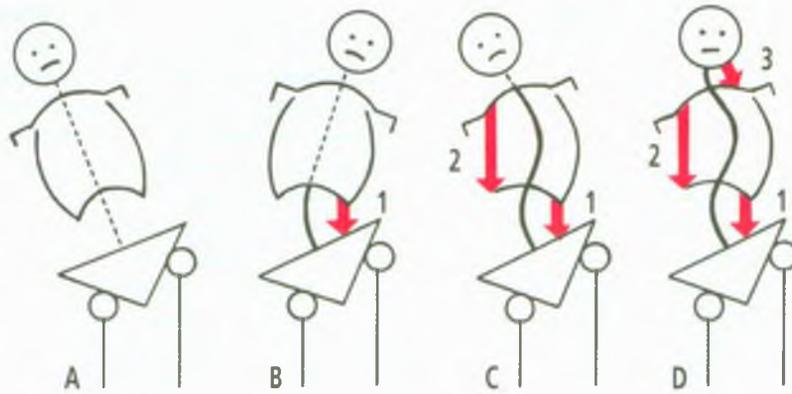
Pontos-gatilho miofasciais no quadrado do lombo podem ser perpetuados por qualquer assimetria esquelética que incline a base da coluna lombar. Isso porque é fundamentalmente esse músculo que produz escoliose lombar compensatória. Manter a curvatura lombar necessária para o equilíbrio frequentemente sobrecarrega o músculo. Exemplos de escoliose com ilustrações radiográficas são instrutivos.<sup>16,22,37,38,40,43,45,46,57,63,67,105,142</sup>

Assimetrias esqueléticas capazes de inclinar a base da coluna lombar podem ocorrer na própria coluna lombar inferior, na pelve ou nos membros inferiores. As assimetrias espinais e pélvicas podem ser estruturais ou funcionais. As adaptações funcionais (compensatórias) são reversíveis. As assimetrias estruturais (fixas) em geral só são corrigíveis com cirurgia. A causa mais óbvia, e aparentemente mais freqüente, de base sacral inclinada é DCMI. A gravidade da escoliose lombar é convenientemente medida por meio radiográfico como o ângulo encontrado entre o plano da base sacral e aquele da placa terminal das vértebras lombares mais inclinadas.<sup>41</sup>

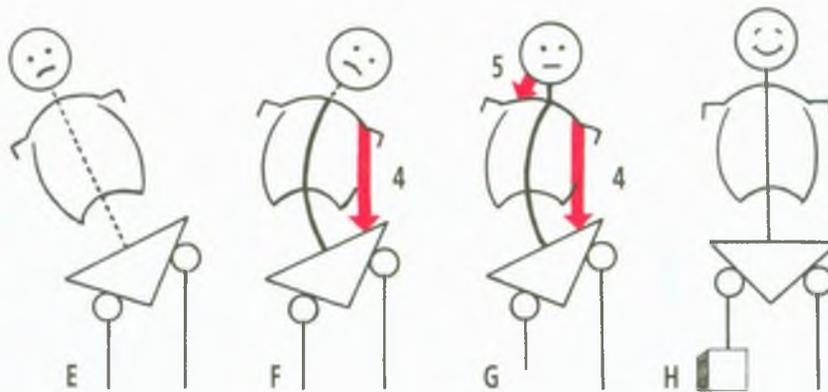
A Figura 4.18 ilustra assimetrias comuns separadamente e em combinações. Assimetrias fixas, como esco-



**FIGURA 4.18** Distorções isoladas e combinadas (assimetrias esqueléticas) do membro inferior, da pelve e da coluna lombar em exame radiográfico. Essas assimetrias, onde estão destacadas em *vermelho*, são em geral estruturais, mas podem ser compensatórias (funcionais) e corrigíveis quando destacadas em *preto*. As figuras estão de frente para o examinador. (A) Membros inferiores simétricos normais e pelve com a coluna lombar vertical reta. (B) Membro inferior direito mais curto, pelve simétrica e curvatura compensatória da coluna. (C) Comprimento igual dos membros inferiores, pelve assimétrica, angulação de  $L_5$  para a direita em um nível de base sacral e curvatura compensatória da coluna. (E) Comprimento igual dos membros inferiores, pelve simétrica, angulação para a direita de  $L_4$  sobre  $L_5$  (pode ser de origem muscular) com curvatura compensatória da coluna lombar. (F) Combinação de membro inferior direito mais curto, pelve simétrica e angulação para a esquerda de  $L_5$  sobre  $S_1$ . Como as duas assimetrias neutralizam uma a outra, não resulta compensação da curvatura da coluna. (G) Membros inferiores de igual comprimento suportando uma pelve assimétrica com neutralização de  $L_5-S_1$ , angulação para a esquerda que, similar à F, não requer curvatura compensatória da coluna. (H) São observadas às vezes combinações estranhas. Aqui, o efeito do membro inferior mais curto é corrigido em excesso pela pelve assimétrica que inclina a base sacral para a esquerda, o que requer curvatura compensatória da coluna. (I) Uma combinação surpreendentemente comum é o membro inferior direito mais curto suportando pelve simétrica com um desvio exagerado para a esquerda de  $L_5$  sobre  $S_1$ . Essa angulação estrutural produz curvatura compensatória da coluna oposta em direção àquela produzida apenas por desigualdade no comprimento dos membros. Cada assimetria ilustrada ocorre com freqüência quase igual no lado oposto do corpo.



Compensação pela curva em "S"



Compensação pela curva em "C"

**FIGURA 4.19** Ações musculares que produzem escoliose funcional com curva em "S" ou curva em "C" para compensar a base sacral lateralmente inclinada devida à desigualdade no comprimento do membro inferior. (A) e (E) ilustram a instabilidade e a perda de equilíbrio que resultariam caso o efeito da base sacral inclinada não fosse compensado por esforço muscular. (B) Compensação na coluna lombar pelo músculo quadrado do lombo. A força 1 aproxima a 12ª costela e a crista ilíaca no lado mais alto. A base da coluna torácica fica inclinada na direção oposta à inclinação da pelve. (C) Compensação na coluna torácica pelos músculos peitorais laterais. A força 2 empurra para baixo a cintura escapular de um lado, na direção da parte inferior do tórax. A base da coluna cervical agora está inclinada na direção oposta à base da coluna torácica, produzindo escoliose de curva em "S". (D) Compensação na coluna cervical pelos músculos laterais do pescoço. A força 3 coloca a cabeça sobre o centro de gravidade do corpo, restabelecendo o equilíbrio e nivelando os olhos. (F) Compensação na coluna toracolombar pela musculatura lateral do tronco exercendo força 4 sobre o lado alto da crista ilíaca, possivelmente ajudada pelo quadrado do lombo ipsilateral. Tal ação muscular aproxima a cintura escapular e a crista ilíaca no lado alto. A base da coluna cervical está agora inclinada na direção oposta à inclinação da pelve. (G) Compensação final pelos músculos cervicais laterais exercendo força 5 (similar à compensação em D pelos músculos cervicais laterais, força 3 acima, mas na direção do outro lado do corpo). (H) Eliminação da necessidade de escoliose compensatória pela correção da desigualdade no comprimento dos membros inferiores com calço compensatório.

liose idiopática da infância e dano devido a trauma local,<sup>47</sup> podem ser observadas em radiografias com o paciente em repouso. Entretanto, é improvável que as assimetrias funcionais apareçam em filmes de raio X com o paciente em repouso, sem suportar peso; para detectá-las, são requeridas radiografias com o paciente em ortostatismo. (Os métodos para a obtenção de radiografias em ortostatismo adequadas estão apresentados mais adiante nesta seção. Na posição ortostática, uma DCMI inclina a

pelve e a base sacral para baixo no lado do membro mais curto (Figura 4.18B), fazendo com que a coluna lombar inferior seja desviada para esse lado. A escoliose lombar compensatória é convexa na direção do lado do membro inferior mais curto e restaura o equilíbrio.

Northup<sup>112</sup> mostrou radiograficamente que se o pé do membro longo não for movido para o lado, apenas repousar verticalmente no chão enquanto a maior parte do peso fica sobre o mem-

bro curto, a escoliose lombar compensatória torna-se máxima. Suportar o peso igualmente em ambas as pernas reduz a escoliose. Ficar de pé com o peso principalmente apoiado no membro longo reduz ainda mais a escoliose, mas é desconfortável porque agora o membro longo precisa suportar a maior parte do peso do membro curto, além do restante do peso corporal.

Edinger e Biedermann<sup>22</sup> ilustraram radiograficamente a escoliose lombar alternada marcante produzida em indivíduos normais colocando um levantamento primeiro sob um pé e depois sob o outro.

A base sacral inclinada pode também resultar de articulações intrapélvicas deslocadas, como, por exemplo, o deslocamento da articulação sacroilíaca (SI) (Figura 4.18C). O exame para buscar a causa dessa assimetria está coberto no Capítulo 2, página 28. O exame para outras assimetrias pélvicas está descrito em outras publicações.<sup>11,48,141</sup> Por outro lado, Friberg<sup>38</sup> descobriu que a angulação da base sacral sem DCMI é pouco comum entre pacientes com dor na parte inferior das costas; ocorreu em apenas quatro de 236 indivíduos.

Mesmo com base sacral nivelada, a escoliose lombar pode ser causada por angulação da coluna em L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> (Figura 4.18D) ou em L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> (Figura 4.18E).

Sem análise radiográfica, as assimetrias combinadas podem ser muito confusas clinicamente. Por exemplo, angulação fixada na base da coluna lombar pode compensar a DSMI (Figura 4.18F) ou base sacral inclinada causada por disfunção articular intrapélvica (Figura 4.18G), de forma que não haja escoliose. No entanto, se a angulação fixada na base da coluna estivesse dirigida para o lado inferior do sacro, isso exageraria os efeitos da assimetria pélvica ou do membro inferior, em vez de compensá-los.

A interpretação do exame clínico torna-se ainda mais difícil quando uma assimetria *corrige exageradamente* outra assimetria. Na Figura 4.18H, a DCMI em um lado é corrigida exageradamente pela simetria pélvica; na Figura 4.18I, a DCMI é corrigida exageradamente por uma angulação fixada na base da coluna.

Todas essas combinações têm sido observadas em radiografias de pacientes com dor na parte inferior das costas. Um estudo de longa duração de 50 pessoas desde a infância até a vida adulta<sup>63</sup> apontou grande variedade desses padrões. A inclinação para baixo esperada da base sacral do mesmo lado que o membro inferior mais curto (Figura 4.18B) foi observada em 72% dos indivíduos, com uma frequência quatro vezes maior do que a inclinação sacral descendente do membro inferior mais longo (Figura 4.18H), que foi observada em 18%. A DCMI sozinha não é indicador muito confiável da inclinação da base sacral em uma população não-selecionada. Em um terço dos indivíduos, o padrão da curvatura espinal mudou entre a infância e a vida adulta.<sup>63</sup>

O entendimento claro da natureza da configuração esquelética em pacientes com assimetrias múltiplas pode ser fundamental para o manejo eficiente de desequilíbrios musculares associados.

### Compensação para uma base sacral inclinada

Quando a base sacral está inclinada para um lado e a coluna não está mais vertical, o tronco e a cabeça inclinam-se para esse lado, colocando o corpo em desequilíbrio, como mostrado na Figura 4.19A e E. Em resposta, é observada uma das duas curvaturas compensatórias da espinha, a curva em “S” da Figura 4.19C e D ou a curva em “C” da Figura 4.19F e G. Essas curvas restauram a cabeça para uma posição ereta sobre o centro de gravidade do corpo, restabelecem o equilíbrio e nivelam os olhos (Figura 4.19D e G). A diferença entre as duas curvas é determinada pelos músculos que a produzem.

No caso da curva em “S”, a força requerida para produzir a escoliose lombar funcional é proporcionada pela *força 1* da Figura 4.19B, C e D, fundamentalmente pelo músculo quadrado do lombo ajudado pelo iliocostal. Os músculos abdominais oblíquos internos e externos podem também contribuir para essa força.

A *força 2* da Figura 4.19C e D retorna a coluna para a linha média e pode usar as fibras costais do peitoral maior e as fibras inferiores do serrátil anterior, ambos os quais empurram para baixo a cintura escapular. Mais uma vez, o músculo paravertebral iliocostal pode ajudar, mas com alavancagem consideravelmente menor.

Finalmente, *força 3* na Figura 4.19D retorna a cabeça à linha média pela ação dos músculos como os escalenos, o trapézio superior, o elevador da escápula e o esplênico da cabeça.

No caso da curva em “C”, a correção inicial se realiza de maneira mais diretamente a *força 4* da Figura 4.19F e G, usando as fibras anteriores do latíssimo do dorso, as quais se estendem com um excelente braço de alavanca desde o úmero até a crista ilíaca. O iliocostal poderá ajudar, mas com menor vantagem mecânica.

A *força 5* da Figura 4.19G é essencialmente a mesma correção que a *força 3* da Figura 4.19D, mas no outro lado do pescoço.

Há evidência de que uma base sacra inclinada constitui uma poderosa causa de sobrecarga crônica para muitos músculos, o que explica por que vale a pena o esforço de dedicar tempo a compreender a causa da inclinação e corrigi-la.

### Desigualdade no comprimento dos membros inferiores

Este tópico da DCMI foi anteriormente examinado no Volume 1<sup>150</sup> sob o título de Inadequação do comprimento do membro. Pouco desse material está repetido aqui. Em vez disso, essa análise apresenta um desenvolvimento mais detalhado desses conceitos.

Se a DCMI é a única causa da curvatura vertebral que sobrecarrega os músculos quadrado do lombo e paravertebral, seu reconhecimento e correção podem ser um processo simples. O fato de as assimetrias serem com frequência complexas e difíceis de avaliar não deve levar a pessoa a negligenciar situações simples, facilmente corrigíveis.

Em termos da carga compensatória imposta ao músculo quadrado do lombo, faz pouca diferença o porquê de a base sacral estar inclinada. A sobrecarga postural

exigida do músculo para manter a cabeça ereta e o nível dos olhos acima do centro de gravidade do corpo vai perpetuar seus Pgs, independentemente da causa. Como a DCMI é considerada a causa mais comum de escoliose lombar funcional e é certamente uma das mais discutidas na literatura, esta seção examina essa extensa literatura. Corrigir uma escoliose funcional é fundamental no manejo bem-sucedido de Pgs do quadrado do lombo.

A DCMI é bastante comum. Cerca de 10% dos indivíduos normais apresentam diferença de 10 mm (3/6 de polegada) no comprimento dos membros inferiores. Não corrigida, pode contribuir para osteoartrite do quadril. Para os músculos, no entanto, a DCMI é um fator perpetuante que em geral não causa sintomas até que os Pgs do quadrado do lombo são ativados por algum evento traumático. Então, a DCMI agrava-se e perpetua a dor causada por Pgs ativos. A dor nas costas está fortemente correlacionada com a DCMI quando a diferença é medida radiograficamente, mas está pouco correlacionada com a DCMI, se é que está, quando só é determinada por testes clínicos. A desigualdade é significativa quando se está de pé, andando e pulando, mas aparentemente não constitui fonte de estresse postural entre corredores, que nunca têm os dois pés no chão ao mesmo tempo enquanto correm.

Com técnica criteriosa, determinações repetidas de DCMI no mesmo indivíduo por meio de radiografias são reprodutíveis com erro máximo de 2 a 5 mm (1/32 a 1/8 de polegada).

As considerações requeridas para a medição radiográfica de DCMI com o indivíduo em ortostatismo estão resumidas aqui e apresentadas a seguir em detalhes. A exposição gonadal à radiação ionizada é minimizada para homens e mulheres por uma proteção de chumbo em forma de "T"<sup>45</sup> que pode ser fixada com velcro à faixa de contenção usada para impedir rotação pélvica sem obscurecer referências ósseas essenciais. O filme deve registrar referência vertical ou referência horizontal, ou preferencialmente ambas. Um peso de fio de prumo pendurado em uma corrente fina de elos pequenos em frente ao indivíduo de frente para a fonte de irradiação e um tubo em "U" cheio de mercúrio ligado aos braços da proteção gonadal até a faixa de contenção na frente do paciente serve ao propósito. O paciente deve estar posicionado em uma superfície nivelada, com os pés separados 15 cm (6 polegadas) entre os maléolos mediais, com os pés apontados retos para frente, com o peso do corpo distribuído igualmente nos dois pés, com os quadris não-girados e voltados diretamente para o suporte do raio X. Com essa técnica, a inclinação do quadril oferece margem de erro reduzida. A rotação pélvica até 8° em uma ou outra direção em geral não produz erro de mais de 1 mm (1/25 de polegada) na medição da DCMI.

As telerradiografias ou telemetrias em ortostatismo permitem a comparação direta das alturas das articulações do joelho e das cabeças dos fêmures; além disso, inclui as articulações e a configuração da coluna lombar

em um só filme. Um segundo filme tirado com o calcanhar erguido que corrigiria exatamente a escoliose lombar ajuda a confirmar a fonte de inclinação da base sacral e a extensão em que a escoliose é funcional ou estruturada.

Uma diferença no comprimento dos membros inferiores será considerada em relação à prevalência e às causas, à sua importância clínica e à necessidade, em casos difíceis, de medições radiográficas, em vez de se confiar apenas na avaliação clínica.

Historicamente, uma das primeiras referências à DCMI vem da Bíblia: "As pernas dos aleijados não são iguais".<sup>116</sup> A obra clássica sobre o tema da diferença no comprimento das pernas é o livro em língua alemã de autoria de Taillard e Morscher, escrito em 1965.<sup>142</sup> Atualmente, a fonte mais informativa é a série contínua de artigos de Friberg.<sup>35-38,40,42,43</sup> Lawrence<sup>87</sup> recentemente completou uma revisão da literatura sobre DCMI.

Do ponto de vista da coluna lombar e da musculatura que controla sua configuração, faz pouca diferença o porquê de a coluna estar inclinada. A assimetria vertebral, independentemente de sua causa, deve ser combatida para se manter a cabeça ereta e o nível dos olhos acima do centro de gravidade do corpo. Das assimetrias anteriormente descritas capazes de desviar a base da espinha, a DCMI é considerada a mais freqüente e certamente é uma das mais comumente discutidas na literatura.

### Prevalência

Os dados de prevalência foram anteriormente examinados no Volume 1.<sup>150</sup> Estudos adicionais incluem o de Friberg,<sup>36</sup> que examinou 359 soldados presos sem sintomas e descobriu que 56% tinham DCMI de 0 a 4 mm (0 a menos de 3/6 de polegada), 30% apresentavam DCMI de 5 a 9 mm (3/16 a quase 3/8 de polegada) e 14%, de 10 mm (3/8 de polegada) ou mais. A Tabela 4.1 resume os dados de seis estudos. Aproximadamente 10% da população normal apresentam DCMI de 10 mm (3/8 de polegada). Isso pode significar que uma entre 10 pessoas pode desenvolver dor crônica na parte inferior das costas quando um Pg do quadrado do lombo é ativado e então perpetuado pela grande DCMI.

Um estudo de 50 calouros de uma universidade<sup>86</sup> descobriu que 46% tinham DCMI de pelo menos 5 mm, enquanto outro estudo<sup>19</sup> de 361 alunos veteranos relatou que 48% tinham DCMI de mais de 5 mm (1/16 de polegada).

Para identificar as causas da DCMI na prática médica geral, Heufelder<sup>67</sup> examinou 315 de seus pacientes com evidência de DCMI com radiografia e descobriu que a maior parte das discrepâncias reais era desenvolvimental ou idiopática. Morscher<sup>105</sup> listou sete categorias de possíveis causas de DCMI.

### Efeitos da desigualdade no comprimento dos membros inferiores

A DCMI contribui para a dor na parte inferior das costas impondo tensão muscular crônica e sobrecarga, con-

**TABELA 4.1** Incidência de desigualdade no comprimento dos membros inferiores (DCMI) de quase 10 mm determinada por radiografia em pacientes com dor na parte inferior das costas e em grupos de controle

Investigadores	Nº de indivíduos		Incidência de DCMI		
	Com dor na parte inferior das costas	Grupo de controle	Desigualdade de comprimento	% pacientes	% controles
1946 Rush e Steiner <sup>120</sup>	1.000	100	≥ 11	15	4
1959 Stoddard <sup>138</sup>	100	50	≥ 12,5	17	8
1970 Bengert <sup>8</sup>	324 <sup>a</sup>		≥ 10	58	
1974 Henrard et al. <sup>66</sup>		50	≥ 10		8
1959 Giles <sup>44</sup>	300		≥ 10	13	
1983 Friberg <sup>36</sup>	653	359	≥ 10	30	14
Média ponderada para o número de indivíduos em cada estudo				25%	11%

<sup>a</sup>Indivíduos que também tinham escoliose lombar.

forme mostra a Figura 4.19. Ela só contribui para as síndromes de dor miofascial se a tensão crônica ativar Pgs nos músculos sobrecarregados. Outra maneira é perpetuar Pgs inicialmente ativados por sobrecarga aguda. Isso explica o fato de muitas pessoas poderem ter DCMI não-coriçada a vida toda sem sintomas de dor miofascial, enquanto outros referem dor crônica aliviada pela correção da DCMI com salto compensatório. Uma DCMI estressa a musculatura lombar durante a marcha, mas aparentemente não durante a corrida.

Outros efeitos da DCMI são dignos de nota. Ela parece contribuir significativamente para o desenvolvimento de osteoartrite degenerativa no quadril do lado do membro inferior mais comprido. A coluna escoliótica também tende a desenvolver alterações ortoeátríticas. Isso pode ser uma vantagem dentro da adversidade, transformando a escoliose funcional, que requer força muscular para mantê-la em uma escoliose estruturada, já que não impõe carga muscular. A torsão pélvica está também associada a DCMI.

### Desigualdade no comprimento dos membros inferiores e dor na parte inferior das costas

A correlação entre a DCMI e a dor na parte inferior das costas costuma ser forte quando a DCMI é determinada radiograficamente. Tem sido negligenciada, por outro lado, quando a DCMI é determinada por exame clínico.<sup>61</sup> A Tabela 4.1 mostra que, quando determinada radiograficamente, o dobro de pacientes com dor na parte inferior das costas (25%) apresenta DCMI de pelo menos 10 mm (3/8 de polegada) em comparação com indivíduos de controle normais (11%).

Usando técnica radiográfica criteriosa, Friberg<sup>36</sup> descobriu que apenas 25% de um grupo de 653 pacientes com dor crônica da parte inferior das costas tinham menos que 4 mm (3/16 de polegada) de DCMI, enquanto 57% de um grupo de controle de 359 soldados presos apresentavam essa diferença pequena. Na outra extremidade da escala, 12% dos pacientes tinham DCMI de 15 mm

(5/8 de polegada) ou mais, enquanto apenas 2% do grupo de controle tinham essa grande diferença ( $p < 0,001$ ).

A dor crônica na parte inferior das costas (assim como no quadril e no joelho) estava significativamente relacionada com a assimetria lateral pelo comprimento incorreto da prótese usada pelos veteranos que sofreram amputações.<sup>37</sup> Os 28% dos amputados com dor intensa na parte inferior das costas tinham desigualdade média de 22 mm (7/8 de polegada) entre o membro inferior não-envolvido e o membro amputado com prótese aplicada. Os 22% com dor ocasional e leve na parte inferior das costas tinham desigualdade média de 6 mm (1/4 de polegada), independentemente do lado da amputação. Dor unilateral ciática e no quadril ocorreu mais frequentemente (60%) do lado do membro inferior mais comprido.

Um ortopedista, Bengert,<sup>8</sup> examinou radiograficamente 1.139 de seus pacientes com dor nas costas. Desse grupo, 324 referiam dor na parte inferior das costas com escoliose lombar. Nesse subgrupo, por sua vez, de 324 pacientes, 58% apresentavam DCMI de pelo menos 1 cm (3/8 de polegada) e 5% DCMI de mais de 5 cm (2 polegadas). Em estudo recente<sup>61</sup> que não encontrou correlação entre a DCMI e dor nas costas, a DCMI foi medida com fita métrica auxiliada por guia mecânica, sem usar radiografias.

### Desigualdade no comprimento dos membros inferiores e desequilíbrio muscular

Em pacientes com DCMI se observa tanto assimetria da atividade muscular, comprovada em registros EMG, como aumento da dor a pressão nas estruturas miofasciais.

Quando está em **ortostatismo**, se o indivíduo com DCMI simplesmente coloca os pés na posição normal, poucas polegadas afastados um do outro, a pelve inclinada resultante produz escoliose espinal compensatória.<sup>22</sup> Para nivelar a pelve e evitar a escoliose por tensão muscular, o indivíduo pode colocar o membro mais comprido para a frente ou para um dos lados e ficar de pé principalmente sobre o membro mais curto. Também é possível ficar de pé com os pés bem abertos e deslocar a pelve para o membro mais curto, nivelando o eixo pélvico. (Esse princípio está mostrado na Figura 4.21B.) As variações individuais exibidas no EMG em posição ortostática<sup>140</sup> sugerem que o modo de compensação é uma questão extremamente individual.

Em um estudo extenso relatado em 1965, Taillard e Morscher<sup>142</sup> examinaram diferenças na atividade EMG de indivíduos em posição ortostática com e sem DCMI. A discrepância no comprimento dos membros inferiores foi determinada inicialmente por radiografia. Os indivíduos com diferença de 2 cm (3/4 de polegada) no comprimento dos membros inferiores mostravam atividade EMG unilateral marcante nos músculos eretor da coluna e glúteo máximo e algum aumento nos músculos tríceps surais (panturrilha) no lado mais curto quando estavam em posição ortostática, quer a diferença fosse produzida estrutural ou artificialmente por levantamento do calcanhar. Se a diferença fosse de apenas 1 cm (3/8 de polegada) ou menos, não era observada nenhuma assimetria EMG.

Alguns anos mais tarde, Strong e colaboradores,<sup>140</sup> usando eletrodos de superfície, relataram atividade EMG em oito pares bilaterais de músculos, incluindo os paravertebrais e os músculos do quadril e da coxa. A DCMI foi determinada por radiografia com o paciente em posição ortostática. Quando a DCMI excedeu 5 mm (3/16 de polegada), os autores observaram atividade EMG aumentada nos músculos posturais dos indivíduos em posição ortostática, do lado do membro inferior mais longo. Usando a mesma instrumentação em outro estudo, Strong e Thomas<sup>139</sup> relataram que a combinação de duas estruturas assimétricas que tendem a neutralizar os efeitos uma da outra também normaliza o equilíbrio da atividade muscular. Eles também observaram que quando a convexidade da coluna lombar estava associada a padrão assimétrico de atividade muscular, a maior atividade era do lado da concavidade. Isso corresponde à *força 1* na Figura 4.19B.

Bopp<sup>9</sup> observou que os pacientes com DCMI maior que 5 mm (3/16 de polegada) sempre tinham sensibilidade e às vezes dor no trocanter maior do membro inferior mais longo; também estavam expostos à probabilidade de ter sensibilidade do lado do membro inferior mais longo na ligação do músculo iliopsoas no trocanter menor, nos processos transversos das vértebras lombares e na ligação dos adutores do quadril sobre o púbis. Morscher<sup>105</sup> corroborou essas observações em seus próprios pacientes. Heufelder<sup>67</sup> detectou tensão muscular aumentada e sensibilidade muscular com DCMI demonstrada radiograficamente.

Mahar e colaboradores<sup>101</sup> examinaram o efeito de DCMI simulada na oscilação postural quando medida com placa de força com centro de pressão. Eles descobriram que levantamentos pequenos, como 1 cm (3/8 de polegada) deslocavam em um grau significativo o centro de pressão principal para o membro inferior mais comprido. Da mesma forma, a oscilação postural em sentido mediolateral aumentava significativamente com uma DCMI de 1 cm (3/8 de polegada), e esse efeito continuou a aumentar em proporção à magnitude da diferença no comprimento do membro inferior. O autor concluiu que uma DCMI pequena, como a de 1 cm (3/8 de polegada), pode ser biomecanicamente importante.

### Desigualdade no comprimento dos membros inferiores e alterações artríticas

A complicação ortopédica mais grave da DCMI é a osteoartrite do quadril. As alterações artríticas da coluna e do joelho também aparecem implicadas.

O ângulo de Wiberg, como está ilustrado nas referências,<sup>36,37,82,105</sup> relaciona-se ao tamanho da superfície articular da articulação do quadril que suporta a carga. Esse ângulo é menor no lado do membro mais longo. O aumento resultante da pressão por área unitária da superfície que suporta a carga aparentemente promove dano condral e artrose unilateral do quadril.<sup>82</sup>

Gofton e Trueman<sup>50</sup> descobriram que, em 81% de 36 casos de osteoartrite degenerativa do quadril, o membro inferior do lado doente era mais comprido do que o membro do lado sadio. A DCMI pareceu agir em conjunto com outras condições para causar osteoartrite degenerativa unilateral do quadril.<sup>49</sup>

Turula e colaboradores<sup>163</sup> concluíram que a DCMI justifica investigação como uma causa de afrouxamento da prótese e dor inexplicada após artroplastia do quadril.

Vários autores<sup>38,46,105</sup> relataram desenvolvimento de osteófitos nas vértebras lombares no lado da concavidade produzida por DCMI, e Giles e Taylor<sup>46</sup> ilustraram a pressão das vértebras lombares de maneira que representaria a conversão de escoliose funcional em escoliose estruturada.

Dixon e Campbell-Smith<sup>20</sup> demonstraram com seis estudos de caso que uma DCMI de 2,5 cm (1 polegada) ou mais pode produzir danos ao joelho: destruição do compartimento tibiofemoral lateral, deformidade em valgo e osteoartrose do lado do membro mais longo.

### Efeitos cinesiológicos da desigualdade no comprimento dos membros inferiores

Durante a **marcha**, a pessoa com DCMI tem a opção de vários tipos de compensações. O indivíduo pode manter o nível da pelve a custa de flexão plantar forçada e possível sobrecarga dos músculos glúteos e do membro inferior curto. Esses músculos servem para elevá-los até a altura do membro mais comprido, como foi demonstrado eletromiograficamente.<sup>142</sup> As crianças são propensas a circunduzir um membro mais comprido. A flexão aumentada do joelho durante a fase ereta do membro mais longo não é observada facilmente, mas a incidência aumentada de osteoartrite no joelho do membro mais comprido pode estar relacionada ao meio de compensação. Se o paciente simplesmente permite que a pelve caia sobre o lado do membro mais curto, a musculatura lombar deve coordenar uma escoliose compensatória com cada ciclo da marcha.

Delacerda e Wikoff<sup>18</sup> estudaram um paciente com DCMI de 32 mm (11/4 de polegada) e descobriram que ela causou assimetria temporais nas fases da marcha. A equalização do comprimento dos membros inferiores por meio de sapato com salto compensatório eliminou a assimetria e reduziu a exigência de energia cinética (medida pelo consumo de oxigênio).

Botte<sup>10</sup> examinou 25 pacientes hospitalizados com dor na parte inferior das costas para anormalidades do pé. Oito pacientes tinham DCMI de mais de 5 mm medida por raio X. Para sete dos oito pacientes, o membro mais comprido mostrou uma pronação compensatória do tornozelo e do pé em posição ortostática. Isso contribuiu para a rotação interna de todo o membro e distorceu o padrão normal da marcha.

Ao registrar a atividade EMG e a frequência do ciclo da marcha, Taillard e Morscher<sup>142</sup> descobriram que DCMI experimental de 2 cm (3/4 de polegada) ou mais perturbou a frequência e a intensidade relativa da atividade dos músculos eretor da coluna, glúteo máximo e médio e tríceps sural. Desigualdades de 1 cm (3/8 de polegada) não provocaram esse tipo de perturbação.

Em **corredores**, Gross<sup>60</sup> não conseguiu encontrar nenhuma evidência de benefícios consistentes com o uso de saltos compensatórios em atletas de maratona com DCMI de 5 a 25 mm (3/10 a 1 polegada). Na corrida, ambos os pés nunca estão no chão ao mesmo tempo; aparentemente, não há necessidade de nenhuma escoliose lombar compensatória.

Um estudo de placa de força<sup>122</sup> de pessoas com DCMI demonstrou um aumento na força lateral no pé do membro mais curto (associado com a supinação) que desaparecia com a adição de salto compensatório. Essa força seria responsável pelo desgaste aumentado na lateral do calcanhar e da sola do sapato desgastados no membro mais curto e pode representar esforço subconsciente para aumentar o comprimento do membro.

A **torção pélvica** está associada a DCMI. Bourdillon e Day<sup>11</sup> declaram que “em pacientes com desigualdade nas pernas há uma tendência natural de a pelve adotar uma posição torcida que quase nivela a superfície ântero-superior do sacro”. Eles ilustram como a rotação *posterior* de um osso íliaco baixa o sacro do mesmo lado. Fisk<sup>32</sup> ilustra como a rotação *anterior* de um osso íliaco eleva aquele lado do sacro. Por isso, eles associam a rotação *anterior* compensatória do osso íliaco com o membro inferior curto e a rotação *posterior* compensatória com o membro inferior mais comprido. Pode-se esperar que tal compensação funcional se torne cada vez mais fixa durante algum tempo.

Denslow e colaboradores<sup>19</sup> também comentam sobre a probabilidade de rotação horizontal da pelve na direção do membro mais comprido.

### Avaliação radiográfica da escoliose lombar causada pela diferença no comprimento dos membros inferiores (Figuras 4.20 e 4.21)

A parte relacionada a medições radiográficas da DCMI inclui indicações de radiografia, proteção do paciente para radiação ionizada, precisão da medição, erros de posicionamento do paciente, erros de posicionamento do tubo, leitura e interpretação dos filmes.

#### Indicações para radiografia

As radiografias são indicadas quando medidas corretivas simples não são suficientemente eficazes no alívio dos sintomas, após a disfunção corrigível de membro inferior ter sido aliviada, e após também qualquer torção pélvica ter sido corrigida, qualquer disfunção lombar aliviada e os Pgs que causam encurtamento e imobilização do quadrado do lombo terem sido desativados.

Greeman<sup>75</sup> observa a importância da primeira normalização da mecânica lombopélvica; as radiografias são então úteis para terapia corretiva por meio de compensações. Lewit<sup>91</sup> ilustrou o uso da radiografia com o paciente em posição ortostática, nos planos frontal e sagital, para determinar a causa da inclinação da base da coluna vertebral e para estabelecer a correção ideal do comprimento do membro inferior.

#### Proteção do paciente

A exposição do paciente à radiação ionizada pode ser reduzida de duas maneiras. Em primeiro lugar, o campo de radiação pode ser conado para baixo ou ajustado para incluir apenas as regiões de interesse: as partes superiores das cabeças femorais dos acetábulo, a base sacral

e a coluna lombar.<sup>42,45</sup> Em segundo lugar, o indivíduo pode ser preparado com uma proteção gonadal.

Giles e Taylor,<sup>45</sup> em 1981, descreveram proteção gonadal de chumbo em forma de “T” adequada para homens ou mulheres e ligada por velcro à faixa de contenção que evita a rotação pélvica. Em 1985, Friberg e colaboradores<sup>42</sup> mediram a dose de radiação em 10 homens quando o filme para as cabeças foi tirado com proteção gonadal de chumbo medindo 12 cm (4 3/4 de polegada) x 20 cm (7/8 de polegada) x 18 mm (1/16 + polegada) no lugar certo. A proteção reduziu a exposição média de 11,4 mrad para as gônadas, de 989 mrad para a pele no campo primário e de 13,6 mrad para a medula óssea. A dose ovariana média em mulheres foi calculada em 123 mrad sem proteção e 30 mrad com a mesma proteção sobre a parte inferior do abdome. Friberg e colaboradores empregaram tal proteção nos estudos subsequentes.<sup>43</sup>

#### Precisão das medidas

Os estudos mostram que a DCMI pode ser medida radiograficamente com erro máximo de 2 a 5 mm (1/16-3/16 de polegada) e média de erro de cerca de 1 mm (1/25 de polegada).<sup>36,38,44,60,66</sup>

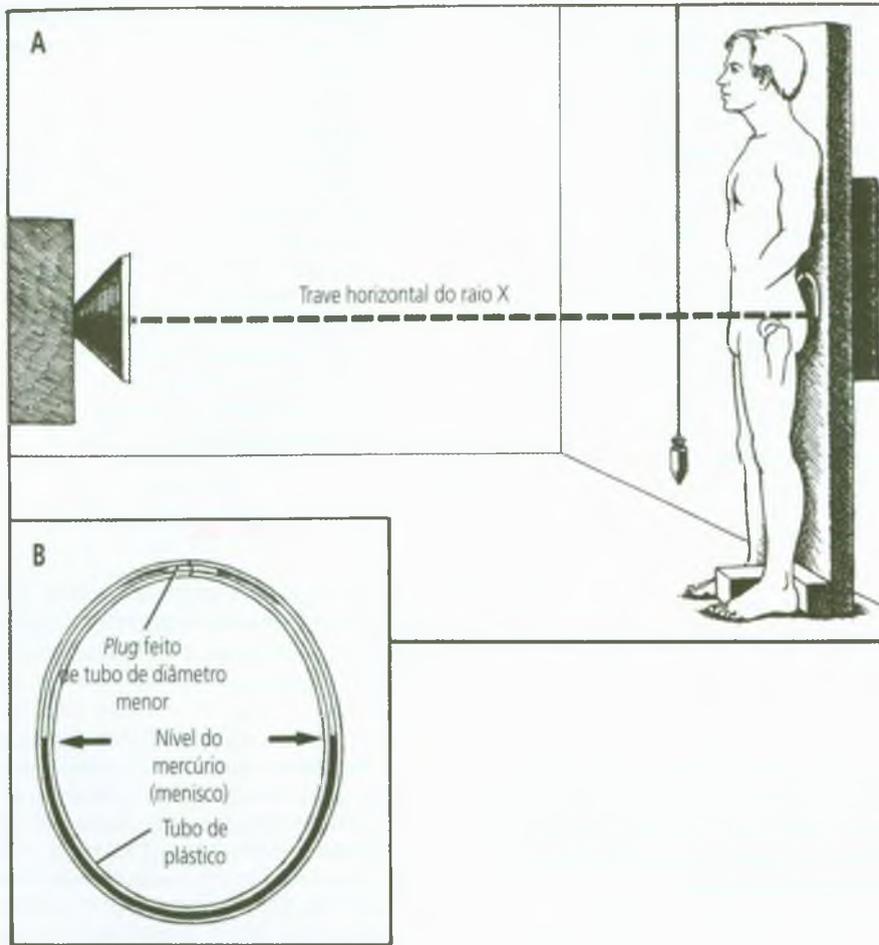
Gofton e Trueman<sup>50</sup> realizaram estudos repetidos em 108 indivíduos, 66 dos quais com osteoartrite do quadril; em 92 indivíduos, encontraram não mais que a diferença de 1,5 mm (1/16 de polegada) na medição, em comparação com o primeiro estudo; em 13 indivíduos, as diferenças até 3,0 mm (1/8 de polegada) ocorreram no segundo estudo; em apenas três indivíduos o estudo repetido diferiu até 5 mm (3/16 de polegada). No estudo de precisão de 1983 realizado por Friberg,<sup>36</sup> as medições foram repetidas em 25 indivíduos após 1 a 30 meses; em outros 25 adicionou-se compensações para a segunda medição, que igualou a DCMI registrada na primeira. O erro médio foi de 0,6 mm (< 1/32 de polegada), e o erro máximo foi de 2,0 mm (< 1/8 de polegada). A radiografia é claramente o padrão contra o qual se deve julgar a precisão das estimativas clínicas.

#### Nivelação e centralização do filme

Preferência horizontal deve ser estabelecida para se interpretar um filme para DCMI. Usar a margem do filme conduz à imprecisão. Os pontos de referência horizontais ou linhas horizontais, além de uma linha de chumbo vertical, podem ser registrados no filme.

Embora a extremidade inferior do filme tenha sido usada como referência horizontal,<sup>10</sup> esse uso supõe que: (a) o fundo da bandeja de Bucky é horizontal, ou pelo menos é paralelo à superfície em que o paciente está de pé; (b) que o chassi seja colocado em ângulo reto na bandeja de Bucky e (c) que a placa seja colocada corretamente no chassi.<sup>57</sup> Tal abordagem não é considerada adequada pela maioria dos autores porque não proporciona uma maneira simples de checar se todas as condições foram satisfeitas. Frequentemente elas não são.

A referência horizontal mais simples e provavelmente mais segura é uma alça fechada de tubo plástico cheia de mercúrio e ligada ou à mesa vertical de Bucky ou ao paciente. As oscilações do mercúrio extinguem-se rapidamente, e a extremidade superior da coluna de mercúrio (o menisco) aparece claramente no filme de raio X (Figura 4.20). Se o menisco da coluna de mercúrio está próximo ao teto do acetábulo de cada lado, os dois meniscos proporcionam



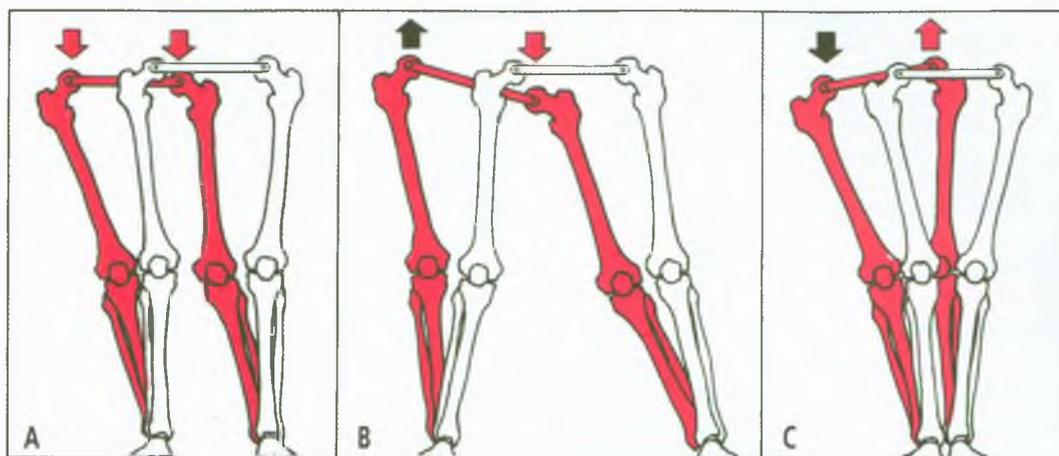
**FIGURA 4.20** Esquema de técnica para obter radiografias com o indivíduo em posição ortostática e avaliar assimetrias da parte inferior do corpo, incluindo diferença do comprimento dos membros inferiores. (A) Ajuste e posicionamento do paciente. O foco do tubo deve estar pelo menos à distância de 100 cm (39 polegadas) do filme, de preferência a 150 cm (5 pés) ou mais. Um aferidor do nível de mercúrio é fixado no cabo do chassi com os meniscos nas extremidades da coluna de mercúrio, próximos do nível do alto das cabeças femorais. Uma linha de chumbo opaca de rádio é suspensa diante da coluna do paciente para criar uma linha vertical no filme. O tubo de raio X é ajustado de modo que a trave horizontal passe perto do alto das cabeças femorais, cujo nível está em geral a meio caminho entre o tubérculo púbico e a espinha iliaca ântero-posterior. A borda inferior do filme deve estar bem abaixo das tuberosidades isquiáticas para registrar o forame do obturador e a dimensão vertical de cada hemipelve; essa colocação permite que a borda superior do filme inclua o máximo possível da coluna lombar. O paciente fica de pé sobre superfície nivelada com escora para posicionar os calcanhares. O paciente é instruído a ficar relaxado, com igual peso em ambos os pés, que devem se apoiar totalmente no chão com os joelhos retos. Então, orienta-se o paciente a inclinar-se suavemente para trás contra o cabo do porta-chassis. (B) Aferidor de nível, feito de tubo de plástico em forma de "O" cheio até a metade com mercúrio. Uma linha horizontal é determinada pelos dois meniscos de mercúrio, que aparecem claramente na radiografia. As extremidades abertas do tubo de plástico são conectadas inserindo-se dentro delas um pedaço curto de tubo de vidro e selando-as juntas com cola de silicone. O tubo de vidro pode ser protegido fixando-se tiras pequenas de madeira à sua volta.

linha de referência horizontal conveniente e confiável.<sup>12,37,42</sup> Na experiência do segundo autor, outros fluidos opacos de rádio baseados em água ou compostos de iodo solúveis em óleo tendem a secar e cristalizar, produzem meniscos flocosos e são tão viscosos que demoram muito a atingir uma posição estável.

Além dessa referência horizontal extremamente confiável, Friberg anexou ao cabo do porta-chassi um prato de acrílico nivelado com precisão, sobre o qual foram montados fios de cobre grossos de 0,3 mm (0,0181 de polegada). As sombras desses fios

proporcionaram linhas de referência horizontais e uma linha vertical média no filme para facilitar a análise subsequente.<sup>36,38</sup>

Sempre que o alinhamento vertical e a inclinação lateral são de interesse, a posição vertical precisa pode ser estabelecida independentemente com um feixe de chumbo suspenso por uma linha opaca de rádio (ou corrente delicada) no plano do ponto médio entre os calcanhares. Essa linha também serve como uma checagem independente no nível horizontal. Encontrar um fio de suspensão para o fio de prumo grosso o suficiente para ficar claramente re-



**FIGURA 4.21** Membros inferiores de igual comprimento que expõem dois erros a serem evitados na radiografia de pé para medir a desigualdade de comprimento dos membros inferiores. Os erros são causados pela inclinação lateral da pelve, se os pés não estão distanciados adequadamente. (A) Tornozelos à mesma distância que entre as cabeças femorais. **Nenhum erro** na discrepância do comprimento dos membros. Os membros parecem igualmente encurtados porque formam um paralelograma com a pelve. (B) Pés bem distanciados um do outro. O membro inferior no lado para o qual a pelve é deslocada parece **alongado**. (C) Pés bem unidos. O membro no lado para o qual a pelve é deslocada parece **encurtado**.

gistrado no filme, mas não tão rígido a ponto de pender arqueado, o que pode constituir um problema. O segundo autor descobriu que vários comprimentos de uma corrente de prata fina e com elos pequenos era relativamente barata, sempre pendia na posição certa e era claramente visível no filme.

Vários autores<sup>16,33,50</sup> colocam a linha de chumbo de modo que ela penda livremente entre o paciente e o tubo de raio X; outros<sup>45</sup> a colocam entre o paciente e o chassi. Esta última locação introduz dificuldades. O paciente pode deslocar a linha inclinando-se diante dela. Se a linha estiver fixada na posição, sua precisão vai depender do cuidado para evitar deslocamento da linha enquanto ou depois de ela ter sido fixada no lugar.

### Erros de posicionamento do paciente

O paciente deve ficar posicionado em superfície nivelada com os pés separados e alinhados retos para frente, os calcanhares emparelhados e solidamente apoiados no chão, os joelhos retos, o peso do corpo distribuído igualmente nos dois pés, os quadris retos e olhando diretamente para a trave do raio X. A Figura 4.20 resume a técnica adequada.

Para obter uma radiografia em posição ortostática precisa para a medição da DCMI, a superfície na qual o paciente se posiciona deve estar nivelada.<sup>6,50</sup> Isso deve ser testado com um nível exato; os pisos nem sempre são nivelados. Uma base nivelada é assegurada fazendo o paciente ficar de pé sobre uma placa de aço com níveis precisos soldados na placa em ângulo reto.<sup>45</sup>

**Posicionamento dos pés.** O paciente deve manter os dois calcanhares apoiados no chão, para evitar a flexão plantar de um dos pés e igualar o peso; então, deve colocar os calcanhares em distâncias iguais do chassi de pé para evitar que um pé fique na frente do outro.

Para eliminar erros na medição da DCMI causados por uma inclinação da pelve para o lado, cada calcanhar deve estar sob sua cabeça femoral correspondente para estabelecer um paralelograma.

Com isso, muitos autores separam os maléolos ou bordas internas dos pés cerca de 15 cm (6 polegadas).<sup>6,10,33,37,38,45,57,164</sup>

A menos que a inclinação lateral da pelve seja extrema, um erro de alguns centímetros (uma polegada mais ou menos) não produz diferença prática. Alguns autores simplesmente marcam o chão com contornos de pés sobre os quais o indivíduo se posiciona; outros usam placas com um bloco entre elas e atrás dos pés, ou apoios para os calcanhares, para posicionar os pés.

Se o indivíduo colocar os pés consideravelmente próximos um do outro ou mais separados do que a distância entre as cabeças dos fêmures, a inclinação da pelve pode introduzir erro importante na medição da DCMI (Figura 4.21).<sup>12,22,50,164</sup> Mesmo quando os pés estão colocados sob as cabeças fêmures para formar um paralelograma perfeito, a inclinação lateral da pelve pode ainda produzir alguma distorção pela posição assimétrica das traves do raio X. Eis em geral um erro insignificante<sup>45</sup> que, se desejado, pode ser identificado e corrigido por cálculos<sup>113</sup> ou evitado segurando-se os quadris firmemente centralizados na frente do Bucky com uma faixa de compressão.<sup>45</sup> No entanto, essa contenção pode distorcer a postura lombopélvica do paciente, o que afeta os músculos e deve ser registrado sem distorção.

**Joelhos retos.** Certificar-se de que o indivíduo mantém ambos os joelhos retos ou igualmente estendidos evita o erro inerente de um joelho mais flexionado que o outro.<sup>6,36,38,43,50</sup>

**Peso igual.** A instrução para “colocar o peso igualmente nos dois pés” ou “igualmente através dos dois calcanhares” reduz a tentação de o paciente erguer um calcanhar do chão ou flexionar ligeiramente um joelho na tentativa inconsciente de nivelar a pelve e endireitar a espinha.<sup>16,45,50,53,164</sup> A instrução adicional “relaxe e deixe seu peso se apoiar sobre seus pés” ajuda a revelar assimetrias esqueléticas.

**Rotação pélvica.** O erro de projeção pela rotação pélvica é minimizado se a trave do raio X estiver horizontal no nível do alto das cabeças femorais.<sup>45</sup> Gofton e Trueman<sup>50</sup> consideravam rotação pélvica de até 8° aceitável e a ser prontamente identificável no

filme quando há excesso dela.<sup>50</sup> A instrução para o indivíduo inclinar as nádegas suavemente contra o cabo do chassi<sup>6,37</sup> também ajuda a reduzir o erro de rotação (e a manter o paciente o máximo possível próximo ao filme para reduzir os erros de projeção). Clarke<sup>16</sup> descobriu experimentalmente em um esqueleto e em indivíduos vivos que 15° de rotação pélvica à distância focal de 100 cm (39 polegadas) acrescentava erro de menos de 3 mm. Denslow e colaboradores<sup>19</sup> não encontraram rotação em 39% de 342 indivíduos.

### Posicionamento do tubo

Dois aspectos do posicionamento do tubo precisam ser considerados: a distância focal entre o tubo e o filme e o nível, no indivíduo a que os raios horizontais são dirigidos.

Aumento na distância focal reduz a distorção de projeção sem aumentar a exposição do paciente, mas requer mais corrente do tubo ou exposição mais longa. A maior parte dos autores empregou distância de 10 cc ou 1 metro (39 polegadas).<sup>16,22,57,72</sup> Um artigo<sup>45</sup> relatou 102 cm (40 polegadas). Alguns usaram 150 cm (5 pés).<sup>31,164</sup>

Para determinação da DCMI, a maioria dos autores tentou dirigir os raios horizontais da trave para o alto das cabeças femorais.<sup>6,37,45,50,164</sup> Houve considerável diversidade de opinião em relação a que alvo serviria melhor a esse propósito. Níveis recomendados para o centro da trave incluíam a sínfise do púbis<sup>37</sup> e 1 a 2 cm (3/8 a 3/4 de polegada) abaixo da espinha íliaca ântero-posterior.<sup>38</sup> A distância vertical entre a espinha íliaca ântero-superior ou a sínfise do púbis e a raiz do acetábulo depende do grau de inclinação para frente da pelve. Por isso, o nível mais confiável provavelmente é 1 a 2 cm (3/8-3/4 de polegada) acima da borda superior do trocanter maior.

A forma de escanografia em cortes de ortorradiografia com o paciente em posição ortostática<sup>19</sup> (Figura 4.17) registra num filme as articulações do joelho, as cabeças femorais e a visão das articulações e da configuração da coluna lombar.

### Leitura e interpretação das radiografias para assimetrias

Além da DCMI, as radiografias podem revelar a nivelção da base sacral, o grau de escoliose lombar e outras assimetrias esqueléticas da pelve e da coluna.

Essa revisão do exame de filmes para assimetrias esqueléticas trata da DCMI, da nivelção da base sacral, da rotação pélvica, da angulação espinal e da escoliose funcional vs. estruturada.

**Diferença no comprimento dos membros inferiores.** A medição da DCMI em um filme adequadamente executado requer apenas a extensão de uma linha horizontal da borda superior de uma cabeça femoral à da outra cabeça femoral. A distância entre essa linha e o alto da outra cabeça femoral é a DCMI. O filme reproduzido na Figura 4.17B mostra uma DCMI de 17 mm (5/8 de polegada). A escoliose postural de 20° está associada à rotação axial marcante que resulta no aparecimento clínico de coluna lombar reta, retratada esquematicamente na Figura 4.17C.

Essa rotação ilustra maior dificuldade na avaliação de escoliose lombar apenas pelo exame clínico.

**Plano da base sacral.** Uma DCMI é importante para a coluna lombar, na medida em que produz inclinação correspondente da base sacral. Infelizmente, o plano da base sacral é com frequência difícil de ser delineado nas projeções rotineiras ântero-posterior ou pósterio-anterior da pelve.

Greenman<sup>57</sup> estabelece o plano da base sacral em radiografia por qualquer das seguintes linhas, em ordem de preferência: através dos aspectos mais posteriores do promontório sacral, através dos pontos correspondentes nos sulcos da ala sacral ou através dos cantos mediais dos pilares articulares sacrais quando eles se ligam ao corpo do sacro. Heilig<sup>65</sup> prefere uma linha através de pontos correspondentes nas extensões do espaço de disco L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> ou dos pontos correspondentes nas facetes superiores do sacro; se esses não podem ser identificados, ele usa uma linha traçada através do sulco, que fica entre o corpo do sacro e a ala sacral de cada lado.

Se um filme separado é tirado para visualizar melhor a junção lombossacra e as articulações sacroilíacas, Greenman<sup>57</sup> recomenda estudo da pelve com ângulo cefálico de 30°. Ele retratou a pelve com o paciente na posição supina, mas os filmes devem ser mais informativos se tirados com o indivíduo em ortostatismo.

Se a curvatura da coluna lombar e a inclinação da base sacral não correspondem, a distorção pode relacionar-se à assimetria pélvica.

**Rotação da pelve.** Em filmes de raio X ântero-posteriores com o paciente em posição ortostática, se a pelve estiver rotada, a sínfise do púbis aparece desviada no sentido da rotação, em comparação com a posição da crista sacral média (processos espinhosos sacrais), o forame do obturador do lado no sentido da rotação aparece estreitado, e a espinha isquiática aparece aumentada daquele lado.<sup>19</sup> Friberg<sup>38</sup> descobriu que a sínfise do púbis foi girada na direção do membro inferior em 76% dos 236 casos de dor lombar com DCMI. Deve-se diferenciar uma rotação conjunta da pelve de uma coluna lombar com rotação neutra.

Não é provável que uma rotação pélvica de até 8° distorça mais que 1 ou 2 mm a medição de DCMI de um filme com o paciente em posição ortostática.<sup>50</sup> A rotação pode afetar a dinâmica muscular e distorções posturais, mas não foi encontrado nenhum estudo desses efeitos.

**Angulação entre as vértebras.** Uma angulação marcante entre as vértebras, especificamente entre L<sub>4</sub> e L<sub>5</sub>, ou entre L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>, teoricamente podem ser fixadas ou causadas por tensão muscular assimétrica. No entanto, a inclinação para o lado é muito mais restrita na junção lombossacra do que pelo restante da coluna lombar. Tanz<sup>143</sup> descobriu que entre os 35 e 65 anos, os indivíduos sem dor nas costas tinham média de 6 a 8° de inclinação lateral entre cada par de vértebras lombares, exceto entre L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>, onde só é disponível um movimento de 1° ou 2°. Isso significa que qualquer angulação apreciável na junção lombossacra tem a probabilidade de ser estruturada, e não uma resposta compensatória submetida ao controle muscular. No entanto, a angulação lateral entre L<sub>4</sub> e L<sub>5</sub> pode ser estruturada ou compensatória. O desvio pode ser na direção oposta (corretivo) ou na mesma direção, o que aumenta a angulação da base sacral.

**Escoliose.** Se há escoliose lombar, duas perguntas precisam ser respondidas. A primeira é: que assimetrias esqueléticas são responsáveis? Para responder a essa pergunta, os filmes foram exami-

nados com respeito às possibilidades resumidas na Figura 4.18.<sup>57,65,105</sup> A segunda pergunta, se a curvatura é funcional ou estruturada, pode ser respondida comparando-se filmes feitos com e sem correção como salto compensatório. As curvas compensatórias em geral são modificadas pela correção; as curvas estruturadas, não. No entanto, um quadrado do lombo tenso pode manter uma curva compensatória imóvel, de forma que ela parece ser estruturada.

Uma escoliose funcional (compensatória) que induz tensão muscular pode ser caracterizada como o deslocamento máximo da coluna e o ângulo máximo de curvatura. A distância em que as vértebras são deslocadas da linha média de suporte de peso determina a magnitude total do problema corretivo com que os músculos se confrontam. Além disso, quanto maior o ângulo de curvatura da escoliose, mais concentradas devem ser as forças corretivas, porque elas precisam atuar em uma distância mais curta.

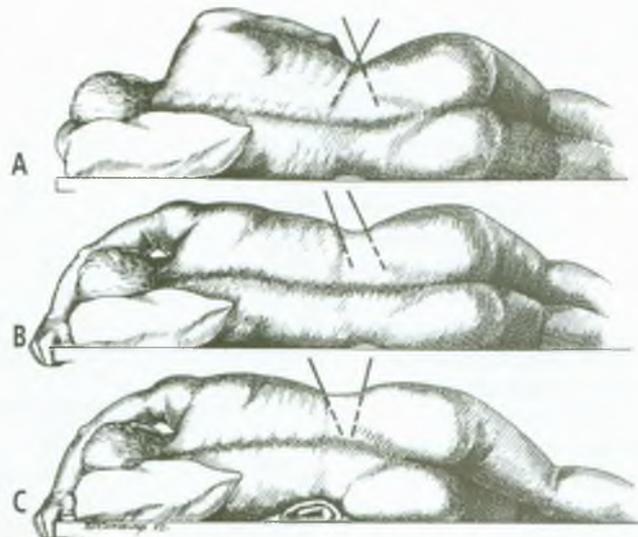
## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 4.22-4.25)

A borda lateral do quadrado do lombo entre a crista ilíaca e a 12ª costela dirige-se para cima e medialmente. Quando se aproxima da 12ª costela, o músculo passa sob a borda lateral do músculo iliocostal, que se inclina lateralmente (ver a Figura 4.25). A porção lateral inferior do quadrado do lombo fica subcutânea, exceto se alguma parte do músculo latíssimo do dorso se estender tanto. A ligação lateral superior do quadrado do lombo com a caixa torácica em geral se situa profundamente, tanto para o latíssimo do dorso quanto para as fibras iliocostais (ver a Figura 4.23). A palpação da borda lateral do quadrado do lombo ajuda a lembrar que suas fibras ocasionalmente se estendem até a 11ª costela.<sup>3</sup>

Para examinar os Pgs no músculo quadrado do lombo, o posicionamento é extremamente importante. A menos que o paciente esteja adequadamente posicionado deitado sobre o lado não-envolvido, os Pgs nesse músculo são muito difíceis de encontrar.<sup>124,125,171</sup> No entanto, a posição que o paciente assume (Figura 4.22A) não permite a palpação adequada para sensibilidade do músculo quadrado do lombo devido ao espaço inadequado entre a 10ª costela e a crista ilíaca.

Levantar o braço do lado a ser examinado até o alto da mesa, atrás da cabeça, eleva a caixa torácica (Figura 4.22B). Deixar cair o joelho daquele lado atrás do outro joelho, na mesa de exame, empurra aquele lado da pelve distalmente e baixa a crista ilíaca. Essa posição cria o espaço adequado para se examinar o músculo (Figura 4.22C), adicionando a tensão necessária para a palpação.

Entretanto, quando os Pgs no quadrado do lombo são muito ativos e o músculo está especialmente tenso e sensível, essa posição coloca o músculo quadrado do lombo sob tensão dolorosa. A pelve não pode ser empurrada na direção oposta à caixa torácica, e o joelho do lado exa-



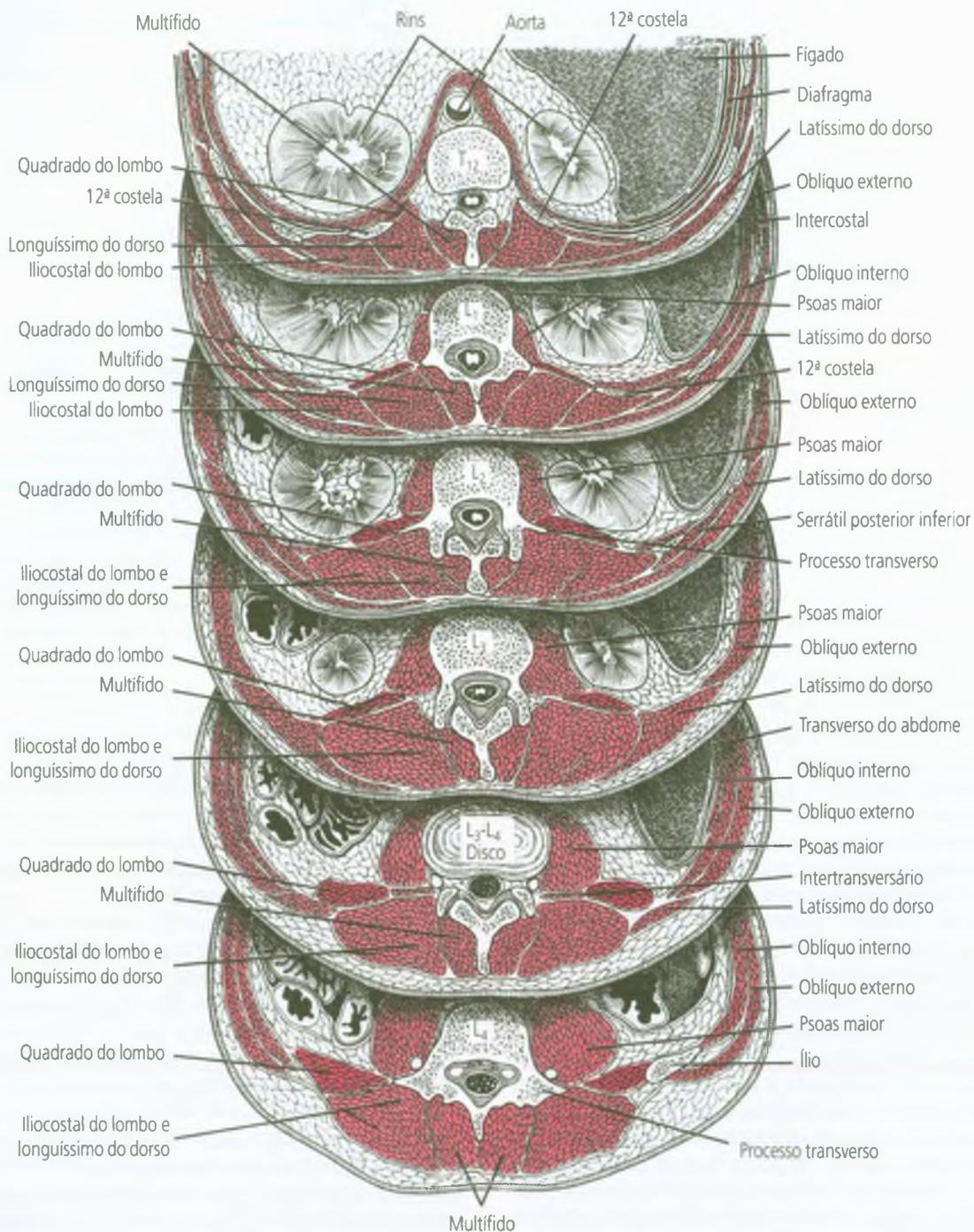
**FIGURA 4.22** Posicionamento do paciente para exame do músculo quadrado do lombo. (A) A posição frequentemente assumida pelo paciente quando ele é simplesmente solicitado a deitar de lado. As linhas enfatizam o fechamento do espaço que permite acesso ao músculo entre a 10ª ou 11ª costela e a crista ilíaca. (B) Abertura parcial desse espaço, tendo o paciente alcançado o alto da cabeça com o braço para elevar a caixa torácica. (C) Abertura total do espaço, proporcionando um rolo ou travessieiro de apoio e também puxando a pelve distalmente enquanto o paciente repousa o joelho em cima, atrás do outro joelho, na mesa de exame. Essa abertura ampla permite a palpação do músculo quadrado do lombo.

minado não alcança a mesa. A perna precisa de apoio, assim como o outro tornozelo do paciente.

Antes de começar a palpar para esses Pgs, é muito importante que o clínico corte as unhas dos dedos da palpação. Isso evita dor desnecessária na pele, o que incomoda o paciente e, na palpação profunda, pode ser confundida com sensibilidade do Pgs.

Uma razão por que os Pgs no músculo quadrado do lombo são tão facilmente negligenciados diz respeito ao fato de ele estar situado anteriormente à massa muscular paravertebral e por ser inacessível pela abordagem posterior (Figura 4.23) de exame rotineiro das costas. O exame para Pgs no quadrado do lombo começa pela palpação da extremidade lateral da massa paravertebral, da 12ª costela e da crista ilíaca. Em muitos pacientes, a única parte do músculo latíssimo do dorso que fica acima do quadrado do lombo é sua aponeurose, que apresenta pouca obstrução à palpação. Em alguns, no entanto, uma coluna grossa de fibras do latíssimo do dorso estende-se até a crista ilíaca (Figura 4.23).

Três regiões desse músculo são examinadas para Pgs. A **primeira região** é profunda e situa-se no ângulo em que a crista ilíaca e a massa muscular paravertebral se encontram (Figuras 4.24A e 4.25). Como pode ser observado nas Figuras 4.23 e 4.25, essa é a parte mais grossa do



**FIGURA 4.23** Cortes transversais seriais do músculo quadrado do lombo (*vermelho-escuro*); outros músculos, *vermelho-claro*. A inserção do músculo com a 12ª costela é observada nas regiões de T<sub>12</sub> e L<sub>1</sub>; a inserção com um processo transverso é observada na região de L<sub>2</sub>, e a inserção com o ílio é observada na região de L<sub>4</sub>. A próxima região inferior (não-incluída) mostraria apenas o ligamento iliolumbar e nenhum músculo quadrado do lombo. O latíssimo do dorso é um músculo em geral interposto entre o dedo da palpção e o músculo quadrado do lombo. Somente no nível de L<sub>4</sub> o músculo é diretamente palpável sob a pele. Adaptada de Carter et al.<sup>15</sup>

músculo quadrado do lombo, próxima ao nível do processo transversal de L<sub>4</sub>. Essa localização é cranial até o ponto em que muitas fibras iliocostais verticais e fibras iliolombares diagonais se fixam pelo entrelaçamento com as fibras do ligamento iliolombar. Como está mostrado na Figura 4.24, o músculo é examinado para a sensibilidade aplicando-se pressão profunda superior à crista ilíaca e anterior aos músculos paravertebrais. A pressão é dirigida na direção das pontas dos processos transversos lombares. Deve-se de início pressionar suavemente, porque uma pressão bem pequena nesses Pgs pode ser terrivelmente dolorosa. Aqui, a pressão é aplicada sobretudo às fibras iliolombares inferiores diagonais do quadrado do lombo. Tais fibras são profundas demais para se conseguir sentir suas bandas tensas ou despertar manualmente respostas contráteis locais.

A **segunda região** examinada para Pgs do quadrado do lombo estende-se ao longo da parte interna da crista ilíaca, onde se fixam muitas fibras iliocostais. A ponta do dedo é aplicada na direção das fibras mostradas na Figura 4.25. Essa palpação plana localiza bandas tensas com pontos sensíveis nessas fibras. As respostas contráteis locais raramente são visíveis, a menos que o indivíduo seja magro e tenha poucas fibras do latíssimo do dorso estendendo-se até aí.

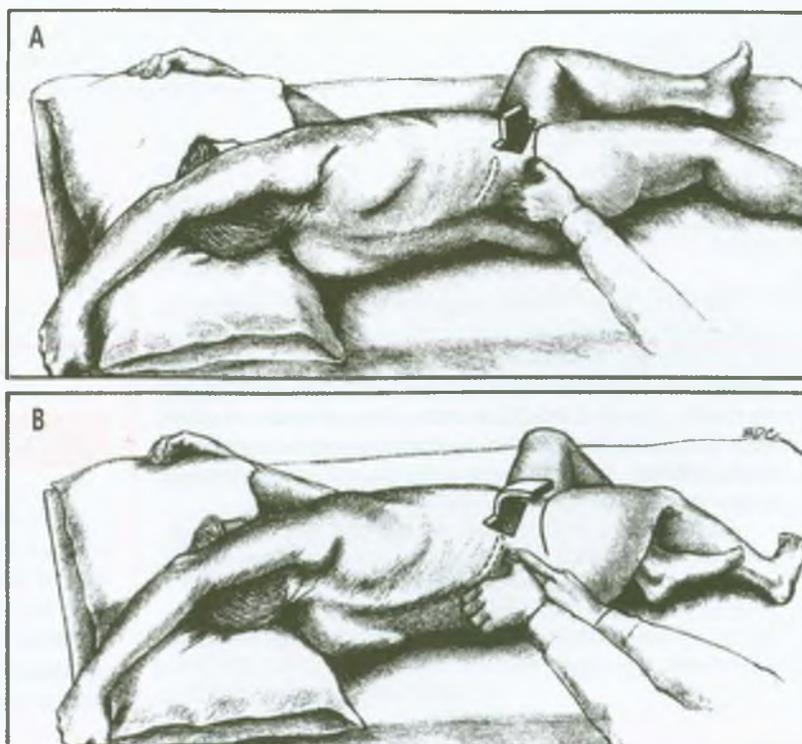
Se o clínico progride lateralmente bem adiante, os dedos encontram a borda lateral do músculo oblíquo abdominal externo; essas fibras correm paralelas às fibras iliocostais laterais do quadrado do lombo. As fibras oblí-

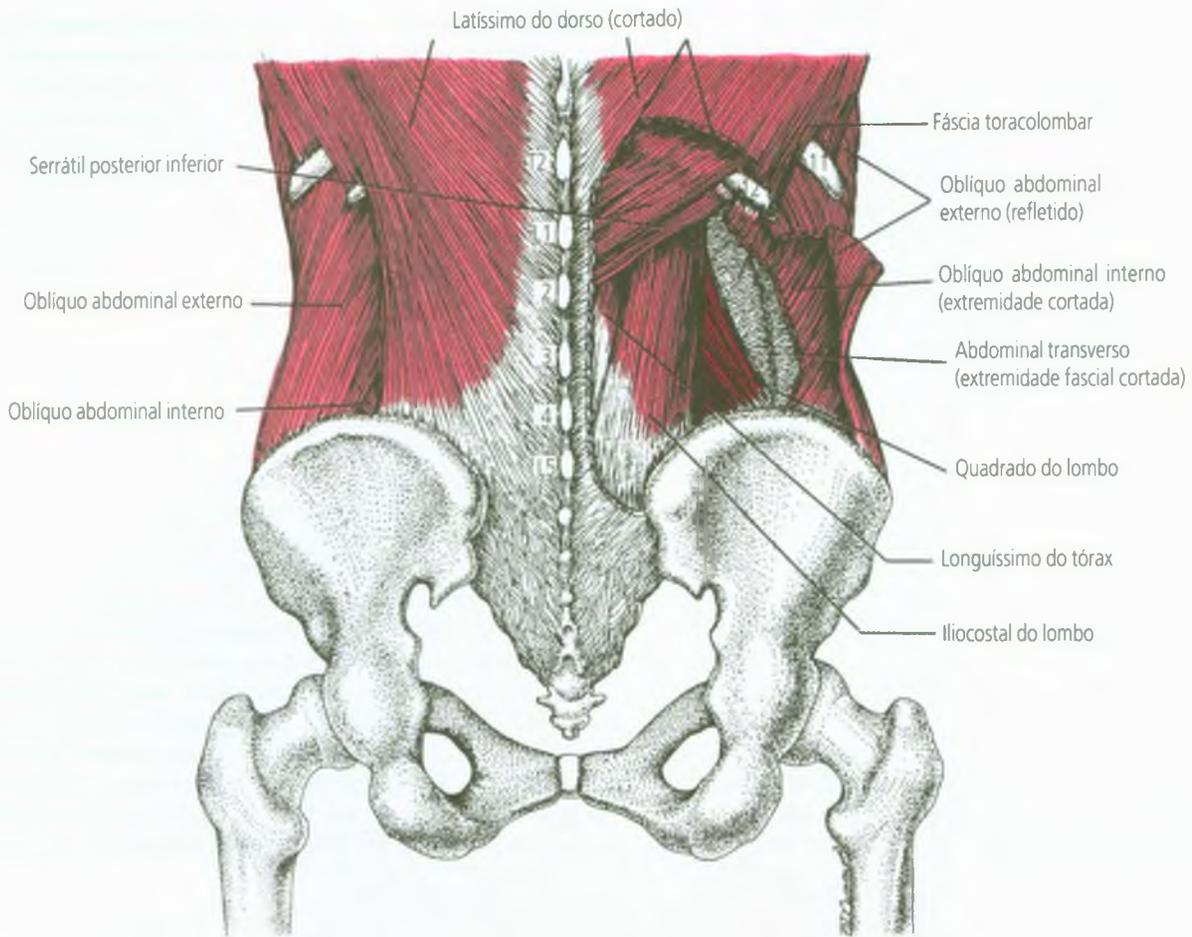
quas abdominais externas podem ter bandas tensas e Pgs que podem ser facilmente atribuídas erroneamente ao quadrado do lombo (Figura 4.25). As bandas tensas do músculo oblíquo abdominal externo angulam-se para baixo a partir da *ponta* da 12<sup>a</sup> costela; para a frente, até a face anterior da crista ilíaca (ver a Figura 49.4A na p. 758 do Volume 1<sup>148</sup>). As fibras adjacentes do quadrado do lombo são quase paralelas, mas em geral se angulam das porções *intermédia* e posterior da 12<sup>a</sup> costela até a face posterior da crista ilíaca.

A **terceira região** fica no ângulo onde a massa paravertebral e a 12<sup>a</sup> costela se encontram (Figura 4.24B). Conforme as Figuras 4.2, 4.23 e 4.25, a pressão profunda aplicada com a ponta dos dedos na direção dos processos transversos de L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub> transmite pressão para a inserção cranial das fibras iliocostais e lombocostais do quadrado do lombo. Em alguns pacientes, as inserções iliocostais estendem-se lateralmente ao longo da 12<sup>a</sup> costela a ponto de serem sentidas por palpação plana de maneira similar à descrita para a segunda região. Com o paciente na posição mostrada na Figura 4.24, pode-se também aplicar pressão caudal a L<sub>2</sub>, buscando a sensibilidade sobre o processo transversal de L<sub>3</sub> entre as regiões um e três. Apenas a sensibilidade é provocada, pois essas fibras são profundas demais para permitir a palpação de bandas tensas.

Com a pressão mantida sobre qualquer um desses Pgs, pode-se provocar seu padrão de dor referida, embora a penetração do Pg com agulha consista de maneira

**FIGURA 4.24** Exame de dois dentre quatro locais de ponto-gatilho no músculo quadrado do lombo. O tórax é elevado com o paciente estendendo-se para cima com o braço atrás da cabeça para agarrar a extremidade da mesa de exame. As *linhas pontilhadas* delineiam a 12<sup>a</sup> costela, e a *linha sólida* marca a crista ilíaca. As setas indicam a direção em que a pressão é aplicada para provocar sensibilidade local. (A) Se o músculo está apenas moderadamente tenso e sensível ao alongamento, a parte superior do ílio é baixada apoiando-se o joelho do membro mais alto na mesa de exame atrás do outro joelho. Para localizar sensibilidade local em pontos-gatilho caudais superficiais, é exercida pressão para baixo com o polegar bem acima (adjacente a) da crista ilíaca e anterior à massa muscular do paravertebral longo. (B) Se o músculo está muito tenso, esse joelho é colocado sobre o tornozelo do outro membro para evitar alongamento doloroso e excessivo do músculo. Para localizar pontos-gatilho profundos, mais craniais, uma pressão profunda é aplicada caudal à 12<sup>a</sup> costela e mais uma vez anterior aos músculos paravertebrais.





**FIGURA 4.25** Anatomia regional do músculo quadrado do lombo (*vermelho-escuro*). Os músculos vizinhos estão em *vermelho-claro*. A fásia toracolombar, que se situa anteriormente ao (profunda ao) músculo quadrado do lombo, é vista entre o quadrado do lombo e a extremidade cortada do abdominal transverso. O músculo abdominal transverso, o latíssimo do dorso e os músculos oblíquos abdominais internos foram removidos. O oblíquo abdominal interno também foi cortado e parte dele está refletida.

mais confiável de provocar dor referida por Pgs nesse músculo.

Em 1931, Lange<sup>83</sup> ilustrou miogelose do músculo quadrado do lombo na primeira das três regiões que acabam de ser descritas. Ele observou que, quando o músculo estava extremamente doloroso e tenso, as indurações dentro do músculo não eram distinguíveis. No entanto, quando o músculo se tornava menos tenso com sucessivos tratamentos de massagem, as alterações palpáveis tornavam-se identificáveis. Após tratamento adicional, o músculo tornava-se menos sensível e a tensão muscular anormal desaparecia.

Outros autores também localizaram pontos sensíveis no quadrado do lombo, alguns dos quais foram especificamente identificados como Pgs, ao longo da margem externa do músculo,<sup>62,132,134</sup> próximo às suas inserções com as pontas dos processos transversos das três primeiras vértebras lombares<sup>132,134</sup> e ao longo de sua inserção com a 12ª costela.<sup>134</sup>

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não se tem conhecimento da identificação de nenhum encarceramento do músculo quadrado do lombo.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Pontos-gatilho miofasciais associados com o quadrado do lombo podem desenvolver-se secundariamente em outros músculos da unidade funcional, ou como Pgs satélites em suas zonas de dor referida. Os Pgs do quadrado do lombo podem também estar associados com disfunção articular. Tais manifestações associadas podem estar presentes simultaneamente.

## Pontos-gatilho secundários

Clinicamente, os músculos com maior probabilidade de desenvolver Pgs miofasciais *secundários* funcionais devido a Pgs no quadrado do lombo são o quadrado do lombo contralateral, o iliopsoas ipsilateral, o iliocostal entre T<sub>11</sub> e L<sub>3</sub>, não raro o oblíquo abdominal externo e, ocasionalmente, o músculo latíssimo do dorso.

Os dois músculos quadrado do lombo atuam em equipe, bilateralmente, o que explica por que os Pgs, de um lado, são freqüentemente associados a Pgs menos ativos no músculo quadrado do lado oposto. Os músculos psoas maior e paravertebral lombar ajudam o quadrado do lombo a estabilizar a coluna. Tanto o músculo quadrado do lombo quanto o músculo paravertebral são extensores da coluna. As fibras posteriores do oblíquo abdominal externo são quase paralelas às fibras iliocostais do quadrado do lombo, têm ligações similares com a caixa torácica e a pelve e também têm probabilidade de abrigar Pgs se o quadrado do lombo os abriga.

## Pontos-gatilho satélites

Os músculos glúteos médio e mínimo comumente desenvolvem Pgs satélites, pois estão nas zonas de dor referida do quadrado do lombo. Os pacientes às vezes relatam dor nas zonas de referência dos músculos glúteos médio e mínimo em resposta à pressão nos Pgs do quadrado do lombo. Com a desativação dos Pgs gluteais satélites, a pressão no Pgs do quadrado refere dor apenas à sua distribuição gluteal e pélvica característica. Essa não é uma situação incomum, e, por isso, é importante examinar o músculo quadrado do lombo em pacientes com “ciática”.

Sola<sup>132</sup> observou que a atividade de Pgs no glúteo médio estava freqüentemente associada a Pgs no músculo quadrado do lombo.

## Outras associações

Inversamente, podem desenvolver-se Pgs no quadrado do lombo como consequência de Pgs em outros músculos. Jull e Janda<sup>75</sup> observaram que o quadrado do lombo está sujeito a sobrecarga ao substituir abdutores fracos do quadril durante a marcha. Os Pgs ativos nos músculos glúteos médio e glúteo mínimo são uma das muitas causas dessa fraqueza.

Lewit<sup>96</sup> relacionou o bloqueio do movimento na articulação toracolombar a Pgs nos músculos iliopsoas, eretor da espinha, quadrado do lombo e abdominais. A importância da disfunção articular como um fator perpetuante de Pgs nesses músculos está relativamente inexplorada e

oferece área fértil para investigação. Por outro lado, a tensão de Pgs nesses músculos pode reforçar o bloqueio da mobilidade vertebral na articulação toracolombar.

## 12. FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURAS 4.26-4.27)

Esta seção considera primeiro o uso de frio intermitente com alongamento para a desativação de Pgs no músculo quadrado do lombo. Depois observa alguns métodos não-invasivos que podem ser eficazes. Independentemente da técnica empregada, o terapeuta deve também considerar a possibilidade de disfunção articular na articulação toracolombar, na coluna lombar e na pelve e de tratá-la. A rigidez do quadrado do lombo também pode estar associada com rigidez dos músculos intercostais que restringe o movimento da 12ª costela.

O uso de gelo para aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume, e o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115 a 120 do Volume 1.<sup>148</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 23 deste volume.

A liberação de Pgs miofasciais no músculo quadrado do lombo é complicada por suas três direções e ligações diferentes das fibras. Todas as fibras são alongadas em alguma extensão pela separação da crista ilíaca da 12ª costela na posição de exame (Figura 4.24). As fibras iliocostais longitudinais e as fibras iliolombares profundas diagonais são mais efetivamente alongadas quando essa posição é modificada colocando-se o membro inferior do lado envolvido para a frente, enquanto o tronco desse lado gira para trás (Figura 4.26). Quando essa posição é utilizada, o padrão de aplicação de gelo ou *spray* inclui também os músculos do glúteo (Figura 2.26), pois eles podem ter desenvolvido Pgs satélites e estão sendo também passivamente alongados.

As fibras lombocostais passam diagonalmente pelas fibras iliolombares e, para o alongamento, requerem rotação do tronco na direção oposta. Para conseguir a rotação, a parte superior do membro inferior é colocada atrás do outro membro (Figuras 4.27 e 4.28), girando o quadril para trás sobre o lado envolvido, enquanto o ombro daquele lado é girado para a frente. Essa posição também alonga o músculo iliopsoas; por isso, o padrão intermitente de aplicação de gelo ou *spray* deve incluir sua representação cutânea sobre o abdome (Figura 4.28B).

Para garantir a desativação de Pgs em todas as três porções do músculo, o paciente deve ser tratado nas duas posições, com o membro inferior para a frente e com o membro inferior para trás.



**FIGURA 4.26** Frio intermitente com alongamento do músculo quadrado do lombo direito, com o clínico sentado. A parte superior do membro inferior (lado tratado) é virada para a frente. A *linha pontilhada* marca a margem inferior da caixa torácica, e a *linha sólida curva*, a crista ilíaca. Os locais frequentes de pontos-gatilho são marcados por **Xs**. Varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante (*setas finas*) cobrem o músculo e suas zonas de referência de dor. O paciente permite que a parte superior da coxa e a perna penda livremente em resposta à atração da gravidade, o que controla o relaxamento quando a tensão no músculo é liberada. O operador exerce pressão suave para cima e para trás contra o peito (*seta grossa*) para ajustar a tensão sobre o músculo e produz alongamento passivo. O gelo ou *spray* é também aplicado sobre todos os músculos glúteos, não somente porque o padrão de dor do quadrado do lombo se justapõe aos padrões glúteais, mas também porque os músculos glúteos frequentemente abrigam pontos-gatilho satélites e também são alongados nessa posição. A almofada de espuma de borracha foi adicionada sob o quadril para aliviar a pressão no trocanter maior esquerdo sensível do paciente. O posicionamento é melhor com um travesseiro colocado como está mostrado na Figura 4.28.

Deve-se tomar cuidado para *não* causar dor por alongamento forçado do músculo, mas apenas controlar a distensão que se desenvolveu em resposta à aplicação de fio intermitente (e outros procedimentos de liberação, como o relaxamento pós-isométrico).

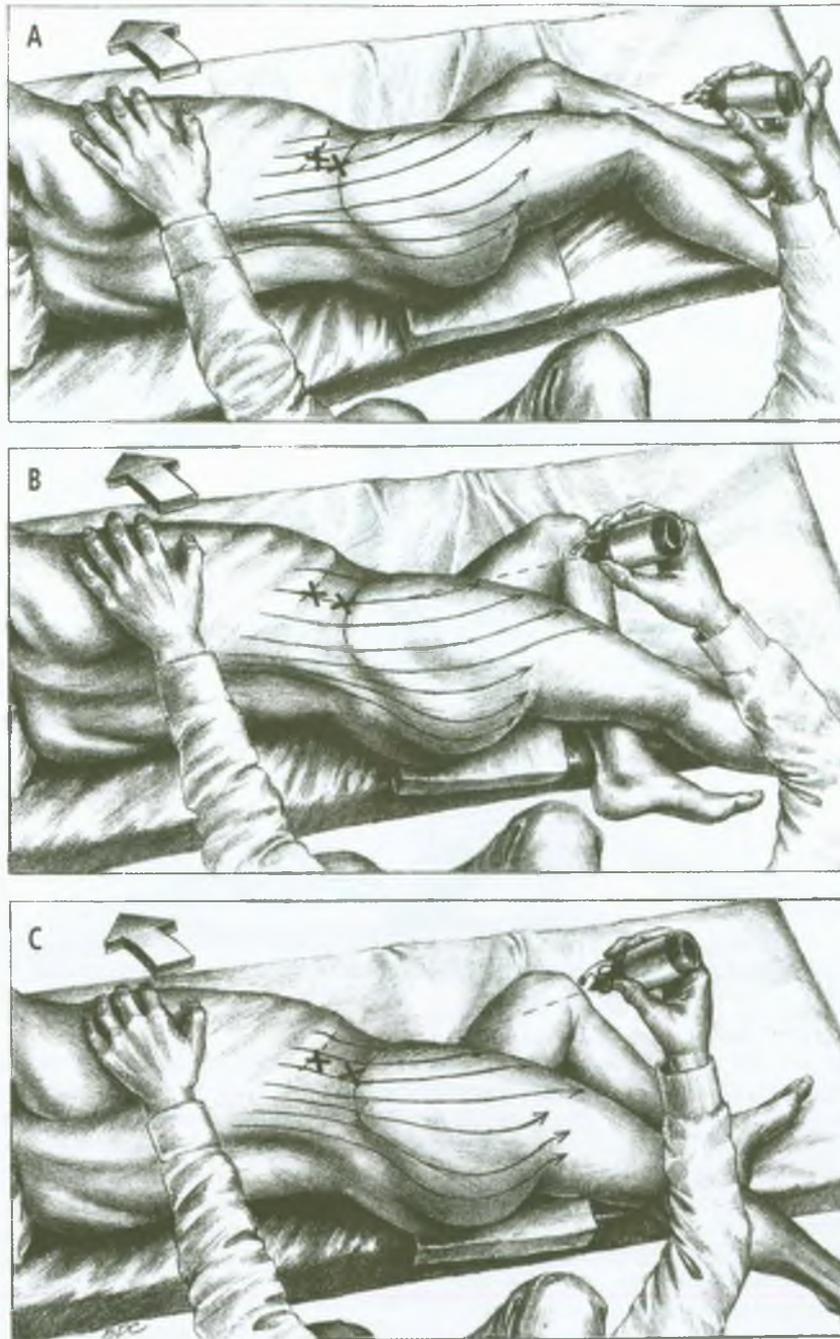
Se o paciente experimenta dor quando estende o braço sobre a cabeça para agarrar a extremidade superior da mesa, o problema é frequentemente causado por Pgs no músculo latíssimo do dorso. Nesse caso, a restrição de Pgs do latíssimo do dorso deve ser desativada e a tensão muscular, liberada. Muitas vezes, isso pode ser conseguido pela simples aplicação de várias varreduras paralelas de gelo ou *spray* a partir da crista ilíaca até a parte superior do braço, ao longo do curso das fibras musculares, com o ombro em flexão completa. Detalhes adicionais sobre como realizar o procedimento de aplicação de *spray* e alongamento, ou de como injetar Pgs no músculo latíssimo do dorso, estão cobertos no Volume 1.<sup>157</sup> Algumas varreduras de gelo ou *spray* congelante combinadas com alongamento passivo suave do latíssimo do dorso (ver a Figura 24.4, página 465 do Volume 1<sup>148</sup>) minimizam a probabilidade de recorrência, pois o latíssimo do dorso faz parte da mesma unidade funcional do quadrado do lombo.

Quando o clínico está sentado, como nas Figuras 4.26 e 4.27, uma extremidade do quadrado do lombo é fixada fazendo-se a parte superior do membro inferior (o membro do lado do músculo envolvido) posicionar-se o mais para a frente (Figura 4.26) ou o máximo para trás (Figura

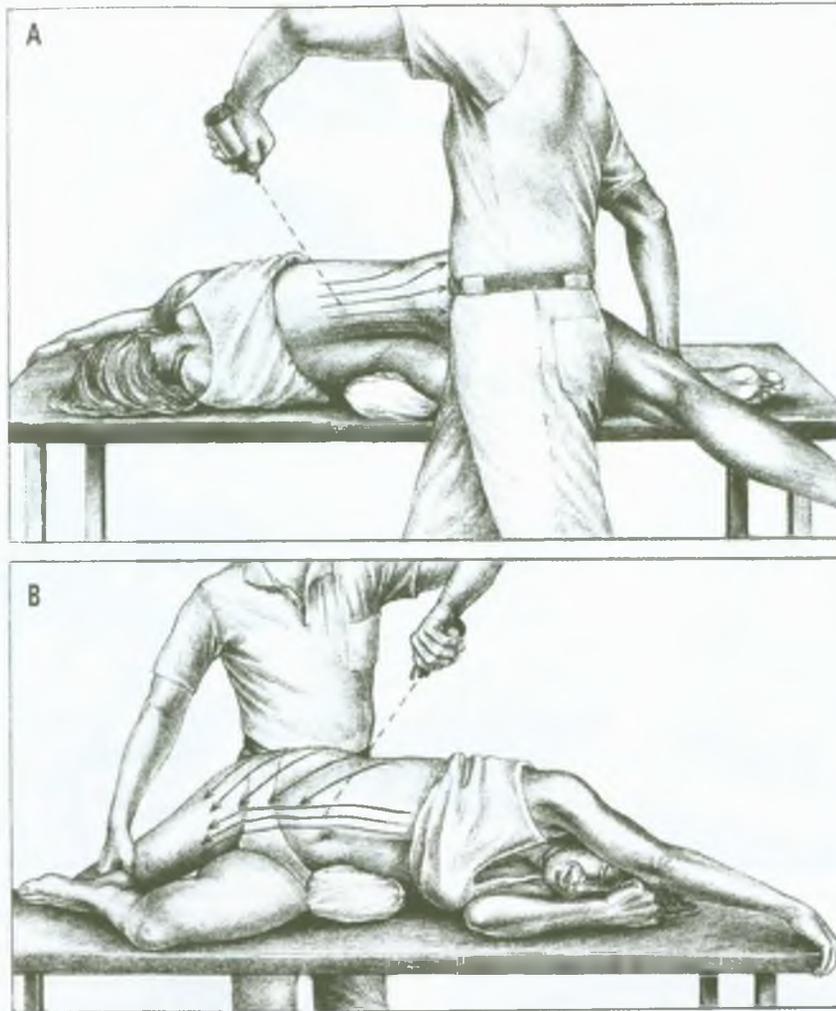
4.27) para tensionar o músculo. Quando se utiliza a posição com o membro para a frente, o paciente fica próximo à extremidade da mesa, de frente para o clínico. O clínico então exerce pressão sobre o tórax para elevá-lo e gira a caixa torácica na direção oposta ao quadril, o bastante para controlar qualquer relaxamento adicional que se desenvolva em resposta ao tratamento. À medida que o músculo se alonga, a torção excessiva do tronco é evitada reposicionando-se sucessivamente a parte superior do pé para que ele penda sobre a extremidade da mesa para a posição com o membro inferior para a frente (Figura 4.26) ou como está mostrado na Figura 4.27A, B e C para a posição com o membro inferior para trás. Com cada reposicionamento, o tronco volta novamente à posição neutra.

Quando o clínico está de pé, é usada a estratégia inversa. O quadrado do lombo é fixado fazendo-se o paciente estender o braço acima da cabeça e agarrar a cabeceira da mesa (Figura 4.28); o músculo se tensiona pelo movimento da crista ilíaca superior na direção oposta à 12ª costela. Inicialmente, o clínico segura a coxa daquele membro enquanto carrega a maior parte de seu peso, depois gradualmente baixa o membro até que ele possa pender confortavelmente livre pela atração da gravidade. (Esse posicionamento para aplicação de *spray* e alongamento do quadrado do lombo foi descrito em detalhes por Nielsen.<sup>111</sup>)

Quando o clínico está de pé, é importante que ele use o corpo o tempo todo para impedir que o paciente



**FIGURA 4.27** Frio intermitente com alongamento do músculo quadrado do lombo direito, com o clínico sentado. A parte superior do membro inferior (lado direito envolvido) é colocada atrás do outro membro. Os padrões de aplicação de gelo ou *spray* (*setas finas*) cobrem o músculo e a distribuição de dor referida de seus pontos-gatilho (*Xs*). Três posições de alongamento progressivo são mostradas. Em todas, o operador exerce pressão no peito para cima e para a frente, como está indicado pelas *setas grossas*. (A) Posição inicial em pacientes com grave envolvimento do músculo. O joelho e a perna direitos (lado em tratamento) descansam sobre a mesa, e a parte superior do braço é elevada diante da cabeça. (B) Alongamento aumentado com a coxa direita apoiada na perna esquerda para aumentar a adução no quadril e para melhorar a atração para baixo na pele. (C) Alongamento pleno sem apoio sob o joelho direito. A pressão da mão do clínico eleva a caixa torácica e aumenta o alongamento do músculo quadrado do lombo. Se não houver disfunção do quadril, o membro inferior direito pendido sobre a extremidade da mesa pode ser pressionado suavemente para fora, para assegurar a tensão completa do músculo empurrando a pele na direção oposta à 12ª costela naquele lado. Um padrão de frio intermitente não mostrado aqui (ver a Figura 4.28B) também cobre a representação da pele do músculo iliopsoas próximo à linha média sobre o abdome. Uma almofada de espuma de borracha foi colocada sob o quadril para aliviar a pressão no trocanter maior sensível do paciente. O posicionamento é melhor com um travesseiro, como mostrado na Figura 4.28.



**FIGURA 4.28** Frio intermitente com alongamento do músculo quadrado do lombo, com o clínico de pé. O membro inferior do lado direito envolvido fica para cima e estende-se atrás do membro inferior esquerdo. Gelo ou *spray* é aplicado em varreduras paralelas unidirecionais, como indicado pelas setas. O paciente fixa a caixa torácica em posição elevada, levantando o braço e agarrando a parte superior da mesa de tratamento. O travesseiro colocado sob a região lombar ajuda o posicionamento adequado do músculo. (A) Visão dorsal. O clínico primeiro mantém o peso do membro inferior sobre o lado envolvido para evitar alongamento doloroso do músculo quadrado do lombo tenso. Os quadris do clínico bloqueiam as nádegas do paciente para que elas não girem para trás sobre a extremidade da mesa. (B) Visão frontal. Após algumas aplicações iniciais de frio intermitente, a coxa é gradualmente baixada até que o operador a libera para a atração da gravidade. As varreduras diagonais de gelo ou *spray* estendem-se sobre o abdome lateral, o quadril e a virilha para cobrir as zonas de dor referida do quadrado do lombo. Esta visão também mostra as varreduras paralelas descendentes aplicadas próximo à linha média do abdome para cobrir a representação da pele do músculo iliopsoas, que não é a mesma de seu padrão de dor referida.

role para fora da mesa e para proporcionar apoio que encoraje o total relaxamento. Quando o membro inferior está na posição posterior, é conveniente usar o contato do corpo contra a parte superior do quadril do paciente para controlar a extensão da coluna, que, às vezes, é dolorosa. Ao mesmo tempo, uma tração suave pode ser aplicada sobre o ílio, puxando-o para baixo na direção oposta ao tórax. Isso ajuda a alongar o músculo quadrado do lombo.

A técnica seguinte com duas pessoas para aplicar frio intermitente com alongamento foi considerada clinicamente muito eficaz.<sup>102</sup>

O paciente senta-se na extremidade da mesa com toda a coxa apoiada nela e com os pés apoiados sobre um banquinho. (a) O terapeuta fica de pé atrás do paciente, coloca uma toalha em torno dele no nível da espinha ilíaca ântero-superior e usa a toalha para apoiá-lo. O terapeuta usa gelo ou *spray* congelante para a aplicação de frio intermitente na pele sobre todo o eretor da espinha e também no quadrado do lombo. (b) Enquanto o assistente fica na frente do paciente e gradualmente o ajuda a inclinar-se para a frente, o paciente usa a técnica de respiração com uma longa e lenta expiração para permitir a

máxima inclinação para a frente possível. (c) O assistente senta-se então do lado do paciente e coloca sua perna sobre a coxa dele para estabilizar a pelve. Uma toalha é colocada em torno do corpo do paciente no nível da espinha ilíaca ântero-superior; o assistente usa a toalha para segurar o peso do paciente enquanto o terapeuta *inclina o paciente para o lado* na direção oposta ao assistente. O paciente mais uma vez expira lentamente para melhorar o relaxamento e o alongamento passivo. O paciente coloca o braço acima da cabeça quando se inclina para o lado para elevar as costelas para um alongamento total do músculo. (d) O alongamento com a inclinação para o lado é repetido com um *giro leve* para trás e depois para frente para alongar o multifido, o iliocostal e as fibras diagonais do quadrado do lombo. (e) O outro lado é então tratado como nos passos (c) e (d). (f) O assistente fica de pé na frente do paciente e estabiliza-lhe a pelve nas espinhas ilíacas ântero-superiores. O terapeuta fica de pé atrás do paciente e ajuda-o na *rotação do tronco* com os quadris estabilizados. Essa rotação do tronco pode ser realizada em vários níveis (torácico e lombar) mudando a colocação da mão do terapeuta para conseguir a estabilização.

Após a aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente, na posição supina, deve realizar uma amplitude de movimento ativo plena, fazendo elevações alternadas dos quadris (ver a Figura 4.34). Isso é seguido imediatamente pela aplicação de almofada de calor úmido ou compressa quente na pele resfriada sobre o músculo quadrado do lombo.

Os músculos quadrados do lombo emparelhados agem como uma equipe para controlar a angulação lateral da coluna lombar. Por isso, depois que o quadrado do lombo de um lado é liberado, é provável que a dor se desloque para o outro lado, dias ou meses mais tarde, porque os Pgs latentes não-tratados no músculo contralateral agora se tornaram fontes de dor causadas por Pgs ativos. Por essa razão, é conveniente desativar rotineiramente Pgs bilaterais do quadrado do lombo. Se isso não for feito, pelo menos o paciente deve ser advertido que pode vir a sentir dor do outro lado (não-tratado).

Quando o tratamento do quadrado do lombo terminar, o operador deve fazer o paciente deitar-se em posição supina na mesa de exame e examinar o triângulo femoral em busca de sensibilidade no iliopsoas. Se encontrada, um alívio mais completo e duradouro da dor será assegurado se esse músculo também for liberado por frio intermitente com alongamento, como descrito no próximo capítulo, na página 105.

### Outros tratamentos não-invasivos

Lange<sup>83</sup> relatou o tratamento bem-sucedido de dores causadas por locais sensíveis e rígidos (miogeloses) nos músculos quadrados do lombo de vários pacientes

por tratamentos repetidos de **massagem** forçada continuada por seis semanas.

Em muitas ocasiões, a doutora Travell desativou Pgs do quadrado do lombo batendo na área sensível com um **martelo de percussão**, usando aproximadamente a mesma força em geral aplicada no teste de reflexos tendíneos. Oito a 10 batidas são administradas a cada área sensível na frequência de não mais de uma por segundo. É importante que o paciente esteja posicionado de tal forma que o músculo esteja relaxado, mas não frouxo. Isso pode ser feito com o paciente sentado e inclinado para o lado na direção oposta ao músculo a ser alongado, enquanto o peso do corpo fica apoiado no braço de uma cadeira, de forma que o músculo não se contraia contra a gravidade. A técnica aparentemente simples pode ser bastante eficaz.

O **relaxamento pós-isométrico** com facilitação reflexa é especialmente eficaz para este músculo. O procedimento, descrito e ilustrado por Lewit,<sup>94,96</sup> é feito com o paciente de pé, com os pés separados, inclinando-se para o lado na direção oposta ao músculo a ser liberado. O paciente olha para cima apenas com os olhos e inspira plena e lentamente. Durante a inspiração, o quadrado do lombo automaticamente se contrai, elevando um pouco o tronco. Depois, enquanto expira devagar e olhando para baixo, o paciente se concentra em relaxar os músculos tensos na área da cintura, enquanto a atração da gravidade aumenta o grau de inclinação ao tensionar suavemente o músculo.

Simons entende que a parte componente do músculo quadrado do lombo alongada pela técnica de Lewit depende muito da combinação empregada de inclinação para a frente e para o lado. Todas as direções restritas devem ser liberadas. É importante fazer com que o paciente se concentre em permitir que os braços pendam livremente para conseguir o máximo de relaxamento. Antes de realizar o procedimento, o paciente deve ter praticado com sucesso um método de retorno à posição ereta que não tensione os músculos extensores lombares. Isso pode ser feito segurando uma mesa próxima como apoio, forçando com as mãos contra os joelhos e as coxas para endireitar o tronco, ou inclinando os joelhos enquanto endireita o tronco, e, então, depois que o tronco está ereto, endireitar os joelhos. Esta última manobra inicialmente desloca os quadris para baixo sob a coluna lombar, em vez de usar os extensores lombares para erguer o tronco acima dos quadris, como ocorre quando a pessoa simplesmente se levanta de uma posição encurvada.

O “**giro da cadeira**”, descrito por Saundek,<sup>121</sup> serve como técnica de alongamento sentado para o quadrado do lombo. O indivíduo inclina-se para a frente na altura dos quadris e gira a coluna em um movimento controlado, alongando a musculatura lateral da coluna lombar. O alongamento é mantido por 30 a 60 segundos de cada lado.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURAS 4.29 E 4.30)

O procedimento para injeção do Pg e alongamento de qualquer músculo aparece no Volume 1.<sup>149</sup> A injeção de Pgs no músculo quadrado do lombo é realizada com o paciente na mesma posição do exame (Figura 4.22). A injeção de Pgs em diferentes porções do músculo requer duas técnicas diferentes, uma para Pgs nas fibras iliocostais superficiais e outra para os Pgs profundos remanescentes.

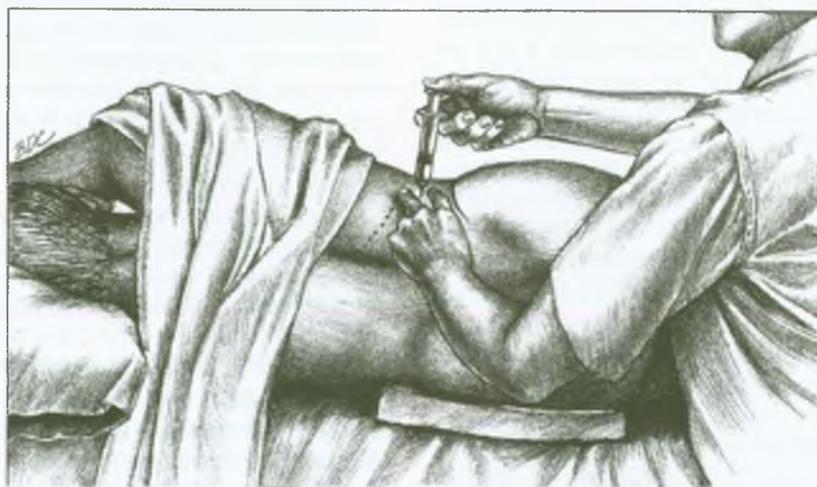
Quando os Pgs são localizados por palpação plana em determinada banda tensa palpável das fibras mais anteriores da porção iliocostal do quadrado do lombo (segunda região descrita na Seção 9), próximo à crista ilíaca, elas são injetadas da mesma maneira que outros Pgs superficiais, sob controle palpatório.<sup>149</sup>

Ao injetar os Pgs mais profundos que só são identificáveis por pressão profunda (como anteriormente descrito para as regiões um e três na Seção 9), o plano das costas na região lombar deve ser perpendicular à mesa de tratamento. A direção da pressão que desperta dor característica de Pgs deve ser observada cuidadosamente.

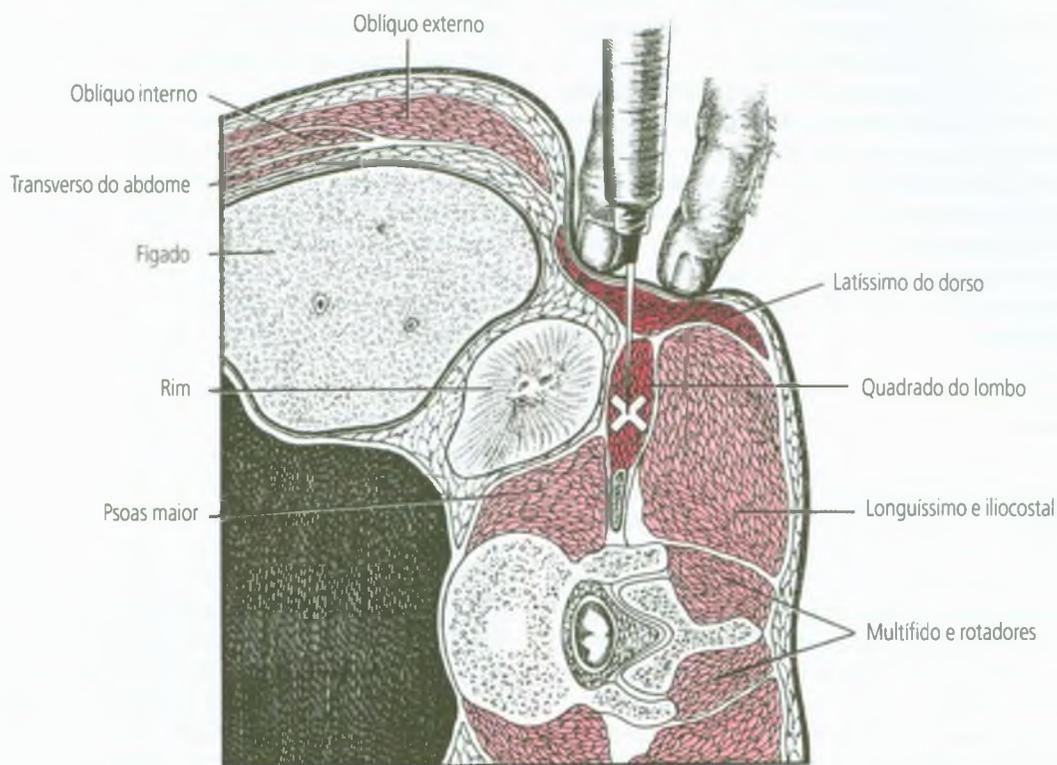
Os pontos essenciais desse procedimento de injeção profunda para os Pgs no músculo quadrado do lombo estão ilustradas nas Figuras 4.29 e 4.30. A extremidade lateral do iliocostal, que marca a extremidade da massa muscular paravertebral, é identificada e a direção de abordagem dos pontos de sensibilidade é confirmada. Dois de-

dos da mão que está examinando medem a área em que a pressão localizou a sensibilidade profunda; nesse caso, a pele é limpa com anti-séptico. A pressão é aplicada para deprimir a pele sobre o músculo quadrado do lombo. Uma agulha hipodérmica calibre 22, de 62 a 87 mm (2 ½ a 3 ½ polegadas) é inserida reta para baixo no ponto sensível, na direção de um processo transversos; 0,5 a 1 mL de solução de procaína a 0,5% é injetada quando o paciente relata dor. Frequentemente, a resistência aumentada à penetração da agulha é sentida no momento da reação dolorosa do paciente.

A inserção de uma agulha no Pg desse músculo em geral desperta forte resposta de dor (sinal do pulso) do paciente. As respostas contráteis locais são difíceis de detectar nessas fibras profundas. O músculo é explorado com a agulha em busca da sensibilidade do Pg por meio de sucessivas retiradas parciais e reinserções, sondando na direção dos processos transversos. A inserção da agulha no ângulo iliolumbar (primeira região descrita na Seção 9) permite a injeção próximo às inserções do músculo ao processo transversos de L<sub>4</sub> e ao longo do ligamento iliolumbar. A inserção da agulha no ângulo lombocostal (terceira região descrita na Seção 9) permite a injeção próximo aos processos transversos de L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub>. A injeção cefálica do processo transversos de L<sub>1</sub> deve ser evitada, mas, se tentada, precisa ser realizada com *grande cuidado*. Tanto o quadrado do lombo quanto o diafragma se conectam com a 12ª costela.<sup>13</sup> Assim, um pneumotórax desenvolve-se se a agulha penetrar no diafragma ou na pleura.



**FIGURA 4.29** Injeção de ponto-gatilho profundo no alto do músculo quadrado do lombo direito. As pernas do paciente são posicionadas como está ilustrado na Figura 4.22C para tensionar o músculo. A *linha sólida* localiza a crista ilíaca; a *linha pontilhada* marca a extremidade inferior da 12ª costela. A agulha é inserida caudal à 12ª costela e anterior à massa muscular paravertebral; é direcionada paralelamente ao plano das costas (no plano frontal) na direção dos processos transversos de L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub>. Advertência: Não se deve direcionar a agulha na direção cefálica além do processo transversos de L<sub>1</sub>, pois ela poderia, nesse caso, penetrar no diafragma e na pleura e causar um pneumotórax, que é uma complicação séria. A almofada de espuma de borracha foi colocada sob o quadril do paciente para aliviar a pressão sobre o trocanter maior sensível. O posicionamento é melhor com travesseiro lombar, conforme ilustrado nas Figuras 4.22C e 4.28.



**FIGURA 4.30** Técnica para injeção de ponto-gatilho (X) no músculo quadrado do lombo (vermelho-escuro), como é visto em corte transversal (o paciente deitado de lado). O músculo latíssimo do dorso comprimido, através do qual a agulha em geral deve passar, aparece em vermelho-médio. Os outros músculos adjacentes estão em vermelho-claro. O corte transversal passa pelo corpo da vértebra L<sub>3</sub>.

À injeção segue-se amplitude de movimento plena e ativa do músculo e aplicação de compressa úmida ou almofada aquecida sobre o músculo. O paciente deve ser advertido de uma possível sensibilidade pós-injeção no dia ou nos dois dias seguintes e deve evitar quaisquer atividades musculares estressantes durante pelo menos 24 horas.

A agulha deve ser longa o bastante para alcançar a ponta de um processo transverso, pois os Pgs nesse músculo são encontrados nessa profundidade. Parte da agulha deve sempre ser deixada *fora da pele*. Do contrário, se a agulha for totalmente inserida até sua base, e o paciente espirrar ou houver pressão lateral acidentalmente exercida sobre a seringa, a agulha pode romper na base e desaparecer sob a pele, não podendo ser recuperada senão por meio de processo cirúrgico delicado.

Quando a agulha encontra o processo transverso, a ponta da agulha pode ficar inclinada, produzindo o efeito de anzol. Para evitar ferir o músculo, se qualquer “arranhadura” for sentida quando a agulha for movida para dentro e para fora através do músculo, ela deve ser imediatamente retirada e substituída.

Sola<sup>134</sup> recomendou injeção de Pgs no quadrado do lombo ao longo da borda lateral do músculo e nas inserções das fibras iliolumbares com os processos transversos

das vértebras lombares. Baker<sup>2</sup> relatou um paciente com dor nas costas durante quatro anos que não respondeu à injeção de quimopapaína e que requereu uma unidade de estimulação elétrica transcutânea (TENS) para controle da dor. A injeção de Pgs do quadrado do lombo proporcionou alívio da dor e restaurou a função.

Quando há resposta deficiente ou ausência de resposta dos Pgs à terapia de injeção, ou se os Pgs logo recorem, o clínico deve pesquisar os fatores mecânicos não-corrigidos descritos na Seção 8. O paciente pode apresentar também fatores perpetuante sistêmicos, como falta de vitaminas e outros nutrientes, distúrbios metabólicos, infecção crônica, alergias ativas com alto nível de histamina e estresse emocional.<sup>147,151</sup>

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 4.31-4.34)

Esta seção revê primeiramente a correção de inadequações esqueléticas, como DCMI, hemipelve pequena e braços curtos. Isso identifica erros posturais corrigíveis, especialmente os presentes durante o sono; além disso,

apresenta um resumo das atividades corretivas. Finalmente, apresenta exercícios corretivos úteis na restauração da função normal do quadrado do lombo.

Quando os principais músculos de suporte de peso e posturais desenvolvem Pgs, o entendimento dos músculos por parte dos pacientes pode determinar o resultado. Eles devem aprender a usar seus músculos, mas não abusar deles. Frequentemente, não é possível continuar os hábitos e as atividades da juventude. O desafio é aprender como fazer o que se necessita e o que se deseja de novas maneiras que não excedam a tolerância ou a resistência dos músculos.

### Correção de mecânica corporal

Esta subseção considera os fatores perpetuantes particularmente importantes para o músculo quadrado do lombo. (Os fatores sistêmicos podem ser tão ou mais importantes; eles estão cobertos no Capítulo 4 do Volume 1.<sup>155</sup>) Inicialmente, esta subseção trata das assimetrias ou variações esqueléticas que podem causar sobrecarga do quadrado do lombo. São enfatizados DCMI, hemipelve pequena e braços curtos.

Qualquer problema na mecânica do pé, como pronação do pé e do tornozelo, que produz andar assimétrico, pode contribuir para a sobrecarga muscular seletiva,<sup>10</sup> incluindo excesso de uso do quadrado do lombo. São indicados sapatos corretivos apropriados.

As assimetrias que produzem escoliose funcional dolorosa (compensatória) que depende da contração muscular para mantê-la, devem ser corrigidas em pacientes com síndrome miofascial persistente do quadrado do lombo. Se a exploração adequada identificou assimetria pélvica (ver a Seção 8), deve ser feito um esforço para nivelar a base sacral. Uma técnica para correção do deslocamento sacroilíaco está descrita no Capítulo 2.

Qualquer disfunção no membro inferior, assim como qualquer torção pélvica e disfunção articular lombar, deve ser corrigida para garantir que o tratamento de Pgs do quadrado do lombo seja duradouro.

### Desigualdade no comprimento dos membros inferiores

A correção da DCMI está resumida no Volume 1.<sup>153</sup> Aqui resumimos brevemente quando e por que corrigir a DCMI, quanto corrigir, a influência da idade na resposta à correção e como fazê-la.

Frequentemente, ocorre a pergunta: “Por que algumas pessoas podem ter diferença no comprimento da perna sem sintomas enquanto outras com a mesma diferença têm dor e requerem correção?” A DCMI, em si, simplesmente faz os músculos selecionados trabalharem mais para compensar a assimetria. Quando os músculos estão livres de Pgs, o estresse adicional imposto a eles pela DCMI

está dentro do seu limite de tolerância. No entanto, quando a pessoa experimenta sobrecarga repentina que inicia Pgs no quadrado do lombo, a DCMI torna-se fator perpetuante para esses Pgs; a DCMI assumiu significado totalmente novo e requer correção.

**Quando e por que corrigir.** Do ponto de vista de uma síndrome de dor miofascial, a DCMI requer correção se duas condições forem satisfeitas. Primeiro, a DCMI deve produzir assimetria que requeira esforço muscular sustentado ou desequilibrado para corrigi-la. Segundo, o músculo sobrecarregado deve abrigar Pgs, ou ser especialmente vulnerável a desenvolvê-los. Pelas razões examinadas na Seção 8, o quadrado do lombo é o músculo com maior probabilidade de ser sobrecarregado pela DCMI. Vários autores têm recomendado especificamente a correção da DCMI para o alívio sustentado de Pgs do quadrado do lombo.<sup>105,111,147</sup> A correção da DCMI frequentemente faz a diferença entre o alívio duradouro e o sofrimento crônico para pacientes com dor na região lombar por Pgs no músculo quadrado do lombo. (Outra razão para se corrigir grandes diferenças de comprimento é reduzir a probabilidade de desenvolvimento de osteoartrite da articulação do quadril do lado do membro mais comprido<sup>32,40,50,142</sup> e da coluna lombar.<sup>38,40,46</sup>) Entretanto, via de regra, deve-se evitar correções de DCMI que exagerem a assimetria vertebral já existente e que aumentem a carga sobre os músculos.<sup>32,67,105</sup>

Em uma situação simples em que a inclinação da base sacral corresponde à DCMI e a coluna lombar é convexa na direção do membro mais curto (Figura 4.18B), um salto compensatório que corrige a desigualdade do comprimento da perna endireita a coluna e descarrega a tensão muscular lombar.<sup>38,57,67,105</sup> No entanto, quando a escoliose lombar é fixa e não-compensatória, a mesma correção desloca a parte superior da coluna lombar (base da coluna torácica) na direção oposta à linha média e agrava a assimetria (Figura 4.16).

Se uma angulação estruturada na articulação lombossacra compensa a DCMI (Figura 4.18F) e endireita a coluna, a correção da DCMI com um salto compensatório não deve ser feita porque induz escoliose lombar compensatória que substitui uma assimetria por outra e que, em lugar de diminuir a tensão, poderia aumentá-la visivelmente. A disfunção do membro inferior e a mecânica lombopélvica devem ser normalizadas antes de se adicionar um salto compensatório.

**Quanto a DCMI é significativa.** Na nossa experiência e na de Friberg,<sup>38</sup> correções de diferença pequena, como 3 mm (1/8 de polegada) podem ser de importante benefício para pacientes com dor na região lombar ou com dor no quadril e Pgs no quadrado do lombo. Muitos estudos indicam que a diferença de 10 mm (3/8 de polegada) é funcionalmente significativa.

Heufelder<sup>67</sup> só recomenda correção se a diferença for de, pelo menos, 10 mm (3/8 de polegada); esse valor serve frequentemente de critério por aqueles que medem

a DCMI radiograficamente (Tabela 4.1). Se uma técnica de medição clínica não-sensível ou não-confiável é empregada, não é possível avaliar uma diferença tão pequena no comprimento da perna.

**Resposta à correção.** Vários autores fizeram a observação clínica em pacientes idosos. O que parecia ter-se iniciado como escoliose compensatória tornou-se estruturada. Com isso, a coluna passou a exibir alterações ortoeoártríticas. Será que isso significa que os pacientes idosos podem responder menos à terapia do salto compensatório (e por isso respondem menos a ela)? Parece que há grande diferença individual em relação a essa resposta entre os pacientes idosos e o fato de eles aceitarem a utilização de terapia de salto compensatório.

Em um estudo com 50 pacientes, Giles e Taylor<sup>45</sup> descobriram que a coluna vertebral dos mais jovens responde muito melhor à terapia de salto compensatório do que a de idosos. A escoliose de pacientes em sua terceira década de vida decresceu 6°; na quarta e quinta décadas, decresceu 4°; em pacientes com mais de 50 anos, a escoliose decresceu apenas 1°. No entanto, em um estudo de 288 pacientes com dores nas costas sucessivas variando em idade de 14 a 76 anos (média de 45,6 anos), Friberg<sup>38</sup> descobriu que os pacientes com grande DCMI melhoraram com a terapia de salto compensatório, apesar do número relativamente grande de idosos.

**Como corrigir.** Recomendamos a correção total da DCMI. A quantidade de correção necessária é determinada com mais precisão pela radiografia tirada com o paciente em posição ortostática, que foi discutida em detalhes na Seção 8 deste capítulo. A avaliação clínica está descrita em detalhes nas páginas 154 e 156 do Volume 1;<sup>148</sup> além disso, resumida e ilustrada neste capítulo. A correção apropriada é o número de páginas de uma revista ou um salto compensador calibrado,<sup>142</sup> o que, ajustados por tentativa e erro, eliminam a assimetria e a tensão muscular. A Figura 4.19 diagrama as implicações musculares dessas duas curvas. A percepção ou sensação de simetria e equilíbrio do paciente é uma fonte de informação valiosa. Quando solicitados, muitos pacientes conseguem identificar uma correção em excesso de 1 mm (<1/16 de polegada) como uma percepção não-natural ou tensionada, quando comparada com uma correção exata. Por isso, com o salto compensatório deve-se tomar todo o cuidado para evitar a correção em excesso.

A quantidade máxima de correção que deve ser tentada não é conhecida. Delacerda e Wikoff<sup>18</sup> descobriram que, apesar do desequilíbrio de peso imposto por um salto compensatório de 32 mm (1 1/3 de polegada), a restauração da simetria esquelética melhorou a cinética da marcha e reduziu o consumo de oxigênio.

Para correção pequena, um salto compensatório pode ser adicionado como uma almofadinha de feltro inserida dentro do sapato do membro mais curto, ou um sapateiro pode adicionar a compensação ao salto do sapato no lado mais curto. Inserções grandes no salto tendem a empur-

rar o calcanhar do paciente para fora do sapato, e as inserções de feltro com o tempo tornam-se compactadas, perdendo sua eficácia. Mesmo com apenas uma correção de tamanho moderado, o resultado é melhor se metade da correção for adicionada ao salto do sapato do lado mais curto e uma quantidade semelhante removida do salto do sapato do lado mais longo.<sup>65</sup> Concordamos com outros autores<sup>65</sup> que em geral um salto compensatório de 13 mm (1/2 polegada) ou mais requer adição também de uma sola inteira compensatória. Adicionar uma sola compensatória para correções menores acrescenta peso assimétrico desnecessário que tende a alterar o equilíbrio.

A educação do paciente constitui parte essencial dessa terapia corretiva. Se o paciente não está *convencido* de que há DCMI e que sua correção faz diferença, a aderência será deficiente. Colocar a correção sob o membro mais longo (Figuras 4.14C e 4.15C) evoca regularmente reação negativa inequívoca do paciente e enfatiza tanto para o paciente quanto para o clínico a importância de se corrigir a DCMI. Fazendo os pacientes observarem em um espelho a diferença na assimetria sem correção, com correção e com contracorreção sob o membro mais longo, eles podem ver e perceber por si mesmos a importância do salto compensatório correto.

Mesmo quando os pacientes entendem totalmente a necessidade de correção e têm seus calçados corrigidos, há a possibilidade de eles se esquecerem de corrigir um novo par de sapatos, especialmente depois de estarem sem sintomas por um período de tempo considerável. Quando seus sintomas retornam, eles devem ser lembrados de corrigir seus sapatos novos e a relatar em uma semana ou duas se isso resolveu o problema.

Quando montam a cavalo, as pessoas com DCMI podem ter percebido por si mesmas que podem melhorar o equilíbrio e sentir mais conforto encurtando o estribo do lado de seu membro inferior mais curto.

### Hemipelve pequena e braços curtos

A correção de hemipelve pequena no sentido *vertical* está descrita no Volume 1.<sup>152</sup> Essencialmente, o mesmo procedimento anteriormente descrito é aplicado a pacientes quando estão sentados em superfície plana e firme. Uma correção adequada para uma superfície dura e inflexível deve ser aumentada (pode precisar ser dobrada) quando sobre um assento acolchoado macio para proporcionar a mesma quantidade de correção para eliminar desvio pélvico, escoliose e tensão muscular. Os pacientes aprendem a levar para onde quer que vão uma pequena revista ou um pedaço de espuma revestido de plástico para colocar sob a nádega (tuberosidade isquial) no lado menor. Correção similar é obtida inclinando-se o lado menor da pelve na direção da extremidade curvada para cima de um assento reclinável ou na direção do centro de um assento abobadado. O paciente deve aprender

a discriminar as posições correta e incorreta da pelve, tomando consciência da maneira como os músculos se sentem em cada posição.

Uma hemipelve pequena no sentido *ântero-posterior* é similarmente corrigida com o paciente em posição supina, por um levantamento inserido sob a nádega do lado pequeno para nivelar a pelve. Quando o examinador está em dúvida sobre esse efeito, mover a correção do lado menor para o maior (Figura 4.12C) acentua a assimetria e não deixa dúvida quanto a qual lado é menor.

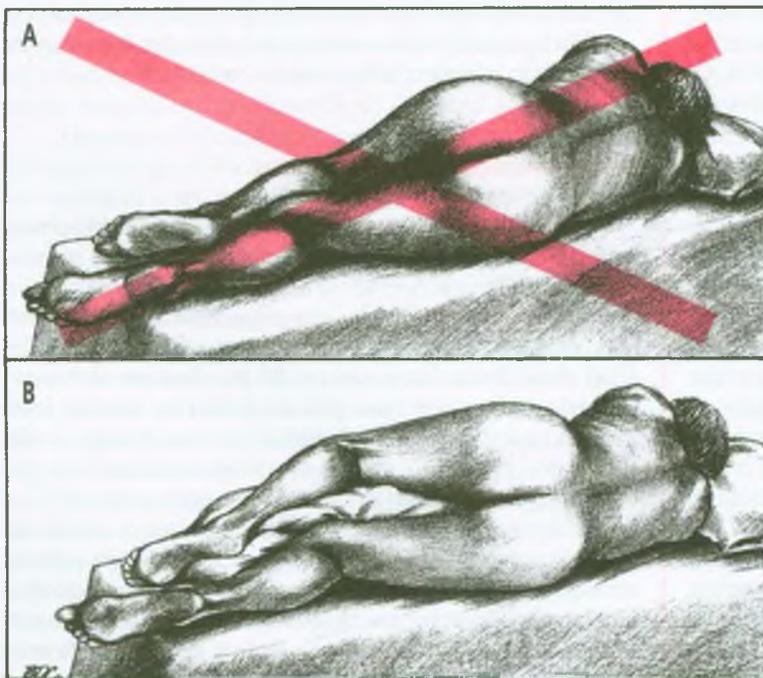
O manejo de um problema de dor miofascial crônica no paciente com braços curtos em relação à altura do tronco também está descrito no Volume 1.<sup>154</sup> Se uma pessoa tem braços curtos, o quadrado do lombo é colocado em posição rígida encurtada quando o indivíduo se inclina para um lado para alcançar o braço da cadeira e apoiar o cotovelo (Figura 4.13D). Essa falta de apoio para o cotovelo pode ser corrigida com cadeiras com braços em declive para proporcionar apoio para braços de qualquer comprimento (Figura 4.13F). Outra abordagem é adaptar a cadeira para se adequar ao paciente, compensando braços de cadeira planos e baixos com espumas de borracha revestidas de plástico. A altura do braço da cadeira depende da estrutura do corpo do paciente. Pode variar de 1 a 6 polegadas e deve ser suficiente para proporcionar um apoio confortável para o cotovelo quando o paciente se senta ereto com os braços na vertical e os ombros relaxados. Quando é proporcionado apoio para os braços, o sentar torna-se uma experiência nova e bem-vinda às pessoas com esse problema estrutural.

## Postura e atividades corretivas (Figuras 4.31 e 4.32)

### Postura corretiva

As condições de sono podem exercer influência profunda nos Pgs do quadrado do lombo. Um colchão tipo rede, afundado, coloca o músculo quadrado do lombo na postura encurtada quando a pessoa deita sobre o lado oposto. Essa fonte de agravamento é corrigida com um colchão plano e firme ou com várias pranchas de madeira com 2 cm de espessura colocadas longitudinalmente sob o colchão. Cada prancha deve ter de 10 a 15 cm de largura e comprimento de quase a extensão da cama, da cabeça aos pés, cerca de 10 cm mais curta do que a cama em cada extremidade. As pranchas são facilmente transportáveis. Uma ou duas folhas de compensado cortadas para quase cobrir as molas da cama são simples e eficazes se a portabilidade não for um problema.

Dormir com a barriga para cima e com os joelhos retos deixa o quadrado do lombo em posição relativamente encurtada, fazendo com que a pelve se incline para frente e a lordose lombar aumente. Essa posição pode ser evitada colocando-se um travesseiro pequeno ou outro apoio sob os joelhos, ou dormindo sobre um dos lados. No entanto, essa posição flexionada e girada sobre o lado pode causar o problema oposto, colocando uma tensão adicional no quadrado do lombo já tenso (Figura 4.31A) e pode encorajar mais alteração do disco se ele já for um fator contribuinte.<sup>103</sup> Uma posição semifetal também pode causar tensão desconfortável em uma articulação SI irritável.



**FIGURA 4.31** A postura correta durante o sono é importante para reduzir a irritabilidade de pontos-gatilho no quadrado do lombo. (A) Postura que causa problema (*X* vermelho) com a parte superior do joelho apoiada na cama, causando inclinação para baixo e rotação da pelve para a frente. É provável que essa posição coloque muita tensão nas fibras já tensas do quadrado do lombo a ponto de evocar dor referida de seus pontos-gatilho. (B) Postura desejável com a parte superior do quadril parcialmente flexionada e a parte superior do joelho e a perna apoiadas em um travesseiro para manter a coxa na horizontal. Essa posição elimina o incômodo deslocamento pélvico e lombar.

Essas complicações são evitadas colocando-se um travesseiro entre os joelhos e as pernas para apoiar o membro inferior que está acima, evitando flexão excessiva da parte inferior do quadril, como na Figura 4.31B. Com um travesseiro adequadamente colocado, a coluna lombar pode manter sua curvatura normal, protegendo tanto o quadrado do lombo quanto o disco. (Se o problema do paciente é uma alteração do disco posterior, a posição preferida é a pronada.)

Os colchões d'água tendem a produzir configuração tipo rede que não proporciona o apoio necessário e, por isso, podem não ser úteis para aqueles que têm problemas com Pgs no quadrado do lombo. Alguns modelos recentes de colchões d'água empregam tubos que corrigem esse problema.

### Atividades corretivas

O movimento combinado de flexão e rotação de inclinar-se para a frente e para os lados para erguer ou puxar algo *deve* ser escrupulosamente evitado. Essa é uma manobra perigosa para qualquer pessoa, mas especialmente para aquela com Pgs no quadrado do lombo. A pessoa deve girar todo o corpo para realizar a tarefa direito e depois fazer um movimento completo de flexão e extensão sem girar o tronco. Quando se concentrar para alcançar atrás, o paciente deve aprender a manter as costas eretas, evitando qualquer flexão do tronco durante a rotação. O uso de um aspirador de pó vertical alto, em vez do tipo baixo, no chão, deve ser encorajado, pois favorece a inclinação para a frente com uma força de torção para levar a unidade à nova posição. O trabalhador deve manter as costas eretas e olhar de frente o aspirador de pó, de preferência com as duas mãos no cabo, movendo-o diretamente à sua frente, e não segurando-o de um lado.

A flexão sustentada e a extensão forçada da coluna devem ser evitadas. Se os músculos do membro inferior e os joelhos estão livres de problemas, a pessoa pode erguer objetos do chão dobrando os joelhos enquanto mantém o torso ereto. Infelizmente, as pessoas acham isso difícil de fazer; não só requer esforço adicional para erguer todo o tronco e as regiões do quadril em vez de apenas a cabeça, o pescoço e os ombros, mas também joga a carga sobre os músculos quadríceps femorais, que, nessa posição, estão em desvantagem mecânica.<sup>131</sup> O agachar flexiona os tornozelos para trás e pode, por isso, ser limitado por um músculo sóleo tenso; nesse caso, um método alternado para alcançar o chão está ilustrado na Figura 22.16.

Aprender a evitar inclinação desnecessária pode ser fundamental. A importância pode não ser tanto o que é feito, mas como é feito. Aprende-se a arrumar uma cama baixa ajoelhado, em vez de em pé e inclinando-se para a frente para alcançar a cama. Pode-se arrumar a cama lite-

ralmente “andando” sobre os joelhos em torno dela. Deve-se escovar os dentes de pé, reto, evitando inclinar-se sobre a pia, exceto para lavar a boca, quando então se apóia o peso do corpo com a mão livre.

A tensão muscular criada para evitar uma queda, ou do dano causado por uma queda, é evitada sentando-se para colocar meias, meias-calça, saia ou calças etc., ou apoiando-se contra a parede ou um móvel pesado para garantir o equilíbrio.

Um exemplo comum de inclinação desnecessária para frente é a maneira usual de levantar-se da cadeira sem o apoio do braço (Figura 4.32A). Ao levantar com as nádegas no fundo do assento da cadeira, o corpo é lançado para a frente em uma posição inclinada para colocar o centro da gravidade sobre os pés. Isso sobrecarrega muito os músculos extensores das costas quando a pessoa en-direita o corpo.

A maneira correta de levantar de uma cadeira para poupar os músculos das costas está mostrada na Figura 4.32B. As nádegas são primeiro escorregadas na direção da extremidade da frente do assento e sob o centro de gravidade do corpo. O corpo é então erguido com o torso *mantido ereto*, para que a carga seja colocada principalmente sobre os músculos quadríceps femorais. Um empurrão com as mãos contra as coxas ajuda a erguê-lo se os músculos quadríceps estiverem fracos.

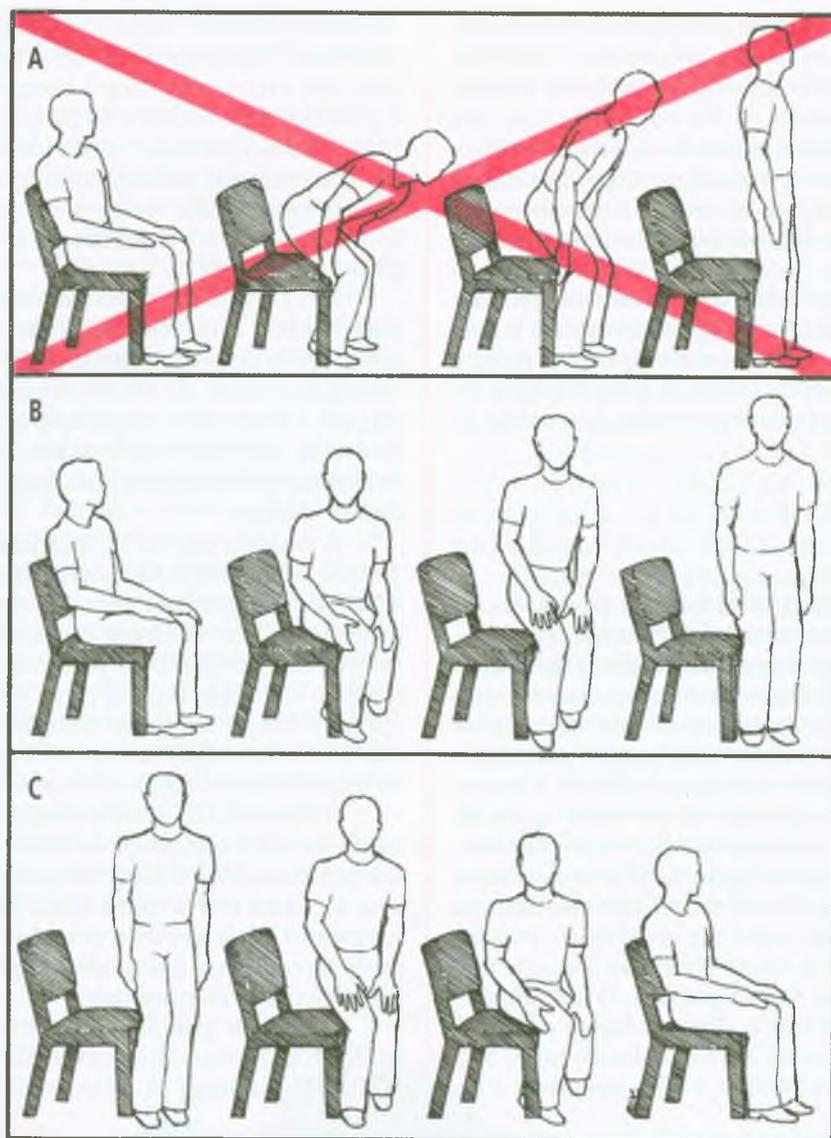
A Figura 4.32C mostra a seqüência inversa, para sentar de maneira que poupe os músculos das costas. Os pés são posicionados e o corpo angulado 45° antes de baixar com a coluna reta e com a ajuda das mãos nas coxas, se necessário. Após apoiar o peso do corpo na frente do assento da cadeira, a pessoa desliza para trás na cadeira até a posição de sentar normal.

O mesmo princípio se aplica a subir escadas ou ladeiras. Se o corpo ficar girado 45° para um lado, é muito mais fácil manter as costas retas enquanto se desce ou sobe.

Os pacientes que gostam de atividades de jardinagem devem sentar-se em uma caixa baixa ou outro assento que tenha 8 a 10 cm de altura enquanto está transplantando ou semeando. A posição sentada baixa ajuda-os a evitar inclinarem-se para a frente. Na casa, pequenos objetos precisam ser colocados sobre uma cadeira ou uma mesa, em vez de no chão.

Para as pessoas que são boas em equitação, montar a cavalo pode ser uma forma de exercício desejável, mesmo que elas tenham uma síndrome de dor no quadrado do lombo com assimetria pélvica e/ou DCMI. Uma hemipelve pequena é compensada sentando-se para um lado da sela inclinada para nivelar a pelve. A DCMI é compensada pelo encurtamento do estribo do lado do membro mais curto.

Para pacientes com DCMI, férias na praia é um perigo duplo. O paciente pode passar muito tempo de pé e caminhando com os pés descalços, com DCMI não-corrigida. Caminhar ao longo de uma praia inclinada em determi-



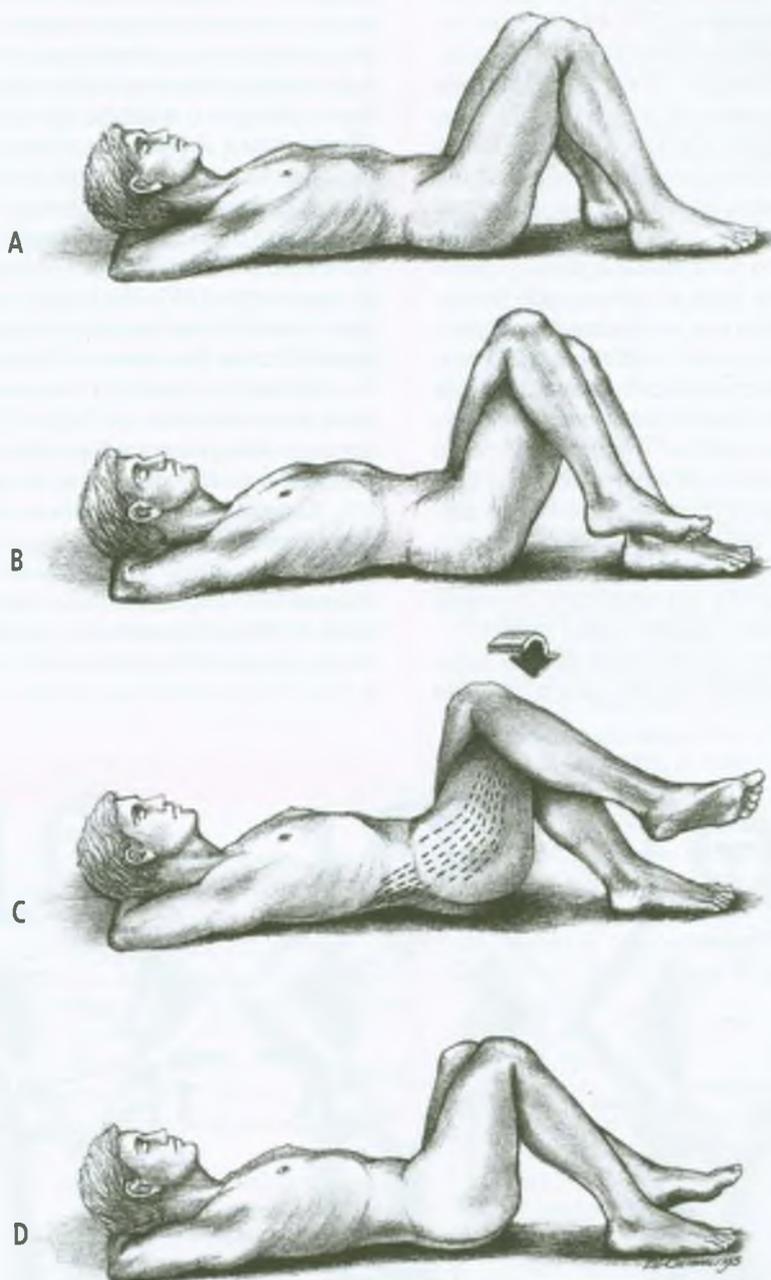
**FIGURA 4.32** Técnicas do sentar-para-levantar e levantar-para-sentar (observando da esquerda para a direita) minimizam a tensão nos músculos do pescoço e das costas e nos discos intervertebrais ao se levantar ou sentar em uma cadeira. (A) Maneira de se levantar da cadeira que ameaça as costas (X vermelho), começando a se levantar com as nádegas no fundo do assento. Essa seqüência coloca as costas em uma postura tensionada de "inclinação para a frente", com tensão do músculo quadrado do lombo. (B) Técnica do sentar-para-levantar com as nádegas movidas para a frente do assento e o corpo girado a  $45^\circ$ . Esse posicionamento permite que a pessoa mantenha a coluna ereta com lordose lombar comum em toda a extensão, entre o sentar e o levantar; sobrecarrega os extensores do quadril e do joelho em vez do toracolombar, do paravertebral, do cervical e de outros músculos extensores. (C) O inverso, a técnica do levantar-para-sentar é realizada primeiro girando o corpo, mantendo o tronco ereto enquanto se senta na frente da cadeira, e depois deslizando as nádegas para trás, ainda mantendo a coluna ereta.

nada direção exagera a DCMI; caminhar na outra direção pode corrigi-la em excesso.

O paciente com problema persistente no quadrado do lombo precisa aprender como deslizar e rolar os quadris, em vez de levantá-los, quando se vira na cama à noite.

### Exercícios corretivos (Figuras 4.33 e 4.34)

O exercício de auto-alongamento supino do quadrado do lombo (Figura 4.33) é mais eficaz para as fibras iliolombares diagonais desse músculo. O exercício começa na posição supina com os quadris e os joelhos flexio-



**FIGURA 4.33** Exercício de auto-alongamento supino para o músculo quadrado do lombo direito. (A) Posição inicial, supina, com os quadris e os joelhos dobrados. As mãos são colocadas atrás da cabeça para elevar a caixa torácica. (B) Posição preparatória com a perna esquerda controladora cruzada sobre a coxa direita, o lado a ser alongado. Depois de a coxa direita ter sido aduzida ao máximo sem resistência, durante inspiração lenta e profunda, a perna esquerda é usada para resistir a um esforço suave de abdução isométrica da coxa direita. (C) À medida que o paciente expira lentamente e relaxa o lado direito, a perna esquerda puxa suavemente a coxa direita medialmente e para baixo, o que gira e puxa a metade direita da pelve em sentido caudal; isso reduz o relaxamento no quadrado do lombo e as fibras abductoras dos músculos glúteos (*linhas pontilhadas*). A seta grande indica a direção da pressão aplicada. Os passos (B) e (C) podem ser repetidos até que não haja mais aumento na amplitude de movimento. (D) A liberação do alongamento tirando a perna controladora (esquerda) de cima do joelho direito, liberando a tensão e ao mesmo tempo apoiando o lado tratado. Os quadris e os joelhos voltam, então, para a posição relaxada, como em (A).

nados (Figura 4.33A). A coxa do lado do quadrado do lombo a ser alongado é aduzida até o ponto de tensionar o músculo, e a outra perna é cruzada sobre a coxa para proporcionar resistência (Figura 4.33B). O paciente então relaxa e deixa a pelve do lado envolvido cair caudalmente. Enquanto o paciente inspira devagar, o quadrado do lombo contraí isometricamente quando o paciente tenta, aos poucos e com suavidade, abduzir a coxa do lado a ser alongado, contra a resistência proporcionada pelo outro membro. Durante a expiração lenta, o paciente concentra-se em relaxar ("soltar") os músculos a serem alongados e usa o membro oposto para ajudar a puxar a pelve caudalmente, aduzindo ainda mais a coxa no lado do tratamento assegurar a distensão que se desenvolve (Figura 4.33C). A contração e o relaxamento são repetidos lentamente várias vezes até não ser alcançada a amplitude de movimento adicional. Então, o paciente tira a perna que está sobre a outra coxa para auxiliar o membro livre do membro tratado a ajudar a empurrar a parte posterior deste último para a posição neutra (Figura 4.33D). Essa manobra evita sobrecarregar os músculos alongados enquanto ainda estão sob alongamento total (uma posição fraca). O alongamento deve ser seguido por amplitude de movimento ativo (levantar e baixar o quadril várias vezes).

Zohn<sup>170</sup> ilustra e descreve quatro exercícios de auto-alongamento que o paciente pode utilizar para o músculo

quadrado do lombo. Todos eles alongam fundamentalmente as fibras iliocostais, e não as fibras diagonais do músculo. O alongamento envolve a inclinação para o lado quando o paciente está sentado; o outro, quando está de pé. O terceiro é realizado com o paciente deitado sobre o lado afetado, apoiando-se no cotovelo para elevar os ombros e alongar o músculo do lado inferior. Para o quarto alongamento, o paciente começa com as mãos e os joelhos no chão, os quadris girados para trás sobre os joelhos, a face para baixo, os braços alongados sobre a cabeça, e então adiciona a inclinação lateral do tronco.

Lewit<sup>94-96</sup> descreve e ilustra o auto-alongamento de pé para o quadrado do lombo com aumento da respiração, como foi anteriormente resumido na Seção 12 sob o título "Outros Tratamentos Não-invasivos".

A torção na cadeira descrita por Saudek,<sup>121</sup> mencionada anteriormente na Seção 12, pode ser usada como um auto-alongamento do quadrado do lombo na posição sentada a ser feito em casa ou no local de trabalho.

Os exercícios de abaixamento do quadril e flexão do tronco são necessários para manter a amplitude de movimento para o quadrado do lombo, que é um levantador do quadril e um extensor da coluna. O exercício de levantamento do quadril (Figura 4.34) é mais eficaz para as fibras iliocostais do quadrado do lombo e é feito inicialmente na posição supina com os quadris e

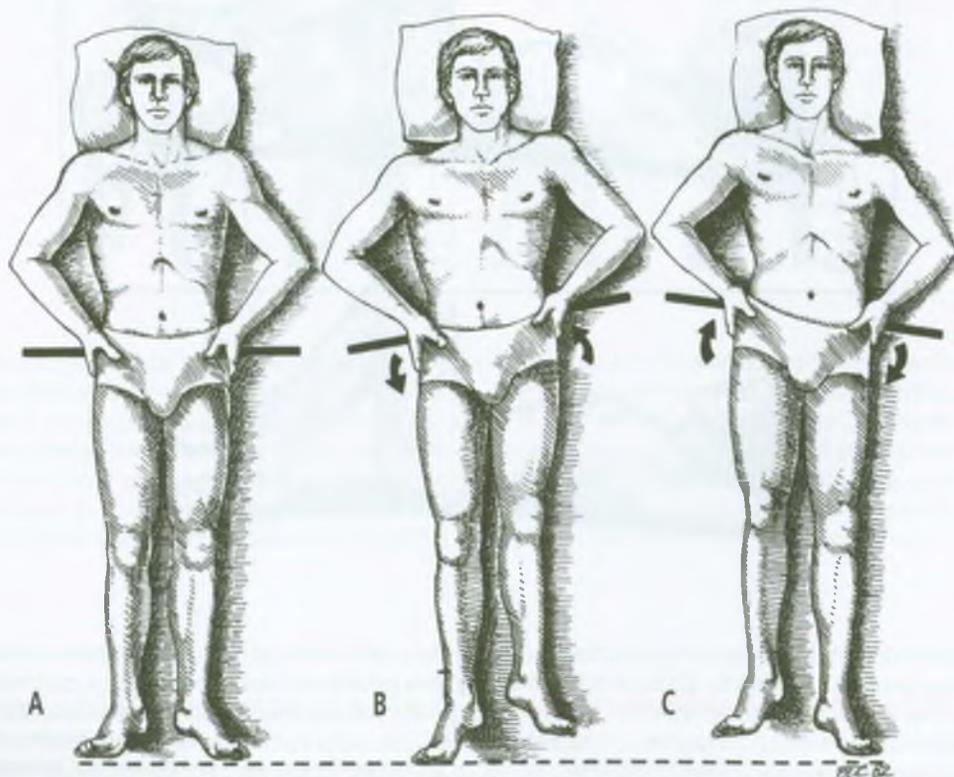


FIGURA 4.34 Exercício de levantamento do quadril para manter a amplitude de movimento ativo dos músculos quadrados do lombo. (A) Posição de repouso. (B) Posição de levantamento do quadril esquerdo, alongando o quadrado do lombo direito. (C) Posição de levantamento do quadril direito, alongando o quadrado do lombo esquerdo. O paciente então pára, respira, relaxa e repete a série.

os joelhos retos. O exercício é realizado alternadamente, primeiro baixando-se um quadril na direção oposta ao ombro, enquanto se eleva o quadril do outro lado na direção desse ombro, e depois os lados se invertem. Esse movimento de inclinação da pelve alonga alternadamente o quadrado do lombo de um lado e depois do outro. Este é mais eficaz se feito sincronicamente com a respiração lenta, inspirando enquanto eleva o quadril do lado envolvido e expirando quando o baixa. O alongamento adicional ativo do quadrado do lombo ocorre se os quadris e os joelhos são flexionados quando o exercício é realizado.

Um exercício popular de flexão é o exercício de flexão do tronco a partir do decúbito supino. No entanto, os pacientes freqüentemente têm músculos abdominais fracos, o que requer consideração. Como os músculos exercem mais força com menos esforço durante as contrações de alongamento do que durante as contrações de encurtamento, começa-se com reclinações, prossegue-se com ondulações abdominais e, finalmente, com exercício de flexão abdominal com os joelhos dobrados para descarregar o músculo iliopsoas, se ele também está envolvido. Os exercícios estão descritos e ilustrados na Figura 49.13 do Volume 1.<sup>161</sup> O indivíduo deve, após realizar um exercício de flexão como o exercício de levantamento, fazer um de extensão para proteger o disco intervertebral.<sup>103</sup>

## REFERÊNCIAS

- Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
- Baker BA: Myofascial pain syndromes: Ten single muscle cases. *J Neurol Orthop Med Surg* 10:129-131, 1989.
- Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 469).
- Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 385-387, 423).
- Beal MC: A review of the short-leg problem. *J Am Osteopath Assoc* 50:109-121, 1950.
- Beal MC: The short-leg problem. *J Am Osteopath Assoc* 76:745-751, 1977.
- Beattie P, Isaacson K, Riddle DL, et al.: Validity of derived measurements of leg-length differences obtained by use of a tape measure. *Phys Ther* 70:150-157, 1990.
- Bengert O: über die Bedeutung der Beinlängendifferenz. *Z Orthop* 108:435-445, 1970.
- Bopp HM: Periarthrosis coxae oder Trochanterschmerz bei Beinlängendifferenzen? *Orthop Praxis* 10:261-263, 1971.
- Botte RR: An interpretation of the pronation syndrome and foot types of patients with low back pain. *J Am Podiatr Assoc* 71:243-253, 1981.
- Bourdillon JF, Day EA: *Spinal Manipulation*, Ed. 4. Appleton & Lange, Norwalk, 1987 (pp. 18-19, Fig. 2.2).
- Ibid.* (pp. 50, 52-53, Fig. 3.12).
- Brash JC, Jamieson EB: *Cunningham's Manual of Practical Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Oxford University Press, New York, 1942 (p. 389).
- Callen PW, Filly RA, Marks WM: The quadratus lumborum muscle: a possible source of confusion in sonographic evaluation of the retroperitoneum. *J Clin Ultrasound* 7:349-52, 1979.
- Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sections 29, 31-34).
- Clarke GR: Unequal leg length: an accurate method of detection and some clinical results. *Rheum Phys Med* 11:385-390, 1972.
- Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (Fig. 6-19, p. 498).
- Delacerda FG, Wikoff OD: Effect of lower extremity asymmetry on the kinematics of gait. *J Orthop Sports Phys Ther* 3:105-107, 1982.
- Denslow JS, Chace JA, Gardner DL, Banner KB: Mechanical stresses in the human lumbar spine and pelvis. *J Am Osteopath Assoc* 61:705-712, 1962.
- Dixon A St J, Campbell-Smith S: Long leg arthropathy. *Ann Rheum Dis* 28:359-365, 1969.
- Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. E.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (p. 504).
- Edinger Von A, Biedermann F: Kurzes Bein-schiefes Becken. *Forschr Röntgenstr* 86:754-762, 1957.
- Eisler P: *Die Muskeln des Stammes*. Gustav Fischer, Jena, 1912 (Fig. 105, p. 654).
- Ibid.* (Fig. 106, p. 655).
- Ibid.* (pp. 653-656).
- Elze C: *Hermann Braus Anatomie des Menschen*, Ed. 3, Vol. 1, Springer-Verlag, Berlin, 1954 (Fig. 100, p. 165).
- Ibid.* (Fig. 274, p. 522).
- Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 102).
- Ibid.* (Fig. 136).
- Ibid.* (p. 137).
- Ibid.* (Fig. 351).
- Fisk JW: *Medical Treatment of Neck and Back Pain*. Charles C Thomas, Springfield, 1987.
- Fisk JW, Baigent ML: Clinical and radiological assessment of leg length. *NZ Med J* 81:477-480, 1975.
- Ford LT, Goodman FG: X-ray studies of the lumbosacral spine. *South Med J* 59:1123-1128, 1966.
- Friberg O: Leg length asymmetry in stress fractures. *J Sports Med* 22:485-488, 1982.
- Friberg O: Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine* 8:643-651, 1983.
- Friberg O: Biomechanical significance of the correct length of lower limb prostheses: a clinical and radiological study. *Prosthet Orthot Int* 8:124-129, 1984.
- Friberg O: The statics of postural pelvic tilt scoliosis; a radiographic study on 288 consecutive chronic LBP patients. *Clin Biomechanics* 2:211-219, 1987.

39. Friberg O: Lumbar instability: a dynamic approach by traction-compression radiography. *Spine* 12:119-129, 1987.
40. Friberg O: Hip-spine syndrome. *Manual Med* 3:144-147, 1988.
41. Friberg O: Personal communication, 1989.
42. Friberg O, Koivisto E, Wegelius C: A radiographic method for measurement of leg length inequality. *Diagn Imag Clin Med* 54:78-81, 1985.
43. Friberg O, Nurminen M, Korhonen K, et al.: Accuracy and precision of clinical estimation of leg length inequality and lumbar scoliosis: comparison of clinical and radiological measurements. *International Disability Studies* 10:49-53, 1988.
44. Giles LGF: Leg length inequality: Its measurement, prevalence and its effects on the lumbar spine. *Master's preliminary thesis*. Department of Anatomy, University of Western Australia, 1979.
45. Giles LGF, Taylor JR: Low-back pain associated with leg length inequality. *Spine* 6:510-521, 1981.
46. Giles LGF, Taylor JR: Lumbar spine structural changes associated with leg length inequality. *Spine* 7:159-162, 1982.
47. Gilsanz V, Miranda J, Cleveland R, et al.: Scoliosis secondary to fractures of the transverse processes of lumbar vertebrae. *Radiology* 134: 627-629, 1980.
48. Gitelman R: A chiropractic approach to biomechanical disorders of the lumbar spine and pelvis, Chapter 14. In *Modern Developments in the Principles and Practice of Chiropractic*, edited by S. Haldeman. Appleton-Century-Crofts, New York, 1980 (pp. 297-330, see pp. 299-306).
49. Gofton JP: Studies in osteoarthritis of the hip: Part IV. Biomechanics and clinical considerations. *Can Med Assoc J* 104:1007-1011, 1971.
50. Gofton JP, Trueman GE: Studies in osteoarthritis of the hip: Part II. Osteoarthritis of the hip and leg-length disparity. *Can Med Assoc J* 104: 791-799, 1971.
51. Good MG: Diagnosis and treatment of sciatic pain. *Lancet* 2:597-598, 1942.
52. Good MG: What is "fibrositis"? *Rheumatism* 5: 117-123, 1949.
53. Gould N: Back-pocket sciatica. *N Engl J Med* 290:633, 1974.
54. Grant JCB: *An Atlas of Human Anatomy*, Ed. 7. Williams & Wilkins, Baltimore, 1978 (Fig. 2-119).
55. *Ibid.* (Fig. 5-28).
56. *Ibid.* (Fig. 5-29).
57. Greenman PE: Lift therapy: use and abuse. *J Am Osteopath Assoc* 79:238-250, 1979.
58. Greenman PE: *Principles of Manual Medicine*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (p. 234, 236).
59. Grice AS: Radiographic, biomechanical and clinical factors in lumbar lateral flexion: Part I. *J Manipulative Physiol Ther* 2:25-34, 1979.
60. Gross RH: Leg length discrepancy in marathon runners. *Am J Sports Med* 11:121-124, 1983.
61. Grundy PF, Roberts CJ: Does unequal leg length cause back pain? *Lancet* 2:255-258, 1984.
62. Gutstein-Good M: Idiopathic myalgia simulating visceral and other diseases. *Lancet* 2:326-328, 1940.
63. Hagen DP: A continuing roentgenographic study of rural school children over a 15-year period. *J Am Osteopath Assoc* 63:545-557, 1964.
64. Hallin RP: Sciatic pain and the piriformis muscle. *Postgrad Med* 74:69-72, 1983.
65. Heilig D: Principles of lift therapy. *J Am Osteopath Assoc* 77:466-472, 1978.
66. Henrard J-CI, Bismuth V, deMolmont C, Gaux J-C: Unequal length of the lower limbs: Measurement by a simple radiological method: Application to epidemiological studies. *Rev Rheum Mal Osteoartic* 41:773-779, 1974.
67. Heufelder P: Die Beinlängendifferenz aus der Sicht des Allgemeinarztes. *Z Orthop* 118:345-354, 1979.
68. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976 (p. 400).
69. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3. Vol. 3, The Back and Limbs. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 164-165, Fig. 2-74).
70. Hoskins ER: The development of posture and its importance: III Short leg. *J Am Osteopath Assoc* 34:125-6, 1934.
71. Hudson OC, Hettesheimer CA, Robin PA: Causalgic backache. *Am J Surg* 52:297-303, 1941.
72. Inglemark BE, Lindström J: Asymmetries of the lower extremities and pelvis and their relations to lumbar scoliosis. *Acta Morphol Neerl Scand* 5:221-234, 1963.
73. Institute of Medicine: *Pain and Disability: Clinical, Behavioral, and Public Policy Perspectives*. Washington, D.C., National Academy Press, May 1987.
74. Janda J: The pelvis, Chapter 6. In *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (pp. 41-43).
75. Jull GA, Janda V: Muscles and motor control in low back pain: assessment and management, Chapter 10. In *Physical Therapy of the Low Back*, edited by L.T. Twomey and J.R. Taylor. Churchill Livingstone, New York, 1987 (pp. 253-278).
76. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesic in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947 (p. 236).
77. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 222, 230).
78. *Ibid.* (p. 227).
79. Kidd R: Pain localization with the innominate up slip dysfunction. *Manual Med* 3:103-105, 1988.
80. Knapp ME: Function of the quadratus lumborum. *Arch Phys Med Rehabil* 32:505-507, 1951.
81. Knapp ME: Exercises for lower motor neuron lesions, Chap 16. In *Therapeutic Exercise*, edited by J. V. Basmajian, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1978 (p. 369).
82. Krakovits G: Über die Auswirkung einer Beinverkürzung auf die Statik und Dynamik des Hüftgelenkes. *Z Orthop* 102:418-423, 1967.
83. Lange M: *Die Muskelhärten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, München, 1931 (pp. 90, 91 [Fig. 31], 92 [Case 2], 113 [Case 10] 118 [Case 13]).
84. Langman J, Woerdeman MW: *Atlas of Medical Anatomy*. W.B. Saunders, Philadelphia, 1978 (p. 143, A, B & C).
85. Last RJ: *Anatomy, Regional and Applied*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1972 (pp. 331-332).

86. Lawrence D, Pugh J, Tasharski C, Heinze W: Evaluation of a radiographic method determining short leg mensuration. *ACA J Chiropractic* 18:57-59, 1984.
87. Lawrence DJ: Chiropractic concepts of the short leg: a critical review. *J Manipulative Physiol Ther* 8:157-161, 1985.
88. Leeson CR, Leeson TS: *Human Structure*. W.B. Saunders, Philadelphia, 1972 (p. 269).
89. Leong JCY, Luk KDK, Chow DHK, Woo CW: The biomechanical functions of the iliolumbar ligament in maintaining stability of the lumbo-sacral junction. *Spine* 12:669-674, 1987.
90. Lewinnek GE: Management of low back pain and sciatica. *Int Anesthesiol Clin* 21:61-78, 1983.
91. Lewit K: Röntgenologische Kriterien statischer Störungen der Wirbelsäule. *Manuelle Med* 20: 26-35, 1982.
92. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (p. 106, Fig. 4.1; pp. 167-8, Fig. 4.65; p. 291).
93. *Ibid.* (pp. 154-5, Fig. 4.44)
94. *Ibid.* (pp. 275-6, Fig. 6.94)
95. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
96. Lewit K: Muscular pattern in thoraco-lumbar lesions. *Manual Med* 2:105-107, 1986.
97. Lewit K: Disturbed balance due to lesions of the cranio-cervical junction. *J Orthop Med*:58-59, (No.3) 1988.
98. Llewellyn LJ, Jones AB: *Fibrositis*. Rebman, New York, 1915 (Fig. 53 facing p. 280).
99. Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW: *Anatomy of the Human Body*, Ed. 2. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1969 (p. 181).
100. Luk KDK, Ho HC, Leong JCY: The iliolumbar ligament. *J Bone Joint Surg [Br]* 68:197-200, 1986.
101. Mahar RK, Kirby RL, MacLeod DA: Simulated leg-length discrepancy: its effect on mean center-of-pressure position and postural sway. *Arch Phys Med Rehabil* 66:822, 1985.
102. Maloney M, PT: Personal communication, 1990.
103. McKenzie RA: *The Lumbar Spine: Mechanical Diagnosis and Therapy*. Spinal Publications, Ltd., New Zealand, 1981.
104. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 243B-6).
105. Morscher E: Etiology and pathophysiology of leg length discrepancies. *Progr Orthop Surg* 1:9-19, 1977.
106. Mortensen OA, Pettersen JC: The musculature, Section VI. In *Morris' Human Anatomy*, edited by B.J. Anson, Ed. 12. McGraw-Hill, New York, 1966 (p. 542).
107. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 4).
108. *Ibid.* (p. 5).
109. *Ibid.* (p. 77).
110. Nichols PJR, Bailey NTJ: The accuracy of measuring leg-length differences. *Br Med J* 2:1247-248, 1955.
111. Nielsen AJ: Spray and stretch for myofascial pain. *Phys Ther* 58:567-569, 1978.
112. Northup GW: Osteopathic lesions. *J Am Osteopath Assoc* 71:854-865, 1972.
113. Norton JL: Pelvic side shift in standing roentgenologic postural studies. *J Am Osteopath Assoc* 51:482-484, 1952.
114. Pansky B: *Review of Gross Anatomy*, Ed. 4. Macmillan Publishing Co., Inc., New York, 1979 (pp. 306, 316-317).
115. *Ibid.* (p. 355).
116. Proverbs, Chapter 26, Verse 7. *Holy Bible*, New Testament.
117. Rab GT, Chao EYS, Stauffer RN: Muscle force analysis of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 8:193-199, 1977.
118. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (p. 228).
119. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981 (Table 1, p. 112).
120. Rush WA, Steiner HA: A study of lower extremity length inequality. *Am J Roentgen Rad Ther* 56:616-623, 1946.
121. Saudek C: C'mon let's twist. *Orthop Phys Ther Prac* 1:24-27, 1989.
122. Schuit D, Adrian M, Pidcoe P: Effect of heel lifts on ground reaction force patterns in subjects with structural leg-length discrepancies. *Phys Ther* 69:663-670, 1989.
123. Simons DG: Functions of the quadratus lumborum muscle and relation of its myofascial trigger points to low back pain. *Pain Abstracts*, Vol. 1. Second World Congress on Pain, International Assn for the Study of Pain, Montreal, Canada, August 27-September 1, 1978 (p. 245).
124. Simons DG: Myofascial pain syndromes due to trigger points: 2. Treatment and single-muscle syndromes. *Manual Med* 1:72-77, 1985.
125. Simons DG: Muskulofasziale Schmerzsyndrome infolge Triggerpunkten. *Manuelle Med* 23:134-142, 1985.
126. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points. Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by J. Goodgold. C.V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723).
127. Simons DG, Simons LS: Chronic myofascial pain syndrome, Chapter 42. In *Handbook of Chronic Pain Management*, edited by C. David Tollison. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (pp. 509-529).
128. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 2. Torso muscles. *Postgrad Med* 73:81-92, 1983.
129. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by R.D. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385).
130. Snook SH, Jensen RC: Cost, Chapter 5. In *Occupational Low Back Pain*, edited by M.H. Pope, J.W. Frymoyer and G. Andersson. Praeger, New York, 1984 (pp. 115-121, see p. 116).
131. Snook SH, White AH: Education and training, Chapter 12. In *Occupational Low Back Pain*, edited by M.H. Pope, J.W. Frymoyer and G. Andersson. Praeger, New York, 1984 (p. 234).
132. Sola AE: Trigger point therapy, Chapter 47. In *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, edited by J.R. Roberts and J.R. Hedges. W.B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 674-686, see pp. 682, 684).
133. Sola AE, Kuitert JH: Quadratus lumborum myofasciitis. *Northwest Med* 53:1003-1005, 1954.

134. Sola AE, Williams RL: Myofascial pain syndromes. *Neurology* 6:91-95, 1956.
135. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol. 2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p.306).
136. *Ibid.* (p. 344).
137. Steindler A: *Diseases of Spine and Thorax*. C.V. Mosby, St. Louis, 1929.
138. Stoddard A: *Manual of Osteopathic Technique*. Hutchinson Medical Publications, London, 1959 (p. 212).
139. Strong R, Thomas PE: Patterns of muscle activity in the leg, hip, and torso associated with anomalous fifth lumbar conditions. *J Am Osteopath Assoc* 67:1039-1041, 1968.
140. Strong R, Thomas PE, Earl WD: Patterns of muscle activity in leg, hip, and torso during quiet standing. *J Am Osteopath Assoc* 66:1035- 1038, 1967.
141. Sutton SE: Postural imbalance: examination and treatment utilizing flexion tests. *J Am Osteopath Assoc* 77:456-465, 1978.
142. Taillard W, Morscher E: *Die Beinlängenunterschiede*. S. Karger, Basel, New York, 1965 (pp. 26-42).
143. Tanz SS: Motion of the lumbar spine, a roentgenologic study. *AJR* 69:399-412, 1953 (see Fig. 6).
144. Thompson CW: *Manual of Structural Kinesiology*, Ed. 9. C.V Mosby, St. Louis, 1981 (p. 110).
145. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (p. 339).
146. *Ibid.* (p. 344).
147. Travell JG: The quadratus lumborum muscle: an overlooked cause of low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 57:566, 1976.
148. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
149. *Ibid.* (pp. 82-85).
150. *Ibid.* (pp. 104-109).
151. *Ibid.* (pp. 104-156).
152. *Ibid.* (pp. 106-110, 651-653, Fig. 48.10A).
153. *Ibid.* (pp. 108-109).
154. *Ibid.* (pp. 112-190, 196-197, Fig. 6.10).
155. *Ibid.* (pp. 114-156).
156. *Ibid.* (p. 209).
157. *Ibid.* (pp. 398-491).
158. *Ibid.* (pp. 638, 639).
159. *Ibid.* (p. 645).
160. *Ibid.* (p. 664).
161. *Ibid.* (pp. 680-681).
162. *Ibid.* (Chapter 48).
163. Turula KB, Friberg O, Lindholm TS, et al.: Leg length inequality after total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 202:163-168, 1986.
164. Venn EK, Wakefield KA, Thompson PR: A comparative study of leg-length checks. *Eur J Chiropractic* 31:68-80, 1983.
165. Waters RL, Morris JM: Electrical activity of muscles of the trunk during walking. *J Anat* 111:191-199, 1972
166. West HG Jr: Physical and spinal examination procedures utilized in the practice of chiropractic. Chapter 13. In *Modern Developments in the Principles and Practice of Chiropractic*, edited by S. Haldeman. Appleton-Century-Crofts. New York. 1980 (Fig. 13. p. 294).
167. Winter Z: Referred pain in fibrositis. *Med Rec* 157:34-37.1944.
168. Woerdeman MW: *Atlas of Human Anatomy*, Vol. 1. Williams & Wilkins. Baltimore, 1948 (Fig. 345).
169. Woodburne RT: *Essentials of Human Anatomy*. Ed. 4. Oxford University Press. London, 1969 (p.369).
170. Zohn DA: The quadratus lumborum: an unrecognized source of back pain, clinical and thermographic aspects. *Orthop Rev* 14:163-168. 1985.
171. Zohn DA: *Musculoskeletal Pain: Diagnosis and Physical Treatment*. Ed. 2. Little, Brown and Company, Boston, 1988 (pp. 204-206).

## Músculo iliopsoas

“Traquinas furtivo”

**DESTAQUES:** O iliopsoas é um “traquinas furtivo”, no sentido de servir para muitas funções importantes. Frequentemente causa dor, além de ser relativamente inacessível. Pontos-gatilho (Pgs) não-identificados no iliopsoas e/ou no quadrado do lombo costumam ser responsáveis pela síndrome pós-cirúrgica defeituosa da região lombar. A **DOR REFERIDA** proveniente de Pgs miofasciais no músculo psoas maior estende-se ao longo da coluna ipsilateralmente a partir da região torácica até a área sacroilíaca, às vezes até a parte superior das nádegas. A dor é referida similarmente a partir do ilíaco e, com frequência, também para a parte anterior da coxa e para a virilha. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do psoas maior, acima, estão ao longo das laterais das vértebras lombares e dos discos intervertebrais. Distalmente, seu tendão fixa-se no trocater menor do fêmur. O músculo ilíaco insere-se, acima, aos dois terços superiores da fossa ilíaca. Distalmente, une-se ao tendão do psoas maior e, além disso, algumas fibras inserem-se diretamente com o fêmur próximo ao trocater menor. A **FUNÇÃO** principal dos músculos ilíaco e psoas maior é a flexão da coxa no quadril. O psoas pode ajudar a extensão da coluna lombar (aumentar a lordose normal) quando a pessoa está de pé com lordose lombar normal, e desempenha papel importante na manutenção da postura ereta. O ilíaco e o psoas podem ajudar na abdução da coxa e provavelmente contribuem um pouco para a rotação externa. O psoas e às vezes o ilíaco são ativos durante o sentar e o ficar de pé. Ambos podem estar continuamente ativos durante a deambulação. No *jogging*, corrida ou *sprinting*, o ilíaco é ativo enquanto a coxa está sendo flexionada no quadril. É vigorosamente ativo nos últimos 60° de um exercício de flexão. Os **SINTOMAS** dolorosos provenientes de Pgs no iliopsoas são agravados por atividades de carregar peso e aliviados pela posição em decúbito; o alívio é maior quando o quadril é flexionado. A síndrome do psoas menor é facilmente confundida com apendicite. A hemorragia dentro do músculo psoas, espontânea ou associada à terapia de anticoagulação, pode levar à síndrome de compressão dolorosa do nervo femoral. A **ATIVACÃO** de Pgs no iliopsoas pode resultar de estresse por sobrecarga ou por ficar muito tempo sentado com os quadris agudamente flexionados, embora eles sejam em geral ativados secundariamente a Pgs em outros músculos da unidade funcional. O **EXAME DO PACIENTE** para um músculo iliopsoas tenso envolve testes para restrição da extensão da coxa na altura do quadril. O **EXAME DE PONTO-GATILHO** do músculo iliopsoas requer atenção em três locais. (a) A pressão digital profunda exercida sobre a borda lateral do triângulo femoral sobre o trocater

menor provoca sensibilidade das fibras ilíacas distais e em geral das inserções musculotendíneas do psoas nesse nível. (b) A palpação sobre a borda interna do ílio atrás da espinha ilíaca ântero-posterior permite o exame de bandas tensas e Pgs nas fibras mais superiores do ilíaco. (c) A pressão é exercida primeiro para baixo sobre a parte lateral do abdome até o músculo reto do abdome. Depois, é exercida sob o reto do abdome, medialmente, o que provoca sensibilidade dos músculos psoas pela compressão contra a coluna lombar. Os **ENCARCERAMENTOS** dos nervos femoral, do cutâneo lateral da coxa e do ramo femoral dos nervos genitofemorais pode ocorrer na lacuna do músculo abaixo do ligamento inguinal, quando os nervos saem da pelve através de uma lacuna estreita na companhia do músculo iliopsoas. O nervo genitofemoral penetra regularmente, e os nervos ilio-hipogástrico e ilioinguinal ocasionalmente penetram no músculo psoas maior quando eles emergem do plexo lombar. Para a aplicação de **FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** do músculo iliopsoas, o paciente fica deitado sobre o lado oposto, e o gelo ou o *spray* congelante é aplicado em varreduras paralelas descendentes sobre o abdome e na parte ântero-superior da coxa, com a coxa estendida. Finalmente, varreduras paralelas e distais de frio intermitente cobrem o padrão de dor referida nas costas e nas nádegas. O frio intermitente com alongamento é seguido por reaquecimento com calor úmido e por amplitude de movimento plena e ativa. A **INJEÇÃO E O ALONGAMENTO** começam pela injeção dos Pgs do iliopsoas no triângulo femoral, ao mesmo tempo em que se evita cuidadosamente o nervo e a artéria femorais adjacentes. Pode-se injetar as fibras ilíacas proximais dentro da fossa ilíaca bem abaixo da crista ilíaca, através da parede abdominal inferior. Após a aplicação de compressa de calor úmido, o paciente move várias vezes ativamente o iliopsoas em toda sua amplitude de movimento. As **AÇÕES CORRETIVAS** começam com desativação dos Pgs associados e a correção de fatores perpetuantes sistêmicos. As articulações toracolombares, lombossacrais ou sacroilíacas restritas ou bloqueadas podem impedir alívio duradouro e precisam ser tratadas. Outras abordagens mecânicas incluem correção de desigualdade no comprimento dos membros inferiores; evitar sentar-se imóvel por longos períodos, especialmente em ângulo agudo nas articulações do quadril; normalizar a respiração paradoxal; e manter posicionamento adequado durante o sono. Um programa de manejo ideal começa com exercício apropriado de extensão suave do quadril, seguido por programa equilibrado e progressivo de alongamento do reto do abdome e do iliopsoas.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURA 5.1)

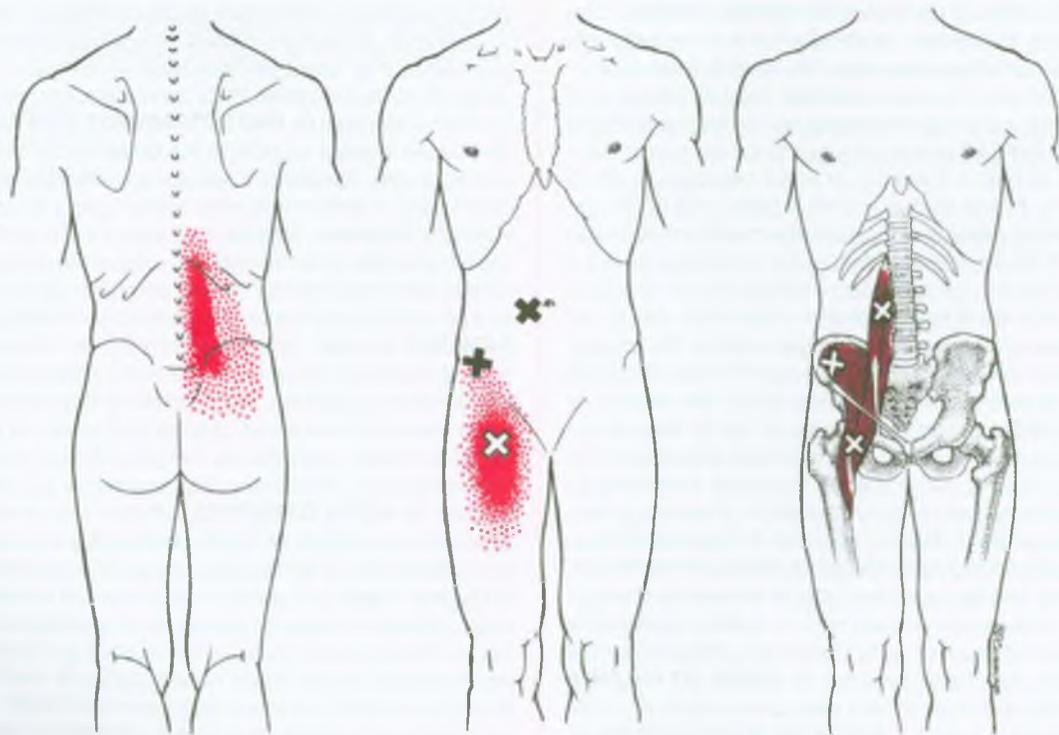
A dor referida por pontos-gatilho (Pgs) no músculo iliopsoas forma um padrão **vertical** distinto que segue ipsilateralmente ao longo da coluna lombar. Ela se estende descendente até a região sacroilíaca e pode transbordar para incluir o sacro e a nádega proximal medial (Figura 5.1).<sup>81</sup> O padrão de dor referida em geral também inclui a virilha e a face ântero-medial superior da coxa do mesmo lado. A pressão aplicada pela palpação abdominal de Pgs no psoas ou no ílaco causa dor referida principalmente para as costas. A palpação de Pgs próximo à inserção do músculo iliopsoas (sobretudo as fibras ilíacas) no trocanter menor do fêmur pode referir dor para as costas ou para a parte anterior da coxa.

A doutora Travell observou um paciente que tinha dor intensa na articulação do quadril e na parte anterior da coxa quando andava, mas conseguia andar sem dor quando hiperestendia sua coluna lombar e pressionava para baixo contra o trocanter maior no lado doloroso.

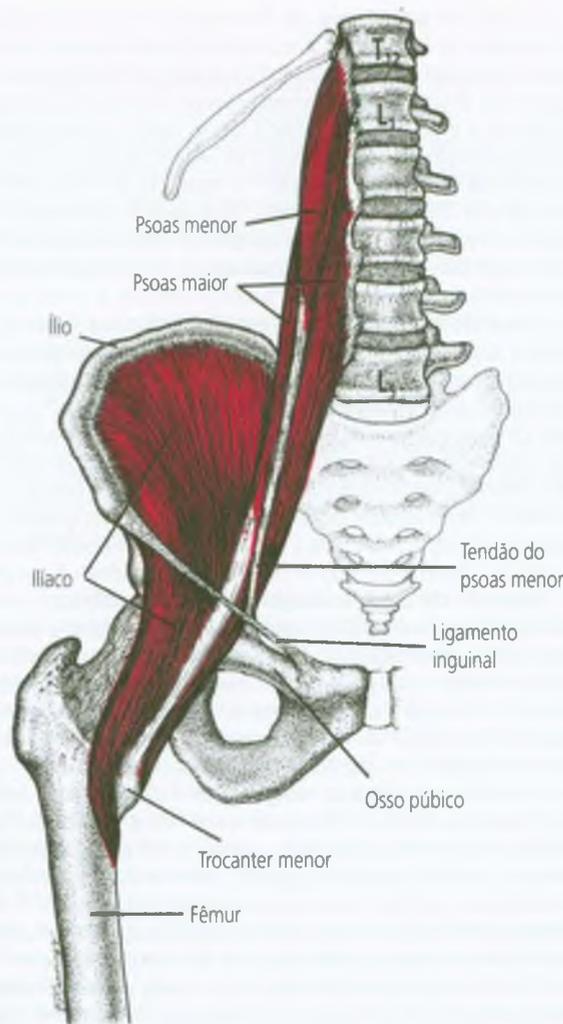
A dor no escroto foi intensificada por alongamento do músculo iliopsoas.<sup>47</sup> Foi relatado que a dor no músculo psoas nas costas estende-se até a região interescapular.<sup>24</sup>

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 5.2)

O músculo psoas maior (Figura 5.2) insere-se **acima** através dos fascículos espessos até as laterais da 12ª vértebra lombar e de todos os corpos vertebrais lombares, com os discos intervertebrais correspondentes, e através dos fascículos mais finos com as superfícies anteriores e as bordas inferiores dos processos transversos lombares.<sup>7,12</sup> Esse músculo ocupa o espaço ao lado dos corpos vertebrais anteriores aos processos transversos ao longo da coluna lombar inferior.<sup>2</sup> O psoas situa-se adjacente, anterior e medial ao músculo quadrado do lombo na região lombar.<sup>28</sup> Mais distalmente, o psoas maior passa anterior à articulação sacroilíaca, depois segue a borda da margem pélvica e prossegue anteriormente na frente do teto da articulação do quadril.<sup>29</sup> No interior da pelve, junta-se a ele o músculo ílaco para tornar-se o iliopsoas. A porção do psoas torna-se em grande parte tendínea, pois passa profundamente pelo ligamento inguinal e sai da pelve (Figura 5.2). Aí ele ajuda a formar a parede inferior do triângulo femoral. O tendão do iliopsoas fixa-se **abaixo** do trocanter menor na superfície pósteromedial do fêmur.<sup>17</sup>



**FIGURA 5.1** Padrão de dor (vermelho vivo) referida de pontos-gatilho miofasciais palpáveis (Xs) no músculo iliopsoas direito (vermelho mais escuro). A zona de referência de dor essencial está em vermelho sólido; o padrão de transbordamento está pontilhado.



**FIGURA 5.2** Inserções dos músculos psoas maior direito, psoas menor e ilíaco (vermelho). O psoas maior cruza muitas articulações, incluindo as da coluna lombar e as articulações lombossacra, sacroiliaca e do quadril. O psoas menor faz o mesmo, exceto pelo fato de não cruzar a articulação do quadril. O ilíaco, por sua vez, só atravessa a articulação do quadril.

O músculo psoas menor é variável e ausente bilateralmente em 41<sup>7</sup> a mais de 50%<sup>17</sup> dos corpos. Quando presente, situa-se anterior ao psoas maior na região lombar. Insere-se **proximalmente** com a superfície ântero-lateral da 12<sup>a</sup> vértebra torácica e com uma ou duas das vértebras lombares superiores. O psoas menor insere-se **distalmente** com a linha pectineal sobre o ramo superior do osso púbico, com a eminência iliopectínea e com a fáscia ilíaca.<sup>17</sup>

O músculo ilíaco insere-se **proximalmente** com os dois terços superiores da superfície interna da fossa ilíaca, cobrindo completamente a parede lateral da pelve maior. Também, insere-se com o lábio interno da crista ilíaca.

**Distalmente**, muitas das fibras do ilíaco unem-se ao tendão maior do psoas; o remanescente insere-se diretamente com o trocanter menor anteriormente e com o fêmur adjacente.<sup>17,77</sup>

O psoas maior cruza as articulações intervertebral, lombossacra, sacroiliaca e do quadril; o psoas menor cruza todas elas, *exceto* a articulação do quadril. O ilíaco cruza apenas a articulação do quadril.

O músculo ilíaco e o tendão do iliopsoas saem da pelve através da lacuna muscular em companhia do nervo femoral<sup>17</sup> e freqüentemente junto com o nervo cutâneo lateral da coxa. Essa lacuna constitui um espaço firmemente contraído limitado anteriormente pelo ligamento inguinal, posterior e lateralmente pelo osso pélvico e medialmente por uma faixa espessada da fáscia, o arco iliopectíneo. Essa saída restrita cria um potencial para o encarceramento do nervo, causado por um músculo iliopsoas aumentado ou encurtado (engrossado). (O encarceramento é comparável àquele do nervo isquiático e seus associados pelo músculo piriforme quando eles passam através do forame isquiático maior, ver o Capítulo 10.)

A grande bolsa iliopectínea<sup>34</sup> situa-se entre o músculo iliopsoas anteriormente, à cápsula da articulação do quadril e à eminência iliopectínea do púbis do outro lado, posteriormente. A bolsa pode comunicar-se com a cavidade sinovial da articulação do joelho.<sup>17</sup> A bolsa ilíaca pequena, subtendínea,<sup>18</sup> separa o tendão do fêmur em sua inserção com o trocanter menor.

Em cada nível segmental, o psoas maior insere-se com a metade medial da superfície anterior do processo transverso, ao disco intervertebral, às margens dos corpos vertebrais adjacentes ao disco e a um arco fibroso que conecta as margens superior e inferior de cada corpo vertebral lombar. As fibras desse músculo são sistematicamente justapostas por fibras das inserções superiores em níveis segmentais sucessivamente mais elevados. Como resultado, o músculo é assentado, com fibras dos níveis mais elevados, formando a superfície externa do músculo e as dos níveis inferiores enterradas em seqüência mais profundamente em sua substância.<sup>12</sup> Como todas as fibras de um músculo são quase do mesmo comprimento, essa estrutura está refletida na distribuição das articulações miotendíneas distais (Figura 5.2).

Em um estudo de raio X por tomografia computadorizada de 44 homens e 52 mulheres com idade variando de 9 a 86 anos,<sup>46</sup> o músculo psoas maior atingiu a área transversal máxima nos homens com 30 anos, declinou rapidamente para cerca de dois terços desse valor aos 40 anos e foi somente a metade aos 60 anos. As mulheres exibiram, com o avançar da idade, apenas um leve declínio no tamanho desse músculo. Em ambos os sexos, a densidade relativa gradualmente declinou cerca de 25% entre as idades de 20 e 80 anos.

#### Referências suplementares

Todos os três músculos – o psoas maior, o psoas menor e o ilíaco – são representados de frente com os vasos ou nervos removidos.<sup>28,77</sup> Os três músculos relacionam-se aos nervos do abdome,<sup>1,27,30</sup> e o músculo iliopsoas relaciona-se aos nervos e aos vasos no triângulo femoral.<sup>3,72</sup>

As marcações nos ossos identificam inserções do músculo íliaco.<sup>4,35,69</sup>

Os cortes transversais mostram os três músculos em toda a sua extensão,<sup>14</sup> o músculo psoas no nível de L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub>,<sup>2</sup> o músculo psoas em um nível lombar inferior<sup>31</sup> e o iliopsoas bem acima de sua inserção femoral.<sup>71</sup> Todos eles aparecem em visão lateral em uma seção sagital,<sup>32</sup> e o iliopsoas em seção frontal através da articulação do quadril, que mostra seu relacionamento com a fáscia pélvica.<sup>29</sup>

As ilustrações retratam os locais da bolsa iliopectínea<sup>34</sup> e a bolsa ilíaca subtendínea.<sup>18</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Ramos do plexo lombar que contêm fibras dos nervos espinais L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> e L<sub>4</sub> inervam o músculo psoas maior. Um ramo do primeiro nervo espinal lombar inerva o psoas menor. Os nervos espinais L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub> suprem o músculo íliaco.<sup>17</sup>

### 4. FUNÇÃO

Todas as alusões ao músculo psoas aplicam-se aos músculos psoas maior, a não ser que seja indicado de outro modo.

#### Ações

Sem dúvida, a principal ação dos músculos íliaco e psoas maior é a flexão no quadril.<sup>7,9,17,22,37</sup> Além disso, tem havido pouca concordância geral no correr dos anos.<sup>9</sup> Atualmente, parece que o psoas maior estende a coluna lombar quando o indivíduo está de pé com lordose lombar normal, mas ajuda a flexão da coluna lombar quando ele se inclina para a frente.<sup>9</sup> O pequeno efeito que o iliopsoas exerce sobre a rotação da coxa é ajudar a rotação externa.<sup>9,11,22</sup> O iliopsoas às vezes ajuda a abdução do quadril, mas não a adução.<sup>39</sup> A posição de alongamento ideal é a extensão da coxa no quadril com rotação medial ou neutra da coxa e com posicionamento neutro ou adução da coxa.<sup>39</sup>

**Flexão do quadril.** A flexão do quadril ativava os músculos íliaco e psoas independentemente da sua posição e em proporção ao esforço despendido. Os dois músculos estavam inativos durante o esforço de extensão do quadril.<sup>8,9</sup> A estimulação elétrica do músculo iliopsoas ou apenas do íliaco produziu fundamentalmente a flexão do quadril.<sup>22</sup> O esforço de extensão apenas no joelho recrutou o íliaco como músculo estabilizador.<sup>37</sup> O iliopsoas é fundamentalmente um flexor do quadril que requer extensão do quadril para alongá-lo.

**Flexão ou extensão da coluna e da pelve.** O efeito direto do músculo psoas na flexão ou extensão da coluna lombar não é observada de imediato anatomicamente.

A análise sofisticada de momentos mecânicos sobre o interespaço de L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> levou à conclusão de que o psoas contribui para a extensão da coluna na região lombar inferior, mas adiciona apenas 4% da força de extensão total; o eretor da espinha, os rotadores e o quadrado do lombo, nessa ordem, proporcionam a principal força extensora.<sup>75</sup> Como se poderia esperar, e como foi confirmado experimentalmente,<sup>68</sup> a contração do psoas aumenta a carga nos discos intervertebrais. Esse músculo passa em sentido anterior aos eixos do movimento da articulação sacroilíaca (SI) e, por isso, deve exercer uma força de flexão marcante entre o ílio e o sacro.

No indivíduo em posição ortostática, tentativas fortes de aumentar a lordose lombar (para estender a coluna lombar) em geral recrutaram o músculo psoas; os esforços para endireitar a coluna lombar, não.<sup>9,11</sup> Tanto Rasch quanto Burke<sup>76</sup> e Janda<sup>49</sup> observaram clinicamente que os pacientes com músculos abdominais fracos desenvolveram hiperextensão da coluna ao realizar exercícios de flexão de tronco em decúbito supino. Eis o efeito que se espera quando o psoas estende em excesso a coluna lombar quando ele e o iliaco inclinam a pelve para a frente sem o freio exercido pelo reto abdominal. Esse efeito é às vezes chamado paradoxo do psoas.<sup>76</sup>

**Rotação da coxa.** Basmajian e Deluca<sup>9</sup> concluíram que, do ponto de vista funcional, a questão de o iliopsoas girar a coxa não vale a pena ser pesquisada. Após análise mecânica cuidadosa do eixo de rotação em 11 espécies, Hooper<sup>45</sup> substanciou sua conclusão com o achado de que o iliopsoas não desempenha papel importante na rotação do fêmur normal, porque na maioria dos casos o seu tendão está alinhado com o eixo de rotação.

No entanto, o efeito da rotação sobre o músculo pode influenciar a posição ideal de alongamento. Estudos eletrofisiológicos revelaram que nem o iliaco nem o psoas foram ativados durante a rotação medial da coxa no quadril, mas os dois músculos frequentemente estavam ativos durante a rotação externa.<sup>9,11</sup> A estimulação elétrica de um ou outro músculo enquanto o indivíduo estava de pé ou supino produziu uma leve rotação externa.<sup>22</sup>

Tendo como base esses resultados, a posição ideal de alongamento evitaria a rotação externa e colocaria o membro em rotação neutra ou interna. Evjenth e Hamberg<sup>26</sup> recomendam o alongamento por extensão com rotação interna da coxa. No andar psoático de um iliopsoas encurtado, a coxa é girada externamente.<sup>66,67</sup>

**Abdução ou adução da coxa.** Em um estudo com 13 indivíduos,<sup>11</sup> a abdução da coxa na posição de pé em geral recrutou atividade no músculo psoas; embora ele também fosse monitorizado com eletrodos de arame fino, não foi mencionada atividade no músculo íliaco.<sup>11</sup> Close<sup>20</sup> relatou atividade EMG do psoas durante a abdução, mas não até que outros músculos tivessem iniciado abdução contra a gravidade. Entretanto, no estudo de Greenlaw de 10 indivíduos,<sup>39</sup> nem a abdução nem a adução ativaram o músculo psoas; apenas a abdução ativou o músculo íliaco. Parece que a posição ideal de alongamento evita a abdução.

**Psoas menor.** O psoas menor, quando presente, deve exercer pouco ou nenhum efeito sobre o movimento da coxa, mas deve ajudar o psoas maior na extensão da curva lordótica normal da coluna lombar enquanto flexiona a articulação lombossacra. O último movimento teria o efeito de elevar a frente da pelve do mesmo lado. Não foi encontrado nenhum estudo funcional desse músculo.

Em suma, a posição ideal de alongamento para o músculo iliopsoas é a extensão da coxa, mais provavelmente sem abdução e com rotação neutra ou interna.

## Funções

Quando uma pessoa está de pé ou sentada, o músculo psoas pode estar continuamente ativo e desempenha papel importante na manutenção da postura ereta. O ilíaco exibe atividade mínima quando a pessoa está de pé. Durante a marcha, o ilíaco está continuamente ativo, mas o psoas só está ativo por um tempo breve, antes e durante a fase de balanço, quando ele acelera o movimento da perna para a frente. Correr induz atividade vigorosa do ilíaco durante a flexão da coxa. Alguns indivíduos exibem atividade vigorosa do ilíaco durante um exercício de flexão do tronco, enquanto os músculos ilíacos de outros só se tornam ativos após os primeiros 30° do exercício. A testagem dos pacientes sem músculo ilíaco e alguns dados do exercício de flexão do tronco indicam que o músculo é mais eficaz como flexor do quadril após os primeiros 30° da flexão do quadril.

**De pé ou sentado.** Em estudos eletromiográficos (EMG) durante posição ortostática, o ilíaco exibiu apenas períodos curtos e intermitentes de atividade marcante a intervalos irregulares,<sup>9</sup> ou nenhuma atividade,<sup>56</sup> enquanto o psoas exibiu uma atividade leve contínua.<sup>9</sup> Nachemson<sup>68</sup> inseriu eletrodos de arame diretamente no músculo psoas lombar a partir de abordagem posterior e relatou que ele ficava continuamente ativo durante posição ortostática e o sentar. A atividade aumentava quando o indivíduo segurava pesos de 10 kg em cada mão durante o sentar ou o ficar de pé e diminuía quando o indivíduo se inclinava para a frente. Ele<sup>68</sup> concluiu que o psoas lombar desempenha papel importante na manutenção da postura ereta.

**Locomoção.** Durante o ciclo da marcha, o ilíaco atua continuamente com dois picos de atividade, o maior durante a fase de balanço e o outro na parte média do apoio. O psoas tem dois picos de atividade EMG que correspondem àqueles do ilíaco; há, ainda, um terceiro pico no meio do ciclo (durante a fase de apoio).<sup>10</sup> Estudo anterior descobriu que a atividade do músculo psoas começava logo após o levantamento dos dedos do pé e persistia nos 40% iniciais da fase de balanço. Essa atividade ocorreu exatamente quando seria necessário acelerar para a frente o movimento do membro.<sup>51</sup>

Durante *jogging*, corrida ou *sprinting*, apareceu atividade vigorosa no ilíaco enquanto a coxa era flexionada no quadril. O movimento era forçado e revelava a força principal para a propulsão para a frente.<sup>62</sup> O psoas não foi monitorizado nesse estudo.

**Exercício de flexão.** Há concordância geral de que, após os primeiros 30° do movimento ascendente de um exercício de flexão, o ilíaco fica vigorosamente ativo.<sup>9,36,56</sup> LaBan e colaboradores<sup>56</sup> não observaram atividade em cinco indivíduos durante os primeiros 30°, quando as pernas estavam retas, mas observou atividade quando os joelhos eram dobrados. Flint<sup>36</sup> detectou atividade leve a moderada em três indivíduos durante esse ângulo de 30°. Aparentemente, alguns indivíduos dependem do músculo reto femoral sem a ajuda do ilíaco e outros usam ambos os músculos quando iniciam um exercício de flexão.

**Escoliose.** Entre os quase 1.500 indivíduos examinados radiograficamente para dor nas costas ou antes de admissão no emprego, 80% daqueles que tinham 5° ou mais de escoliose exibiram uma sombra visível do psoas no lado convexo, mas apenas 30%

exibiram uma sombra visível no lado côncavo, e nenhum tinha uma sombra visível apenas no lado côncavo.<sup>13</sup> O resultado levanta uma questão sobre até que ponto é importante o papel desempenhado pelo desenvolvimento e pela atividade do psoas assimétrico na escoliose.

**Extirpação.** A remoção do músculo iliopsoas em dois pacientes produziu apenas perda leve da força isométrica ou isocinética da flexão do quadril a 30°. <sup>63</sup> A força isométrica caiu significativamente quando o ângulo aumentou para 90°. A força isocinética diminuiu apenas leve ou moderadamente além dos 30°. A observação, junto com os dados sobre a atividade reduzida ou nenhuma do ilíaco durante os primeiros 30° de flexão, como observado anteriormente, sugere que o ilíaco se torna significativamente mais eficaz como o principal flexor no quadril após os primeiros 30° de flexão do quadril.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os agonistas do iliopsoas para a flexão da coxa no quadril são os músculos reto femoral e pectíneo, ajudados pelo sartório, pelo tensor da fáscia lata, pelo grácil e pelos três adutores – partes longa, curta e média do magno. Os antagonistas desses flexores do quadril são o glúteo máximo, os isquiotibiais e a parte posterior do adutor magno.

Bilateralmente, os dois músculos iliopsoas atuam em equipe, sincronizando sua atividade para algumas funções e a alternando para outras.

Durante um exercício de flexão, agonistas adicionais incluem os músculos reto do abdome e psoas menor.

## 6. SINTOMAS

Os pacientes com Pgs unilaterais no iliopsoas queixam-se principalmente de dor lombar; ao descrever a dor, eles correm a mão verticalmente para cima e para baixo da coluna – em vez de horizontalmente. Quando os músculos iliopsoas bilaterais apresentam Pgs ativos, o paciente pode perceber a dor como percorrendo a parte inferior das costas, o que também é percebido com Pgs no quadrado do lombo bilateral. A dor é pior quando o paciente fica ereto em ortostatismo, mas pode permanecer como uma leve e incômoda dor nas costas quando o paciente está deitado. Uma queixa adicional freqüente é dor na parte anterior da coxa.

Os pacientes podem ter dificuldade para levantar-se de uma poltrona funda e são incapazes de realizar um exercício de flexão. Nos casos graves, a mobilidade pode ser reduzida ao andar de gatinhas em quatro apoios.

Os pacientes constipados com Pgs sensíveis no psoas podem experimentar dor referida evocada pela passagem de um bolo de fezes duras que pressiona os Pgs. Um músculo psoas hipertrofiado pode comprimir o intestino gros-

so, como está demonstrado por um estudo de bário do colo em um atleta.<sup>23</sup>

Em um exame de seis pacientes com disfunção miofascial do iliopsoas, Ingber<sup>47</sup> também descobriu que eles exibiam agravamento de sua dor lombar durante atividade antigraavitacional e alívio da dor quando em decúbito. As posições mais confortáveis eram decúbito lateral em uma posição quase fetal ou deitar na posição supina com os quadris e os joelhos flexionados.

A rigidez (perda da amplitude de movimento de extensão total) do músculo iliopsoas iniciou uma cadeia de efeitos catastróficos em algumas dançarinas quando elas tentaram compensar a perda da função desse músculo. Realizar a arabesca era doloroso, e as dançarinas foram incomodadas por um desempenho reduzido.

A síndrome do psoas menor<sup>86</sup> é causada por músculo e tendão tenso do psoas menor. Essa síndrome foi descrita por um cirurgião, que a observou mais frequentemente do lado direito em moças de 15 a 17 anos de idade com um diagnóstico de suspeita de apendicite. Os autores atribuíram a tensão do músculo a seu fracasso em acompanhar o crescimento da pelve. Ele conseguia palpar um “cordão” do psoas menor (que ele interpretou como tendão) através da parede abdominal em muitos pacientes. Em quase todos os casos, os pacientes queixavam-se de dor no quadrante inferior direito do abdome, e a dor era agravada por palpação do “tendão” tenso. Consistentemente, o apêndice estava normal e a tenotomia do psoas menor aliviava os sintomas. A tenotomia também aliviou a escoliose da coluna lombar (convexa para o lado oposto ao músculo psoas menor tenso) em vários pacientes.

O crescimento desproporcional seria uma causa excepcional de sintomas de um músculo. Os achados previamente descritos sugerem que Pgs miofasciais no psoas menor podem ter contribuído para a dor, a sensibilidade e o encurtamento do músculo. Se for assim, eles demonstram que a dor é referida desse músculo localmente para o quadrante abdominal inferior correspondente. A predominância de sintomas do lado direito pode ter resultado do fato de que pacientes com dor e sensibilidade similares do lado esquerdo em geral não seriam vistos por um cirurgião por suspeita de apendicite.

Na síndrome do psoas menor, a extensão limitada no quadril frequentemente prejudicava a deambulação. Como o psoas menor normalmente se estende apenas até a pelve, e não até o fêmur, a razão para essa limitação não é imediatamente óbvia. Várias possibilidades merecem consideração: (a) Vos<sup>86</sup> observou que as fibras laterais do tendão do psoas menor que se unem à fáscia ilíaca podem às vezes ser seguidas até o trocanter menor. Nesse caso, as fibras musculares correspondentes, que atuam na articulação do quadril, estariam particularmente vulneráveis à sobrecarga de estresse. A rigidez do músculo aumentaria com a extensão da coxa. (b) O músculo encurtado, produzindo curvatura lombar anormal,<sup>86</sup> limitaria o movimento pélvico (c) Os Pgs no psoas menor podem ativar Pgs secundários no iliopsoas, os quais, por sua vez, limitam a extensão do quadril. Um exame físico adequadamente direcionado deve determinar quais desses mecanismo é responsável.

## Diagnóstico diferencial

Os Pgs em vários músculos que não o iliopsoas referem dor em padrões que podem ser confundidos com a dor provocada por Pgs no iliopsoas. A dor na região lombar também pode ser referida de Pgs nos músculos quadrado do lombo, na parte inferior do reto do abdome, no longuíssimo do tórax, nos rotadores e nos glúteos máximo e médio. Os Pgs no iliopsoas não causam dor na tosse e na respiração profunda, como aqueles no músculo quadrado do lombo,<sup>81</sup> descritos no Capítulo 4. Quando o paciente indica que a dor se dissemina horizontalmente pela parte inferior das costas, ela tem muito maior probabilidade de ser referida de Pgs bilateralmente nos músculos quadrado do lombo ou da parte inferior do reto do abdome (Volume 1, Figura 49.2A, página 755).<sup>83</sup> Esses Pgs do reto do abdome são frequentemente associados com Pgs no músculo iliopsoas.

Dores na coxa e na virilha podem também ser devidas a Pgs no tensor da fáscia lata, no pectíneo, no vasto intermédio, nos adutores longo e breve ou nas partes distais do músculo adutor magno. Desses músculos, apenas o pectíneo e o tensor da fáscia lata devem restringir a extensão do quadril. O exame físico distingue prontamente a sensibilidade mais superficial de Pgs dos dois últimos músculos da sensibilidade profunda do músculo iliopsoas.

Ingber<sup>47</sup> relatou vários pacientes com dor nas costas persistente após laminectomia para discopatia lombar e um que sofria de discopatia que não foi submetido à cirurgia. A injeção dos Pgs do seu iliopsoas e a instituição de exercícios de extensão aliviaram seus sintomas.

O músculo psoas maior parece peculiarmente vulnerável ao desenvolvimento de hematoma em associação com terapia anticoagulante<sup>25,38,53,64,65,73</sup> e, às vezes, após trauma leve em adolescentes.<sup>41</sup> O hematoma provoca dor e edema local, dificuldade para andar e com frequência compromete seriamente a função do nervo femoral. O hematoma no músculo ilíaco induzido por terapia anticoagulante pode também produzir neuropatia femoral.<sup>85</sup> O diagnóstico de hematoma pode ser feito por tomografia computadorizada<sup>73</sup> ou por ultra-sonografia.<sup>38,41</sup>

Um paciente com miosite piogênica do iliopsoas não exibiu evidência de compressão do nervo femoral, mas tinha dor e sensibilidade locais e claudicação.<sup>55</sup> Outras anormalidades do músculo iliopsoas visualizadas por tomografia computadorizada incluíram atrofia, hipertrofia, neurofibroma, câncer metastático, tumor primário, linfoma<sup>46,73</sup> e abscesso.<sup>42,73</sup>

A bursite do iliopsoas é incomum, mas pode causar uma massa sensível na área da virilha com dor difusa persistente na região lateral do quadril, que pode estender-se ao joelho. Costuma ser observada em conjunção com artrite reumatóide subjacente.<sup>43</sup>

Um paciente com um trocanter menor posteriormente deslocado de um lado desenvolveu uma síndrome do rompimento incapacitante do tendão do iliopsoas. O ten-

ção rompeu na eminência iliopectínea. A tenotomia proporcionou alívio.<sup>80</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Os Pgs no músculo iliopsoas são em geral ativados secundariamente aos Pgs em outros músculos da unidade funcional. Eles podem ser ativados simultaneamente com Pgs nesses outros músculos por sobrecarga repentina em uma queda. Pgs no iliopsoas também podem ser ativados e são perpetuados por um sentar prolongado com os quadris na posição de canivete (agudamente flexionados), que encurta o músculo. Essa posição é frequentemente assumida quando se está dirigindo um automóvel, mas problemas podem desenvolver-se quando uma pessoa senta com as nádegas empurradas para trás para que o torso se incline para a frente, colocando os joelhos mais elevados que os quadris. Os motoristas de caminhão, em particular, são vulneráveis à dor nas costas devido a essa posição encurtada do iliopsoas. Eles devem rotineiramente realizar exercícios de extensão do quadril a cada parada na estrada.

Os pacientes com frequência relatam que sua primeira consciência de dor referida desses Pgs é quando saem da cama de manhã. Dormir na posição fetal, com os joelhos atraídos para o peito, pode ativar Pgs latentes no iliopsoas.

Lewit<sup>57,59</sup> associa a sensibilidade de Pg no psoas com disfunção articular na região toracolombar, T<sub>10</sub>-L<sub>1</sub>. A disfunção é identificada clinicamente por rotação prejudicada do quadril e inclinação do tronco nessa região. Ele associa a sensibilidade de Pg no ilíaco com disfunção da junção lombossacra.<sup>57</sup>

A dor nas costas causada por Pgs no iliopsoas é comum na gravidez. Dobrik<sup>21</sup> acreditava que um reflexo viscerossomático era provavelmente responsável pela íntima associação entre disfunções dolorosas da genitália feminina interna e a tensão aumentada do músculo iliopsoas. Ele<sup>21</sup> não esclareceu até que ponto considerava importante o processo inverso: agravamento reflexo somatovisceral de sintomas ginecológicos provocado por Pgs no iliopsoas.

Klawund e Zeller<sup>54</sup> relataram em 12 homens e nove mulheres que existia um relacionamento marcante entre a atividade elétrica voluntariamente recrutável do músculo ilíaco e o movimento bloqueado das articulações sacroilíaca ipsilateral e cervical superior. O músculo ilíaco exibia clinicamente tônus aumentado no mesmo lado do bloqueio sacroilíaco, mas a ativação voluntária máxima do músculo era inibida enquanto a atividade do ilíaco no lado contralateral era aumentada. A manipulação de articulações bloqueadas na coluna cervical alta no lado ipsilateral reduziu a diferença para 25%, e a manipulação da articulação sacroilíaca

bloqueada reduziu-a ainda mais. Após o tratamento, a restauração da atividade no lado envolvido quase igualou a redução de hiperatividade no lado não-envolvido.

A tensão e a inibição aumentadas da contração máxima são caracteristicamente encontradas em músculos com Pgs miofasciais.<sup>83</sup> É uma pena que os músculos ilíacos dos pacientes do estudo não tenham sido examinados especificamente para fenômenos de Pg. Não está claro se a relação observada foi devida a um reflexo artromuscular que produzia os efeitos diretamente ou se a restrição articular perpetuava Pgs gatilhos que eram secundariamente desativados pelo procedimento manipulativo. No entanto, é difícil entender por que um músculo reflexamente inibido exibiria uma tensão aumentada, a menos que estivesse presente algum mecanismo adicional para contração muscular não-eletrogênica, como a produzida por Pgs.

### Perpetuação

A sobrecarga do músculo psoas pela contração concêntrica vigorosa repetitiva requerida para a realização de exercícios abdominais pode perpetuar seus Pgs ativos. O músculo tolera melhor a contração excêntrica de exercícios de cair lentamente (ver o Volume 1, Capítulo 49, Figura 49.13).<sup>83</sup>

A rigidez do músculo reto femoral que impede a extensão plena do quadril pode perpetuar Pgs no músculo iliopsoas.

Os Pgs nesse grupo de músculos podem ser perpetuados por conta da desigualdade no comprimento dos membros inferiores ou por hemipelve pequena. Os músculos sintomáticos ocorrem mais comumente no lado mais comprido, mas nem sempre.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURA 5.3)

Os pacientes com Pgs que encurtam significativamente o músculo iliopsoas tendem a descarregar o peso sobre o membro não-afetado, colocando o pé do lado afetado para a frente, com o joelho ligeiramente flexionado para diminuir a tensão do iliopsoas. É provável que também sustentem o tronco, inclinando-se levemente para o lado envolvido. Quando solicitados a inclinarem-se para a frente enquanto estavam de pé, eles se inclinaram mais para o lado envolvido nos primeiros 20° da flexão do tronco, centralizando à medida que a flexão continuava.<sup>40</sup>

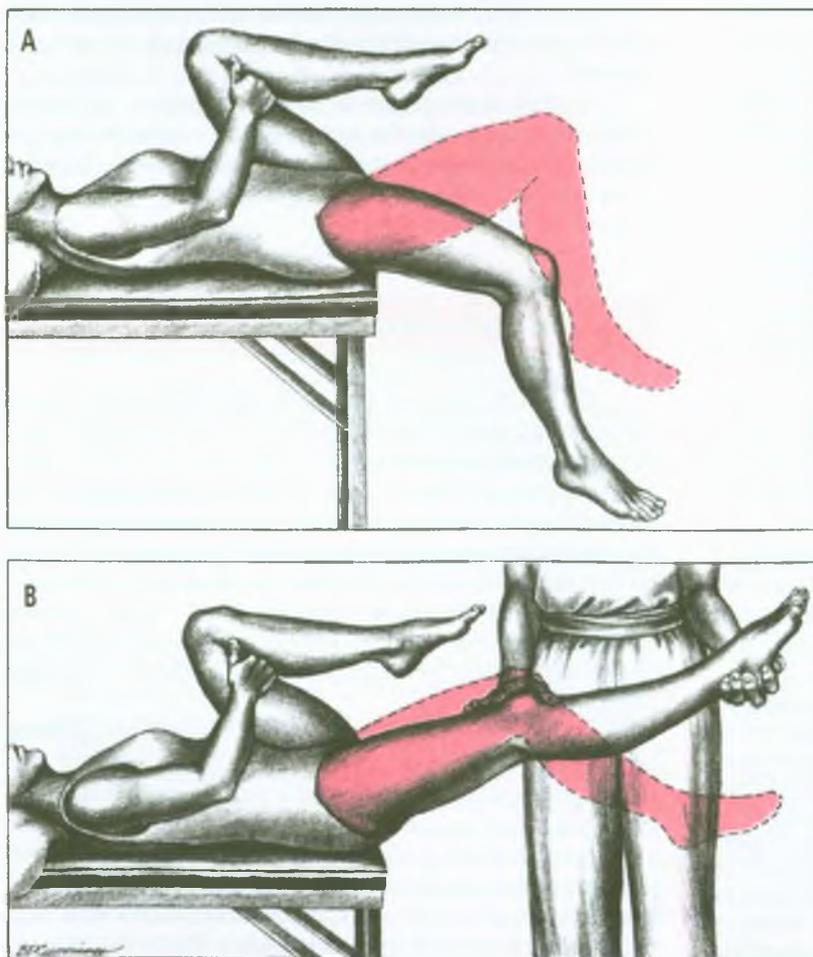
Os pacientes com Pgs ativos ou latentes no iliopsoas tendem a andar com postura inclinada, apresentam desvio da pelve para a frente e exibem hiperlordose da coluna lombar. Juntos, esses fatores podem reduzir vários centímetros (uma polegada ou mais) da altura de pé. Esses pacientes devem estender a cabeça e o pescoço para enxergar onde estão indo e podem ser obrigados a usar bengala devido à postura inclinada para a frente e à dor nas

costas. Michelle<sup>66,67</sup> caracteriza o paciente com um membro (ou marcha) psoático, que minimiza a carga encurtando o músculo iliopsoas, bem como mantendo a coxa em flexão, abdução e rotação externa (os dedos dos pé para fora).

Avalia-se o encurtamento do iliopsoas em um paciente em decúbito supino simplesmente comprovando a amplitude de movimento da extensão do quadril com a coxa colocada para fora da borda da cama, como ilustra a Figura 5.3. O paciente agarra a coxa do membro que não está sendo testado e puxa-a para o peito para achatar as costas e estabilizar a pelve, impedindo o aumento da lordose lombar. Na Figura 5.3A, o membro inferior direito totalmente solto exibe a posição de alongamento normal sem tensão muscular. O quadril é estendido, e as pernas pendem livremente com flexão normal do joelho. O membro vermelho descreve o efeito de um músculo iliopsoas gravemente encurtado (na presença de reto femoral de comprimento aparentemente normal). Na figura, o quadril permanece flexionado contra a gravidade; por isso, a coxa está elevada. A perna pende livremente, sem a extensão excessiva do joelho que seria observada se houvesse um músculo reto femoral tenso.

Quando o membro testado permanece em flexão excessiva do quadril e extensão excessiva do joelho (*membro direito vermelho* na Figura 5.3B), a posição pode associar-se ao encurtamento dos músculos iliopsoas e reto femoral, ou apenas deste último. O efeito de um reto femoral encurtado pode ser neutralizado colocando-se o membro na posição mostrada no membro *totalmente solto* na Figura 5.3B. Quando a elevação do tornozelo para colocar o joelho reto permite que o quadril se torne mais estendido, mas não completamente estendido, isso sugere que um reto femoral tenso contribui para alguma limitação da extensão do quadril, enquanto a tensão causa o restante. Inversamente, se não há alteração na flexão do quadril em resposta à extensão passiva do joelho, provavelmente não há componente de tensão do reto femoral.<sup>58</sup>

Esse teste (Figura 5.3B) não distingue a tensão do iliopsoas da tensão do músculo tensor da fáscia lata. Deixar o joelho reto passivamente com a coxa abduzida e em rotação interna relaxa a tensão no tensor da fáscia lata. A tensão do iliopsoas, então, provavelmente causa qualquer restrição remanescente da extensão do quadril.



**FIGURA 5.3** Testagem do músculo iliopsoas direito para a tensão. (A) O membro inferior direito *totalmente solto* exibe a posição normal de alongamento sem tensão excessiva. O *membro vermelho* retrata o efeito de um músculo iliopsoas gravemente encurtado com um reto femoral aparentemente normal. O quadril permanece flexionado contra a gravidade, a coxa é elevada e as pernas caem livremente, sem a extensão que seria observada com um músculo reto femoral tenso. (B) O membro direito *vermelho* indica tensão do flexor do quadril e do extensor do joelho que poderia ser devida ao encurtamento do músculo iliopsoas ou do reto femoral, ou apenas do reto femoral. O efeito do reto femoral encurtado é neutralizado no *membro totalmente caído*. Quando o tornozelo é levantado para colocar o joelho reto, o quadril torna-se mais estendido, mas não totalmente como em A. Um reto femoral tensionado pode ter contribuído para a flexão original do quadril, mas a rigidez do iliopsoas provavelmente causa a flexão do quadril remanescente depois que o reto femoral é relaxado. O teste não distingue a tensão do iliopsoas daquela do músculo tensor da fáscia lata; esse teste está descrito no texto. (Adaptada de Kendall e McCreary.<sup>52</sup>)

Aumentar o alongamento do músculo iliopsoas tenso devido a Pgs pode causar dor referida na região sacroilíaca.

O equilíbrio muscular é necessário para uma boa mecânica corporal. O iliopsoas atua em harmonia com o reto do abdome; se esse músculo abdominal é fraco, pode ser que o psoas desenvolva problemas tentando compensar. O bom estado funcional da musculatura abdominal é confirmado quando o paciente é capaz de flexionar o tronco completamente com os joelhos flexionados e sem apoiar os pés.<sup>50</sup>

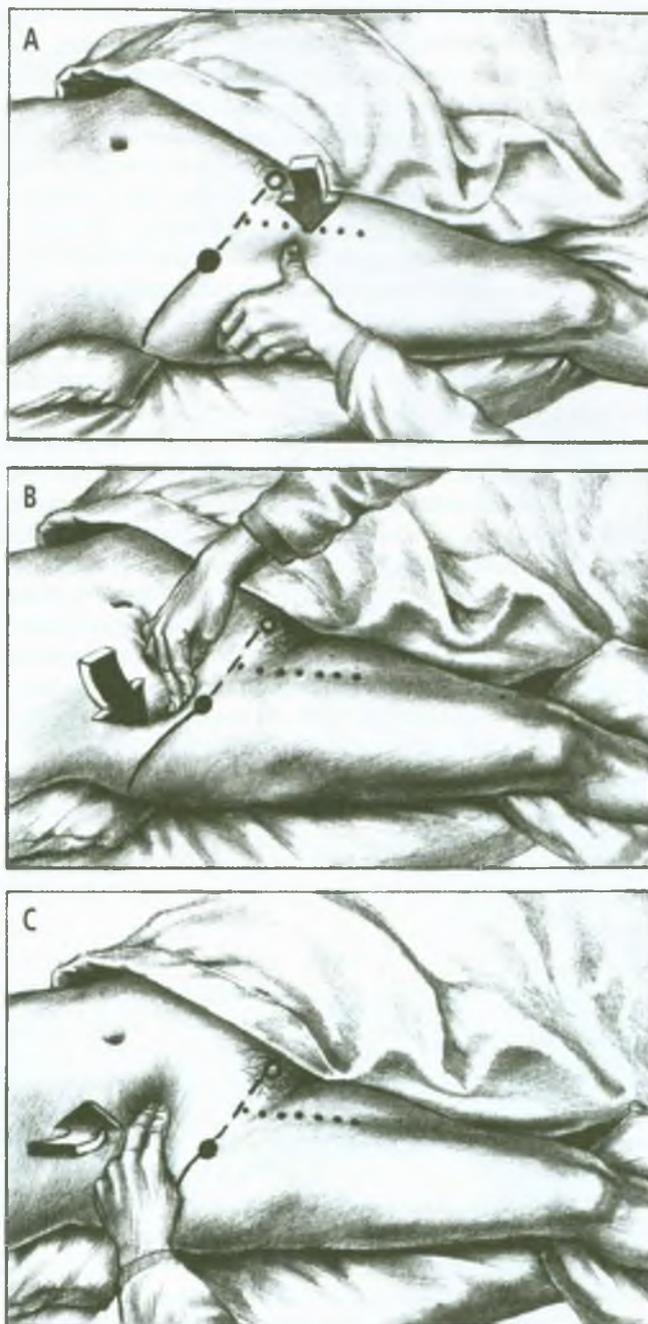
Porterfield observa que o estresse pélvico adicional por músculo iliopsoas encurtado na extensão do quadril durante a marcha pode causar torção anterior de cada ílio.<sup>74</sup> As inserções do íliaco e do psoas podem provocar torção anterior do ílio ipsilateral, e o psoas maior encurtado pode induzir torção anterior do ílio contralateral via articulação SI contralateral.

Ao examinar 547 recrutas militares jovens não-selecionados para tensão dos isquiotibiais e do iliopsoas três vezes em um período de quatro anos, Hellsing<sup>44</sup> descobriu que 21% tinham amplitude de movimento ao alongamento restrita nos seus quatro anos de alistamento. Não foi encontrada nenhuma correlação importante entre essa tensão do iliopsoas e qualquer dor nas costas antes ou durante o alistamento. O autor interpretou isso como a demonstração de que a tensão do iliopsoas não produz consistentemente dor nas costas nessa população e que há em geral outras causas importantes de dor nas costas além de uma fonte do iliopsoas. Se a tensão do iliopsoas se devesse a Pgs latentes, a tensão não causaria dor nas costas, a menos que os Pgs fossem agravados pelo exame do músculo.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 5.4)

A sensibilidade local de Pgs no iliopsoas pode ser detectada pela palpação em três locais (Figura 5.4). Em dois deles, as fibras musculares podem ser palpadas diretamente sob a pele sem a intervenção de outro músculo. As unhas dos dedos que realizam a palpação devem ser cortadas curtas para que os exames não causem dor cutânea.

Com o paciente na posição supina, a pressão pode ser exercida na articulação musculotendínea do psoas e nas fibras do músculo íliaco pressionando-se contra a parede lateral do triângulo femoral, como está descrito na Figura 5.4A (ver também a Figura 13.4). A dor proveniente de Pgs nessa parte do músculo é referida para a parte anterior das costas e em geral para a face ântero-medial da coxa e para a virilha. Como o nervo femoral está no lado medial do músculo,<sup>33</sup> é menos provável que se aplique pressão a ele ao palpar o músculo caso a coxa esteja abduzida (Figura 5.4A). Se o íliaco está muito tenso, pode ser necessário flexionar levemente a coxa apoiando-a com um travesseiro para conforto do paciente e para evitar tensão excessiva no músculo. Poucas vezes uma res-



**FIGURA 5.4** Palpação de pontos-gatilho no músculo iliopsoas direito em três locais. As setas indicam a direção da pressão. O círculo sólido cobre a espinha ilíaca ântero-posterior; o círculo aberto marca a crista ilíaca; a linha tracejada localiza o ligamento inguinal; a linha pontilhada segue o curso da artéria femoral. (A) Palpação profunda da região dos pontos-gatilho distal do iliopsoas ao longo da parede lateral do triângulo femoral, logo acima da inserção distal do músculo com o trocânter menor. (B) Palpação de Pgs do íliaco dentro da margem interna da pelve, atrás da espinha ilíaca ântero-superior. (C) Pressão digital nos pontos-gatilho proximais do psoas aplicada primeiro descendente, ao lado, e depois medialmente, abaixo do músculo reto do abdome, na direção do músculo psoas. Essa segunda direção da pressão comprime as fibras do psoas contra a coluna lombar.

posta contrátil local é evocada pelo exame digital nesse local, o que é ainda mais raro nos outros dois locais.

No segundo local, palpam-se as fibras proximais do músculo ilíaco dentro da crista ilíaca da pelve (Figura 5.4B), através da aponeurose do músculo oblíquo abdominal externo. O paciente deve relaxar os músculos abdominais e estar posicionado de tal forma que a pele da parede abdominal fique relaxada. Os dedos atingem o interior da crista ilíaca, começando na região posterior à espinha ilíaca antero-posterior e deslizam para trás e para frente paralelamente à crista ilíaca enquanto pressionam contra o osso, palpando as fibras do músculo ilíaco. Ocasionalmente, a palpação revela bandas tensas e sua sensibilidade local associada. A dor evocada desses Pgs tem maior probabilidade de referir para a região lombar e para a região sacroilíaca do que para a coxa.

A palpação indireta do músculo psoas maior na terceira localização, através da parede abdominal (Figura 5.4C), é extremamente eficaz quando realizada de modo adequado. O paciente deve estar confortável e a parede abdominal, relaxada. O psoas maior é palpável para a sensibilidade ao longo de toda a extensão da coluna lombar. Se houver presença de sensibilidade, ela pode ser despertada aproximadamente no nível do umbigo ou um pouco mais abaixo. Os dedos que realizam a palpação são colocados sobre a parede abdominal, com as pontas dos dedos laterais à borda do músculo reto do abdome. A pressão descendente é lenta, gradual e suavemente exercida para deprimir os dedos abaixo do nível do músculo reto do abdome. Se a pressão for exercida diretamente para baixo sem nenhum componente medial, ela desperta apenas a sensibilidade de outros conteúdos abdominais. Nesse ponto, por isso, o examinador exerce lentamente uma pressão crescente na região medial no sentido da coluna espinal. Os conteúdos abdominais intervenientes transmitem a pressão para o músculo psoas contra a coluna lombar. É incrível como uma pequena pressão desperta tanta dor quando o psoas abriga Pgs ativos. Em geral, não se consegue palpar a tensão do próprio músculo, mas, em pacientes magros com pele frouxa, pode-se conseguir palpar sua tensão. A dor despertada dessa parte do psoas refere principalmente para a coluna lombar.

Quando o clínico encontra Pgs ativos no músculo iliopsoas, o iliopsoas contralateral precisa ser examinado, pois eles atuam juntos. Este músculo contralateral frequentemente também requer tratamento. Em geral, os Pgs são mais ativos em um músculo iliopsoas do que no outro.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Os nervos ilio-hipogástrico, ilioinguinal, cutâneo femoral lateral e femoral emergem todos da borda lateral do músculo psoas maior.<sup>19</sup> O nervo obturador emerge de

sua borda medial.<sup>17</sup> O nervo genitofemoral passa anteriormente através do centro do ventre do músculo, emergindo em sua superfície anterior.<sup>1,15-17,27,30,72,87</sup> Às vezes, o nervo ilio-hipogástrico<sup>16</sup> e o nervo ilioinguinal<sup>78</sup> também passam pelo ventre desse músculo.

Embora os sintomas de encarceramento desses nervos lombossacros sensoriais não tenham sido especificamente relacionados a Pgs no psoas maior, essa possibilidade deve ser considerada quando um paciente sofre de dor enigmática e de alteração da sensibilidade na distribuição de um ou mais desses nervos. Por exemplo, o encarceramento do nervo genitofemoral por bandas tensas de Pgs no músculo psoas pode causar dor e parestesias na virilha, no escroto ou nos lábios e na coxa anterior proximal.<sup>47</sup>

Lewit<sup>57</sup> sugere a possibilidade de o nervo cutâneo femoral lateral poder estar encarcerado por um músculo iliopsoas aumentado (no espasmo) quando passa pela lacuna muscular onde o nervo e o músculo saem juntos da pelve (ver a Seção 2). O nervo e o ramo femorais do nervo genitofemoral também passam por esse espaço foraminhal.<sup>70</sup> Como nesse nível o psoas é fundamentalmente tendão e o ilíaco ainda é em grande parte carnoso, é mais provável que tal encarceramento seja causado por encurtamento ou espasmo reflexo do ilíaco do que do músculo psoas. Alguns encarceramentos femorais enigmáticos podem surgir dessa maneira.

Várias lesões que ocupam espaço dentro e em torno do músculo psoas também podem gerar sintomas de plexopatia lombossacra. Essas lesões foram diagnosticadas por tomografia computadorizada e incluíam hemorragia intramuscular em um paciente que recebia terapia anticoagulante, um hematoma retroperitoneal, um abscesso envolvendo o músculo psoas esquerdo e múltiplos nódulos abdominais aumentados devidos a linfoma.<sup>64</sup>

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Esse músculo pode causar alteração postural que, por sua vez, sobrecarrega os músculos das costas e do pescoço, disseminando Pgs neles. Os músculos afetados podem incluir os isquiotibiais, o glúteo, os paravertebrais, o toracolombar e o cervical posterior.

Os Pgs no iliopsoas estão em geral associados com Pgs em outros músculos e raramente se apresentam como síndrome miofascial de um único músculo. Os músculos iliopsoas e quadrado do lombo estão em geral envolvidos juntos por meio de sua ação estabilizadora na coluna lombar e da ação ocasional do extensor do músculo psoas. Por isso, para um alívio duradouro de uma síndrome do iliopsoas, os Pgs nos músculos quadrado do lombo e iliopsoas precisam ser desativados. O envolvimento bilateral do psoas conduz ao envolvimento bilateral do quadrado do lombo, mas um lado em geral é mais gravemen-

te afetado do que o outro. O quadrado do lombo e a porção posterior do músculo ilíaco podem formar uma lâmina contínua de fibras onde ambos se inserem ao longo da crista ilíaca.<sup>77</sup>

Os músculos agonistas com possibilidade de exibir Pgs miofasciais em associação com o envolvimento do iliopsoas incluem os músculos reto do abdome,<sup>47</sup> quadrado do lombo,<sup>47</sup> reto femoral, tensor da fáscia lata,<sup>47</sup> pectíneo, paravertebrais lombares e iliopsoas contralateral. Quando o reto femoral está encurtado devido a Pgs, o iliopsoas também permanece em posição encurtada, tornando-o mais suscetível a Pgs. O inverso também é verdadeiro; os pacientes com disfunção patelofemoral devido a um reto femoral tenso são às vezes beneficiados por um programa concomitante de alongamento do iliopsoas.<sup>48</sup>

Os antagonistas do iliopsoas incluem os músculos glúteo máximo e os músculos isquiotibiais. A tensão deste último tem importância fundamental para a maior parte dos pacientes com dor lombar. O encurtamento funcional dos músculos isquiotibiais causa uma inclinação posterior não-natural da pelve que tende a sobrecarregar o músculo psoas, facilitando o desenvolvimento e a perpetuação de Pgs nesse músculo.

## 12. FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 5.5)

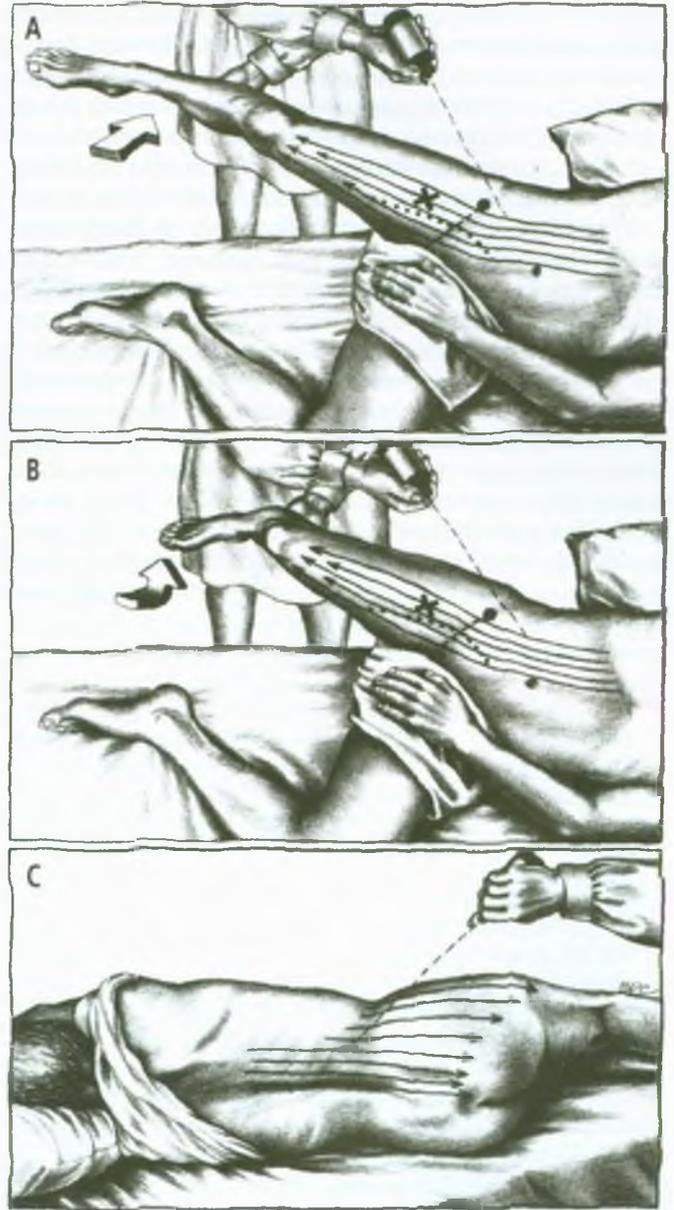
Os músculos iliopsoas não devem ser tratados para Pgs miofasciais por alongamento até que se identifique qualquer disfunção da coluna lombar concomitante. Se presente, ambas devem ser tratadas, pois uma pode impedir a recuperação da outra.

É importante aplicar bilateralmente frio intermitente com alongamento do iliopsoas; o músculo raramente desenvolve Pgs de um lado sem o outro lado também desenvolvê-los.

Os músculos isquiotibiais são tão importantes nas síndromes de dor miofascial da parte inferior das costas que é sempre conveniente começar com o relaxamento bilateral desses músculos (ver o Capítulo 16). O notável aumento na elevação da perna reta que em geral segue esse procedimento de relaxamento dos isquiotibiais remove uma fonte de estresse sobre o músculo iliopsoas.

A técnica do uso de gelo para aplicar frio intermitente está descrita na página 20 do Capítulo 2 deste volume; a técnica para o uso de *spray* congelante está nas páginas 117 a 120 do Volume 1;<sup>83</sup> e as técnicas para aumentar o relaxamento e o alongamento estão descritas na página 23 do Capítulo 2 deste volume.

Para a aplicação de frio intermitente com alongamento do músculo iliopsoas (Figura 5.5), o paciente fica deitado sobre o lado oposto ao membro a ser tratado, com a parte inferior das costas próxima à borda da mesa



**FIGURA 5.5** Posições de alongamento e padrões de frio intermitente (setas finas) para pontos-gatilho distais (Xs) no músculo iliopsoas direito. A linha tracejada identifica o ligamento inguinal, e o círculo sólido cobre a espinha iliaca ântero-superior. A linha pontilhada marca a artéria femoral. A seta grossa mostra a direção do puxão aplicado para alongar o músculo. (A) Posição inicial do alongamento da coxa na altura do quadril. (B) Posição de alongamento total da coxa na altura do quadril. (C) Aplicação final de *spray* congelante (ou gelo) à zona de referência de dor na parte inferior das costas e na parte superior da coxa.

de tratamento. A coxa do membro a ser tratado é suavemente estendida na altura do quadril (Figura 5.5A). Após duas ou três varreduras iniciais de gelo ou *spray* congelante sobre o músculo, o operador pouco a pouco

estende a coxa e a gira medialmente (Figura 5.5B), enquanto continua a aplicar varreduras unidirecionais paralelas de frio. Cada varredura cobre sucessivamente o abdome, a virilha e a parte anterior da coxa sobre o lado afetado. Varreduras de *spray* congelante são, então, aplicadas nas costas e na nádega, como mostrado na Figura 5.5C, para cobrir o padrão posterior de referência de dor.

Imediatamente depois da aplicação de fio intermitente com alongamento, uma compressa quente e úmida é aplicada à pele esfriada. Quando a pele foi totalmente reaquecida, o paciente move ativamente a coxa, devagar, várias vezes, em plena flexão e extensão na altura do quadril.

Quando reexaminado após esse procedimento bilateral, o paciente fica de pé e parece mais alto. A postura inclinada induzida pela flexão do quadril foi substituída pela postura mais ereta. É interessante notar que os indivíduos idosos sem queixa de dor, mas que ficam de pé inclinados para frente devido a Pgs latentes no iliopsoas acumulados durante muitos anos, podem ganhar vários centímetros (uma polegada ou mais) de estatura. Eles podem parecer uma década mais jovens pela simples liberação da tensão de seus Pgs no iliopsoas.

No início da década de 1950, quando o cloreto etílico era o único *spray* congelante disponível, a doutora Travell não observou liberação da tensão do iliopsoas com a técnica de aplicação de *spray* e alongamento, aplicando o *spray* à pele nas costas, onde a dor era sentida.<sup>84</sup> Mais tarde, ela suspeitou que a representação na pele desse músculo poderia estar sobre o abdome, em vez de sobre a parte inferior das costas. O *spray* e o alongamento então se mostraram extremamente eficientes quando ela dirigiu varreduras de *spray* em sentido descendente sobre o abdome paralelo à linha média. Isso enfatiza a importância fundamental do esfriamento, especificamente na área da pele em que os reflexos cutâneo-musculares se relacionam ao músculo que está sendo passivamente alongado, em vez de resfriar apenas o local em que o paciente se queixa de dor.

O relaxamento pós-isométrico<sup>60,61</sup> foi considerado eficaz para a liberação da rigidez do músculo iliopsoas associada com discopatia da coluna lombar<sup>82</sup> e é muito útil para desativar Pgs miofasciais nesse músculo. Massagem por desnudamento e exercícios de extensão do quadril também podem ser úteis no alívio da dor referida de Pgs no iliopsoas.<sup>47,79</sup>

Antes de deixar o consultório do clínico, o paciente deve ser treinado em exercício de alongamento para prática doméstica, conforme descrito na Seção 14 deste capítulo.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 5.6)

Somente a extremidade distal do músculo psoas maior é acessível pelas técnicas usuais de injeção. Em geral, a injeção nesse músculo deve aguardar a desativação

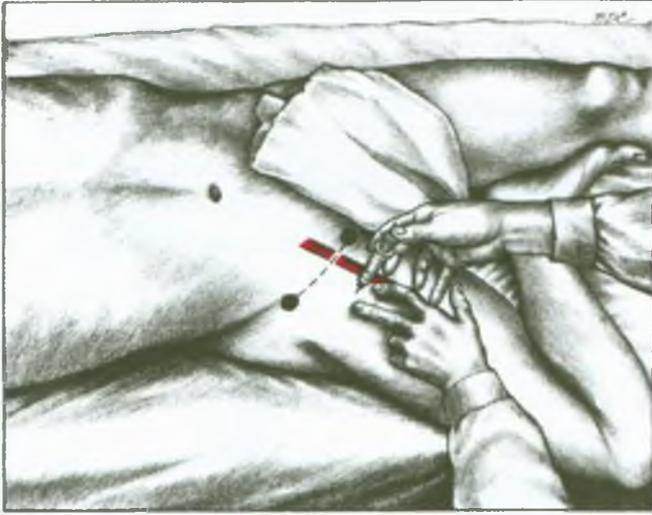
de Pgs associados nos músculos quadrado do lombo, reto do abdome, reto femoral, dos isquiotibiais e glúteo. Depois, os Pgs do iliopsoas podem em geral ser desativados pela aplicação de frio intermitente com alongamento, associada com o relaxamento pós-isométrico de Lewit (ver o Capítulo 2, página 22). Ocasionalmente, persistem Pgs requerendo injeção.

Se a injeção de Pgs no músculo psoas é tentada antes que os Pgs associados nos músculos funcionalmente relacionados tenham sido eliminados, os pacientes são propensos a experimentar dor local intensa e incapacidade aumentada durante vários dias. Eles se queixam de maior dificuldade para ficar de pé e andar. Os Pgs associados devem ser identificados e desativados antes de se injetar os Pgs do iliopsoas, porque a tensão das fibras do iliopsoas envolvidas produz uma espécie de suporte protetor para os outros músculos de sua unidade funcional. A remoção do suporte protetor fornecido pelo músculo iliopsoas, sem primeiro desativar os Pgs nos músculos que ele está protegendo, freqüentemente agrava suas síndromes de dor miofascial. Nessa situação a gravidade aumentada dos sintomas devidos a Pgs nos outros músculos encobre o alívio obtido da dor que foi referida por Pgs no músculo iliopsoas. Tal resposta paradoxal ao tratamento também ocorre em outras unidades funcionais.

As fibras distais do ilíaco e as fibras do músculo psoas em sua inserção musculotendínea são acessíveis à injeção no triângulo femoral. A posição do músculo com relação ao nervo e à artéria femorais deve ser levada em conta; tal relação tem sido bem ilustrada.<sup>3,72</sup> As áreas sensíveis injetadas são localizadas pela palpação bem proximal à inserção do músculo sobre o trocanter menor, como descrito na Seção 9, “Exame dos pontos-gatilho”. Essa inserção localiza-se na face medial do fêmur (Figura 5.2).

Para essa injeção, a coxa é estendida e depois abduzida e lateralmente girada para separar o músculo iliopsoas o máximo possível do nervo e da artéria femorais (Figura 5.6). Em geral, a coxa deve ficar apoiada contra a mesa de exame ou o músculo iliopsoas pode ficar indesejavelmente relaxado. O pulso da artéria femoral é identificado pela palpação medial para a hipersensibilidade do Pg nas fibras musculares. No entanto, o clínico deve estar consciente de que o nervo femoral se situa entre o músculo iliopsoas e a artéria femoral.

Enquanto está injetando esses Pgs do iliopsoas, um dedo (o dedo indicador da mão esquerda na Figura 5.6) é mantido bem ao lado da artéria femoral, sobre o nervo femoral. Uma agulha de 50 mm (2 polegadas) de comprimento é inserida na área sensível e angulada para evitar o nervo e a artéria femorais. Como o músculo tem localização muito profunda, só ocasionalmente a contração local é perceptível quando a agulha penetra um Pg. No entanto, a resposta de dor do paciente (sinal do pulso) é inequívoca. Se o paciente é solicitado, antes da injeção, a



**FIGURA 5.6** Injeção de pontos-gatilho distais no músculo iliopsoas direito. Os círculos sólidos cobrem a espinha ilíaca ântero-posterior e o tubérculo púbico. Entre eles, o ligamento inguinal fica abaixo da linha tracejada. A artéria femoral está em vermelho. A coxa é abduzida e lateralmente girada para separar o músculo iliopsoas e a artéria femoral. A agulha é direcionada para a sensibilidade dos pontos-gatilho, próximo ao trocater menor, lateralmente, distante da artéria femoral. O pulso da artéria é em geral palpável. O nervo femoral fica próximo e lateral à artéria.

observar a localização da dor provocada pela agulha, ele pode relatar o padrão específico da dor referida provocada pela injeção daquele Pg.

A aplicação de frio intermitente com alongamento após a injeção ajuda a garantir a ativação de quaisquer Pgs residuais.

A aplicação de compressa de calor úmido ao abdome e à parte ântero-superior da coxa acompanha a aplicação de frio intermitente e alongamento. Quando a pele foi reaquecida, o paciente realiza uma amplitude de movimento ativo plena na flexão e extensão do quadril, lentamente, ao longo de vários ciclos.

O agulhamento seco de Pgs no iliopsoas nessa área do triângulo femoral também teve sua eficácia relatada. Quando a agulha atingiu o Pg, induziu “fasciculação” (resposta contrátil local) que poderia ser sentida pelo paciente e pela mão do examinador quando apoiada levemente na área.<sup>47</sup>

Os Pgs do ilíaco próximos à crista ilíaca podem ser injetados, com cuidado especial, via uma abordagem abdominal inferior. A fossa ilíaca superior é palpada para bandas tensas e sensibilidade do Pg, como descrito na Seção 9, “Exame dos pontos-gatilho”. Uma agulha espinhal de 67 a 87 mm (2 ½ a 3 ½ polegadas) de comprimento é inserida no interior da crista ilíaca e direcionada às bandas tensas com sensibilidade de Pg. A agulha deve

caminhar próximo à superfície interna do ílio para evitar penetrar o conteúdo abdominal. O contato ocasional com o osso assegura que a agulha está ainda dentro do músculo. A resposta de dor por parte do paciente em geral indica que a agulha encontrou um Pg. As respostas contráteis locais raramente se revelam aqui. Mais uma vez, a aplicação de calor úmido e amplitude de movimento ativo acompanham frio intermitente com alongamento para completar o procedimento.

Embora não tenha sido encontrado nenhum relato que descrevesse abordagem posterior para a injeção de Pgs no psoas ao lado da coluna lombar, as agulhas foram colocadas nesse músculo pela parte de trás por outras razões. Awad<sup>5</sup> descreveu e ilustrou essa abordagem para realizar bloqueios de ponto motor do músculo psoas lombar; Nachemson<sup>68</sup> descreveu-a para a monitorização EMG intramuscular de sua atividade. Normalmente, a aorta situa-se anteriormente ao músculo iliopsoas e é protegida pelos corpos vertebrais das agulhas introduzidas por essa via posterior.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 5.7 E 5.8)

As ações corretivas iniciais são para desativar Pgs associados (ver a Seção 11) e para corrigir quaisquer fatores perpetuantes sistêmicos e mecânicos (ver o Volume 1, Capítulo 4).<sup>83</sup>

Quando os Pgs do iliopsoas estão causando dor que demande alívio emergencial, o paciente deve ser instruído a aplicar calor úmido ao abdome em toda a extensão do músculo, desde a caixa torácica até o trocater menor. Os pacientes precisam de explicação sobre o posicionamento das compressas quentes para um músculo localizado atrás da coluna vertebral e que causa dor nas costas. Sua área reflexa musculocutânea é a pele do abdome, não das costas.

Se a marcha na posição ereta é proibitivamente dolorosa, um grau de mobilidade pode ser atingido temporariamente sugerindo-se que o paciente tente se deslocar em posição de “gato”, sobre quatro apoios. Essa posição alivia o iliopsoas de suas responsabilidades da postura ereta.

#### Assimetria do corpo

Uma desigualdade no comprimento dos membros inferiores e/ou hemipelve pequena devem ser corrigida por saltos compensatórios adequados (Capítulo 4, página 83).

Uma articulação sacroilíaca bloqueada pode agravar Pgs no músculo ilíaco<sup>54</sup> e pode ser corrigida por manipulação apropriada (Capítulo 2, páginas 26-27). Lewit

associa Pgs no íliaco com disfunção na junção lombosacra,<sup>57</sup> enquanto a restrição toracolombar agrava Pgs no músculo psoas.<sup>57,59</sup>

### Estresse postural e da atividade

Uma posição sobre as mãos e os joelhos pode proporcionar pelo menos temporariamente alívio da dor, com frequência maior do que obtido em qualquer posição de decúbito. Tal observação é útil dos pontos de vista diagnóstico e terapêutico. Ao despertar do sono, pode ser a única maneira de uma pessoa sozinha e experimentando ataque agudo de dor alcançar o banheiro.

Quando sentado, o paciente deve manter um ângulo aberto nos quadris, evitando a posição dobrada ao meio, pelo menos 10° a mais que um ângulo reto. Elevar a parte posterior do assento para que a coxa fique inclinada para baixo na direção da frente da cadeira produz esse efeito desejável. Recostar-se contra encosto levemente reclinado também ajuda.

Se sentar dobrado ao meio é inevitável, então levantar-se frequentemente para estender os quadris e alongar os músculos iliopsoas evita a imobilidade na posição encurtada por período muito longo.

A imobilidade mantida em qualquer posição sentada pode prejudicar a circulação e agravar Pgs no iliopsoas. Em longas viagens de automóvel, as paradas oferecem oportunidade para o motorista mudar de posição e melhorar a mobilidade dos músculos.

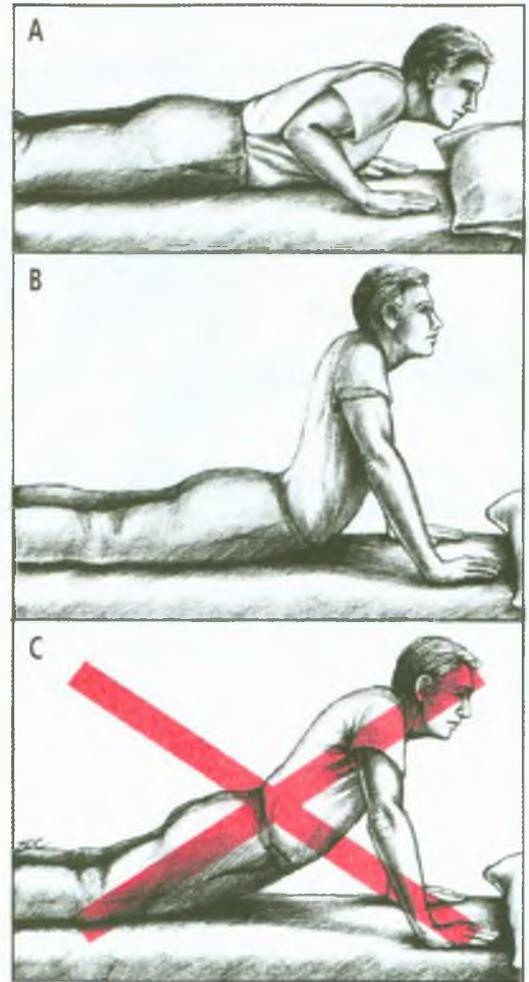
O hábito da respiração paradoxal (ver o Volume 1, Figura 20.13)<sup>83</sup> pode impedir a recuperação de Pgs no iliopsoas. Os pacientes que exibem respiração paradoxal devem praticar a respiração abdominal até habitualmente respirarem no padrão normal de movimentos coordenados torácico e abdominais durante a inspiração e a expiração.

Para dormir, o paciente pode colocar um travesseiro pequeno sob os joelhos quando deitar de costas, ou sob os quadris ao dormir na posição pronada. Isso produz certa flexão do quadril que reduz a tensão dos músculos iliopsoas, o suficiente para melhorar o sono. O paciente deve evitar deitar-se de lado em posição fetal rígida que encurte excessivamente os músculos iliopsoas.

Uma cama que cede como uma rede pode colocar o iliopsoas em posição demasiado encurtada e agravar a dor. Nessa situação, transferir o colchão para o chão durante a noite pode resolver o problema. Uma tábua sob o colchão fornece solução mais permanente (ver o Capítulo 4, página 84).

### Terapia do exercício (Figuras 5.7 e 5.8)

Um exercício de extensão do quadril para alongar o músculo íliaco passivamente está ilustrado na Figura 5.7.



**FIGURA 5.7** Exercício para mobilizar a extensão da coluna lombar e para alongar os músculos flexores do quadril. O exercício é aplicável apenas a determinados pacientes sem problemas no pescoço e na cintura escapular. (A) Posição inicial. (B) Posição de extensão correta com o quadril apoiado na mesa. (C) Posição incorreta (X vermelho) que não estende a coluna lombar e tende a sobrecarregar a musculatura extensora.

Os pacientes são lembrados de manter as coxas e a pelve solidamente contra a mesa (ou chão, enquanto hiperestendem a coluna lombar e os quadris). Para o alongamento máximo do iliopsoas, girar medialmente a coxa na altura do quadril do lado envolvido ajuda também alguns pacientes.

Outro exercício para aliviar a tensão do músculo iliopsoas emprega a técnica de relaxamento pós-isométrico, que foi descrita e ilustrada para esse músculo por Lewit.<sup>57</sup> A técnica é bastante eficaz e fácil para o paciente praticar. É realizada na posição de exame ilustrada na Figura 5.3A. O membro inferior do lado do músculo iliopsoas a ser alongado pode pender livremente com o joelho inclinado. Se a coxa precisar de mais apoio, o paciente se move mais para cima na mesa de exame. A tensão é au-

mentada puxando o outro joelho na direção do peito. A posição também sobrecarrega um músculo reto femoral bastante encurtado.

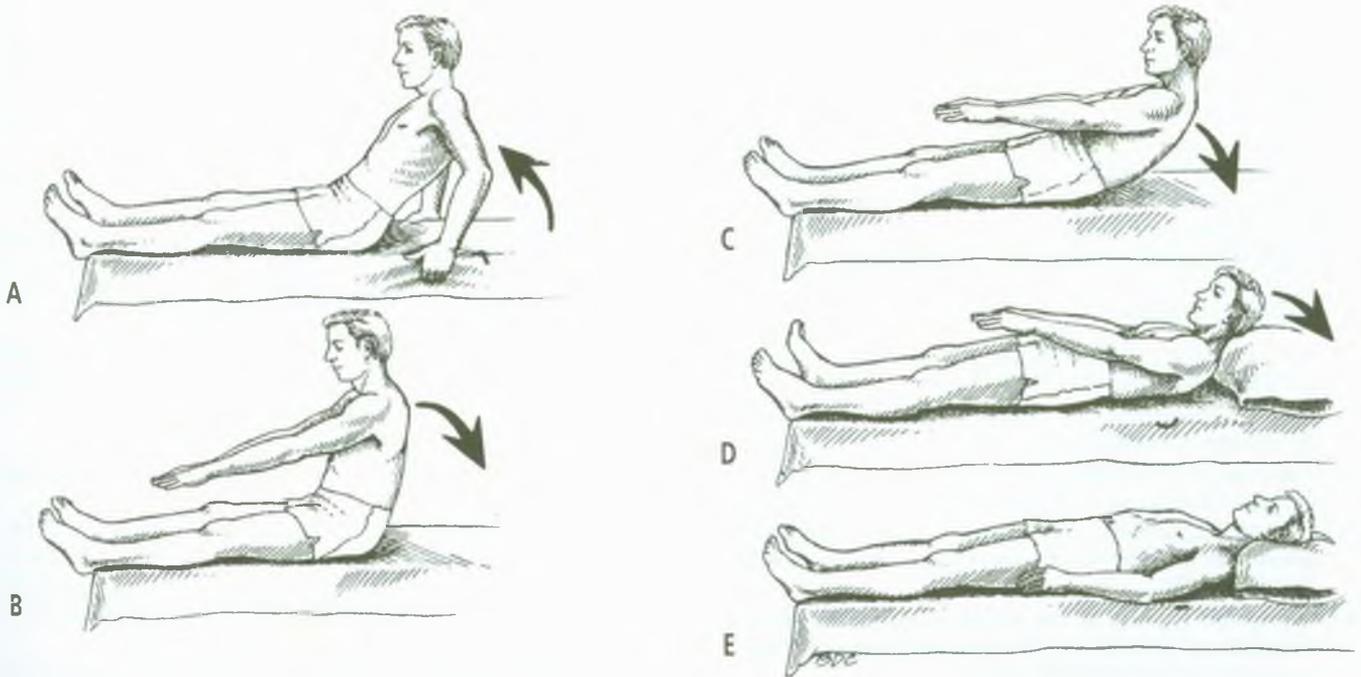
Uma variação do método de relaxamento e alongamento de Lewit coloca o paciente na posição supina em uma escada, parado, e gradualmente o orienta a “descer” com o pé do membro envolvido enquanto mantém o joelho do membro não-envolvido próximo ao peito (Comunicação pessoal, Mary Maloney, fisioterapeuta, 1990).

O exercício do alongamento no batente da porta (ver o Volume 1, Figura 42.10)<sup>83</sup> também proporciona um alongamento eficaz do músculo iliopsoas, se o paciente desloca os quadris para frente, alternadamente. Manter reto o joelho da perna que está atrás enfatiza a extensão do quadril.

No escritório, outro alongamento eficaz do iliopsoas é apoiar-se em um arquivo do gabinete com uma das mãos para ter estabilidade e depois colocar um pé bem atrás e estender essa coxa na altura do quadril enquanto dobra o joelho oposto colocado na frente. O funcionário de escritório pode também realizar um alongamento do flexor do quadril simplesmente se sentando na extremidade lateral do assento da cadeira (sem braços), com uma nádega fora do assento e o joelho flexionado, e depois deslizar essa perna posteriormente para estender o quadril.

Após um programa de alongamento muscular, os músculos iliopsoas e reto do abdome devem ser condicionados juntos em um exercício de fortalecimento coordenado. Esse programa deve começar com exercícios lentos de flexão (Figura 5.8 e Volume 1,<sup>83</sup> Figura 49.13). Depois, quando os músculos adquirem força, o paciente pode inverter o processo e começar a fazer, com segurança e confortavelmente, alguns exercícios de flexão. Entretanto, esse programa de exercícios pode agravar Pgs nos músculos esternocleidomastóideo e escaleno sobrecarregando-os na posição encurtada.

Também é importante advertir os pacientes sobre o que não devem fazer. Alguns pacientes agravam Pgs no iliopsoas na posição sentar esticado enquanto realizam o exercício de alongamento na banheira, ilustrado no Volume 1, Figura 48.13.<sup>83</sup> Inclinando-se para a frente, eles contraem fortemente os músculos iliopsoas na posição totalmente encurtada, em um esforço para alcançar seus dedos dos pés, o que pode agravar seriamente Pgs nesse músculo e induzir dor intensa. O paciente deve aprender a realizar esse alongamento inclinando-se para a frente e permitindo que a gravidade atraia a cabeça, o tronco e os braços para a frente sem esforço muscular vigoroso. Os pacientes incapazes de aprender a relaxar dessa maneira devem ser desencorajados a fazer o exercício de alongamento na banheira.



**FIGURA 5.8** Exercício lento de flexão para melhorar a força e a coordenação dos músculos abdominais e flexores do quadril quando a coluna roda para baixo sobre a cama. Esse exercício requer contração excêntrica menos exigente, em vez da contração concêntrica de sentar-levantar. (A) Empurrar o tronco para cima (seta) com os braços da posição supina para a posição sentada. Isso evita sobrecarregar os músculos flexores do tronco e dos quadris. (B) Início da flexão lenta, com a coluna lombar flexionada. (C) Rolar para trás na direção da mesa, mantendo a flexão da coluna para que cada segmento espinal alcance a mesa em sucessão. (D) Conclusão da flexão. (E) Período de relaxamento pleno com respiração abdominal (diafragmática). Três ciclos desse exercício de flexão lenta devem ser realizados diariamente para proporcionar pleno benefício.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 2-119).
2. *Ibid.* (Fig. 2-125).
3. *Ibid.* (Fig. 4-22).
4. *Ibid.* (Figs. 4-23, 4-24).
5. Awad EA: Phenol block for control of hip flexor and adductor spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 53:554-557, 1972.
6. Bachrach RM: The relationship of low back/pelvic somatic dysfunctions to dance injuries. *Orthop Rev* 17:1037-1043, 1988.
7. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p.489).
8. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 234- 235).
9. *Ibid.* (pp. 310-313).
10. *Ibid.* (p. 380).
11. Basmajian JV, Greenlaw RK: Electromyography of iliacus and psoas with inserted fine-wire electrodes. *Anat Rec* 160:310-311, 1968.
12. Bogduk N, Twomey LT: *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine*. Churchill Livingstone, New York, 1987 (pp. 72-73).
13. Bloom RA, Gheorghiu D, Verstandig A, et al.: The psoas sign in normal subjects without bowel preparation: the influence of scoliosis on visualisation. *Clin Radiol* 41:204-205, 1990.
14. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 30-42, and 44-48).
15. Clemente CD: *Anatomy. A Regional Atlas of the Human Body*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1975 (pp. 231, 235).
16. *Ibid.* (p. 232).
17. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 557-558).
18. *Ibid.* (p. 564, Fig. 6-70).
19. *Ibid.* (pp. 1227-1232).
20. Close JR: *Motor Function in the Lower Extremity*. Charles C Thomas, Springfield, 1964 (p. 128).
21. Dobrik I: Disorders of the iliopsoas muscle and its role in gynecological diseases. *J Man Med* 4:130-133, 1989.
22. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 259-260).
23. Duprat G Jr., Levesque HP, Séguin R, et al.: Bowel displacement due to psoas muscle hypertrophy. *J Can Assoc Radiol* 34:64-65, 1983.
24. Durianová: [Spasm of the m. psoas in the differential diagnosis of pain in the lumbosacral region.] *Fysiatr Reumatol Vestn* 52:199-203, 1974.
25. Ekelund L, Jónsson G, Rünow A: [Compartment syndrome in the iliopsoas region with compression of the femoral nerve.] *Lakartidningen* 77: 4539-4540, 1980.
26. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfa Rehab Förlag, Alfa, Sweden, 1984 (p. 102).
27. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 91).
28. *Ibid.* (Fig. 137).
29. *Ibid.* (Fig. 152).
30. *Ibid.* (Fig. 261).
31. *Ibid.* (Fig. 351).
32. *Ibid.* (Fig. 404).
33. *Ibid.* (Fig. 410).
34. *Ibid.* (Figs. 416, 417).
35. *Ibid.* (Fig. 421).
36. Flint MM: An electromyographic comparison of the function of the iliacus and the rectus abdominis muscles. *J Am Phys Therap Assoc* 45:248-253, 1965.
37. Fujiwara M, Basmajian JV: Electromyographic study of two-joint muscles. *Am J Phys Med* 54:234-242, 1975.
38. Graif M, Olchovsky D, Frankl O, et al.: Ultrasonic demonstration of iliopsoas hematoma causing femoral neuropathy. *Isr J Med Sci* 18: 967-968, 1982.
39. Greenlaw RK: *Function of Muscles About the Hip During Normal Level Walking*. Queen's University, Kingston, Ontario, (thesis) 1973 (see pp. 108- 111).
40. Grice A: Personal communication, 1991.
41. Giuliani G, Poppi M, Acciarri N, et al.: CT scan and surgical treatment of traumatic iliacus hematoma with femoral neuropathy: case report. *J Trauma* 30:229-231, 1990.
42. Haines JD, Chop WM Jr, Towsley DK: Primary psoas abscess: an often insidious infection. *Postgrad Med* 87:287-288, 1990.
43. Helfgott SM: Unusual features of iliopsoas bursitis. *Arthritis Rheum* 31:1331-1333, 1988.
44. Helsing A-L: Tightness of hamstring and psoas major muscles. *Ups J Med Sci* 93:267-276, 1988.
45. Hooper ACB: The role of the iliopsoas muscle in femoral rotation. *Irish J Med Sci* 146:108-112, 1977.
46. Imamura K, Ashida H, Ishikawa T, et al.: Human major psoas muscle and sacrospinalis muscle in relation to age: a study by computed tomography. *J Gerontol* 38:678-681, 1983.
47. Ingber RS: Iliopsoas myofascial dysfunction: a treatable cause of "failed" low back syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 70:382-386, 1989.
48. Ingber RS: Personal communication. 1989.
49. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (p. 29).
50. Jull GA, Janda V: Muscles and motor control in low back pain: assessment and management, Chapter 10. In *Physical Therapy of the Low Back*, edited by L. T. Twomey and J. R. Taylor, Churchill Livingstone, New York, 1987 (pp. 253-278 see p. 271).
51. Keagy RD, Brumlik J, Bergan JJ: Direct electromyography of psoas major muscle in man. *J Bone Joint Surg [Am]* 48:1377-1382, 1966.
52. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 160-163).
53. Klammer A: [Fascia compartment syndrome of the iliacus-psoas compartment.] *Z Orthop* 121:298-304, 1983.

54. Klawunde G, Zeller H-J: Elektromyographische Untersuchungen zum Hartspann des M. iliacus (Sagittale Blockierungen im lumbo-ilosakralen Bereich). *Beitr Orthop Traumatol* 22:420-430, 1975.
55. Kvernebo K, Stiris G, Haaland M: CT in idiopathic pyogenic myositis of the iliopsoas muscle: a report of 2 cases. *Eur J Radiol* 3:1-2, 1983.
56. LaBan MM, Raptou AD, Johnson EW: Electromyographic study of function of iliopsoas muscle. *Arch Phys Med Rehabil* 46:676-679, 1965.
57. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 138, 276, 315).
58. *Ibid.* (p. 153, Fig. 4.42).
59. Lewit K: Muscular pattern in thoraco-lumbar lesions. *Manual Med* 2:105-107, 1986.
60. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
61. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
62. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports Med* 14:501-510, 1986.
63. Markhede G, Stener B: Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. *Acta Orthop Scand* 52:373-395, 1981.
64. Massey EW: CT evaluation of lumbosacral plexus disorders. *Postgrad Med* 69:116-118, 1981.
65. Mastroianni P, Roberts MP: Femoral neuropathy and retroperitoneal hemorrhage. *Neurosurgery* 13:44-47, 1983.
66. Michele AA: The iliopsoas muscle. *Clin Symp* 12: 67-101, 1960 (Plates I, 111, VI, pp. 67, 70, 87, 89).
67. Michele AA: *Iliopsoas*. Charles C Thomas, Springfield, 1962 (pp. 195, 282, 489-491).
68. Nachemson A: Electromyographic studies on the vertebral portion of the psoas muscle. *Acta Orthop Scand* 37:177-190, 1966.
69. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol.8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 86).
70. *Ibid.* (pp. 77, 89).
71. *Ibid.* (p. 87).
72. *Ibid.* (p. 89).
73. Nino-Murcia M, Wechsler RJ, Brennan RE: Computed tomography of the iliopsoas muscle. *Skel Radiol* 10:107-112, 1983.
74. Porterfield JA: The sacroiliac joint, Chapter 23. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Gould III and G.J. Davies, Vol. II. CV Mosby, St. Louis, 1985 (p. 553).
75. Rab GT, Chao EYS, Stauffer RN: Muscle force analysis of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 8:193-199, 1977.
76. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 243-244).
77. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 417).
78. *Ibid.* (p. 308).
79. Saudek CE: The hip, Chapter 17. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Gould III and G.J. Davies. Vol. II. CV Mosby. St. Louis, 1985 (pp. 365-407, see p. 406, Fig. 17-48).
80. Silver SF, Connell DG, Duncan CP: Case report 550. *Skel Radiol* 18:327-328, 1989.
81. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 2. Torso muscles. *Postgrad Med* 73:81-92, 1983 (see pp. 91, 92).
82. Stodolny J, Mazur T: Effect of post-isometric relaxation exercises on the iliopsoas muscles in patients with lumbar discopathy. *J Manual Med* 4:52-54, 1989.
83. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore. 1983.
84. Travell J: Ethyl chloride spray for painful muscle spasm. *Arch Phys Med Rehabil* 33:291-298, 1952.
85. Uncini A, Tonali P, Falappa P, et al.: Femoral neuropathy from iliac muscle hematoma induced by oral anticoagulation therapy. *J Neurol* 226:137-141, 1981.
86. Vos PA: The psoas minor syndrome. *J Int Coll Surg* 44:30-36, 1965.

## 6

## Músculos do assoalho pélvico

### Bulboesponjoso, isquiocavernoso, transverso do períneo, esfíncter do ânus, levantador do ânus, cóccigeo e obturador interno

*“Dor nas nádegas”*

**DESTAQUES:** Os músculos levantador do ânus e cóccigeo oferecem oportunidade única de palpar diretamente, com um mínimo de tecido interposto, a banda tensa e os fenômenos dolorosos insercionais associados com os Pgs. A **DOR REFERIDA** de Pgs nos músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso em geral projeta-se para o períneo e para as estruturas urogenitais adjacentes. Pgs no esfíncter do ânus induzem dor no assoalho pélvico posterior. Os músculos levantador do ânus e cóccigeo referem dor e sensibilidade para a região sacrocóccigea. O levantador do ânus pode também referir dor para a vagina. Os Pgs do obturador interno causam dor na região anocóccigea e na vagina, com padrão de derramamento para a região posterior da coxa. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do músculo bulboesponjoso nos homens ocorrem com o corpo perineal, abaixo, e com os corpos esponjoso e cavernoso, que ele circunda, acima. Nas mulheres, esse músculo também se insere com o corpo perineal e depois envolve a vagina em seu caminho para os corpos cavernosos do clitóris. O músculo isquiocavernoso fixa-se lateralmente à tuberosidade isquiática, tanto nos homens quanto nas mulheres. Medialmente, nos homens, ele se funde com os ramos do pênis e, nas mulheres, com o ramo do clitóris. O músculo pubocóccigeo mais anterior e medial do levantador do ânus forma uma alça em torno do reto e das estruturas urogenitais; ele se fixa em frente ao púbis e atrás em relação aos corpos anocóccigeo e perineal. O músculo iliocóccigeo mais profundo do levantador do ânus forma uma rede de um lado a outro do assoalho pélvico e fixa-se lateralmente ao arco tendíneo do músculo levantador do ânus ao longo da parede da pelve e centralmente ao corpo anocóccigeo e aos dois últimos segmentos do cóccix. O músculo cóccigeo em geral cobre a superfície interna do ligamento sacrospinal. Juntos, os dois estendem-se pelo espaço entre a espinha do isquio lateralmente e pelo cóccix e sacro medialmente. O obturador interno cobre e é ligado à parede ântero-lateral da pelve, incluindo o forame do obturador. Sai da pelve através do forame isquiático menor até o fim, no trocanter maior do fêmur. A **INERVAÇÃO** desses músculos é suprida pelos nervos espinhais de L<sub>5</sub> a S<sub>5</sub>.

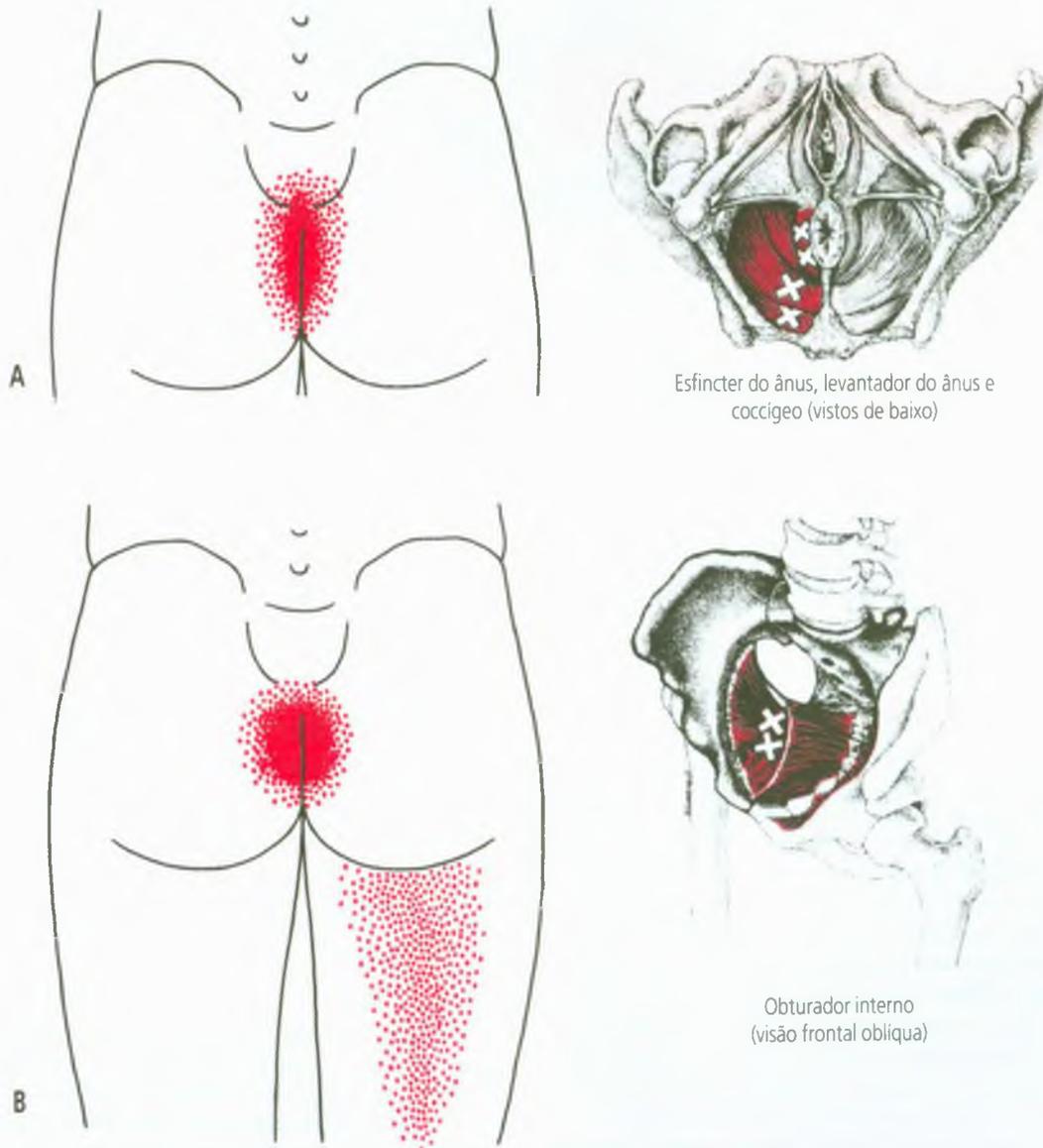
A **FUNÇÃO** do esfíncter anal é ser o guardião do reto. O bulboesponjoso, nas mulheres, contrai a vagina. O músculo bulboesponjoso e o isquiocavernoso aumentam a tumescência do pênis nos homens e do clitóris nas mulheres. O levantador do ânus dá suporte ao assoalho pélvico e auxilia os esfíncteres anal e uretral. Nas mulheres, ele ajuda a contrair a vagina. O cóccigeo flexiona o cóccix para dentro na direção da pelve e exerce tensão rotatória na articulação sacroilíaca. O obturador interno gira lateralmente a coxa estendida e a abduz quando ela está em flexão de 90°. Os **SINTOMAS** dos pacientes com Pgs miofasciais em um ou vários dos músculos pélvicos são bastante similares aos sintomas de muitos pacientes categorizados por outros autores como portadores de coccigodinia, síndrome do levantador do ânus, proctalgia fugaz e mialgia por tensão do assoalho pélvico. O **EXAME DO PACIENTE**, quando a dor lombar ou no assoalho pélvico sugere a possibilidade de Pgs intrapélvicos, deve incluir exame do cóccix para sensibilidade e mobilidade. A coxa deve ser testada para restrição da rotação interna causada por tensão de Pg no obturador interno. O **EXAME DE PONTO-GATILHO** de todos esses músculos intrapélvicos requer abordagem retal ou vaginal. Alguns músculos são mais eficazmente examinados por uma dessas vias; outros, por outras. O examinador identifica cada músculo localizando o osso e os marcos ligamentosos apropriados e relaciona cuidadosamente a direção da palpação com a direção das fibras musculares. O procedimento de **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** não é aplicável a esses músculos, mas outros métodos de tratamento incluem massagem, alongamento, relaxamento pós-isométrico, estimulação galvânica pulsada de alta voltagem, ultra-som e correção da postura sentada. A **INJEÇÃO** de Pgs nos músculos perineais emprega técnicas de superfície, mas a injeção de Pgs miofasciais de outros músculos internos requer abordagem bimanual. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem consideração de fatores perpetuantes mecânicos e sistêmicos, postura sentada, disfunção das articulações pélvicas, hemorróida interna e condições inflamatórias pélvicas crônicas.

### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 6.1)

Pontos-gatilho (Pgs) em músculos da metade posterior do assoalho pélvico, incluindo o esfíncter do ânus, o transverso superficial do períneo, o levantador do ânus e o coccígeo referem dor mal localizada. Os pacientes em geral são inseguros em relação a referi-la como dor no osso da cauda, no quadril ou nas costas.<sup>77</sup> A dor concentra-se na região do cóccix, mas freqüentemente inclui a área anal e a parte inferior do sacro (Figura 6.1A). Tanto

o músculo levantador do ânus quanto o coccígeo tipicamente referem dor para a região do cóccix.<sup>88</sup> Tal padrão de dor referida costuma ser chamado de coccigodinia, embora o próprio cóccix seja em geral normal e não-sensível.<sup>33,62,94,95</sup> Como o levantador do ânus é o músculo mais comumente envolvido, a dor na região do cóccix é também chamada de síndrome do levantador do ânus.<sup>62</sup>

Os Pgs localizados na metade anterior dos músculos do assoalho pélvico, no isquiocavernoso e no bulboesponjoso podem referir dor às estruturas genitais: à vagina e à base do pênis, abaixo do escroto. A dor vaginal também



**FIGURA 6.1** Padrões de dor referida (vermelho sólido e vermelho pontilhado), gerados por pontos-gatilho (Xs). (A) Nos músculos esfíncter direito do ânus, levantador do ânus e coccígeo e (B) no músculo obturador interno direito. A dor referida desse músculo às vezes se derrama para incluir a região proximal posterior da coxa.

pode ser referida de Pgs no levantador do ânus e ser reproduzida por pressão nos locais sensíveis nesse músculo.<sup>94</sup>

Além disso, Goldstein descobriu que a injeção de Pgs do obturador interno aliviava a dor na vagina.<sup>45</sup> Os Pgs do obturador interno também referem dor para a região anococcígea e podem apresentar padrão de derramamento para a parte posterior da coxa (Figura 6.1B).<sup>88</sup>

A síndrome do obturador interno causa dor e uma sensação de plenitude no reto, além de um pouco de dor referida na parte posterior da coxa ipsilateral.<sup>56</sup> A dor adicional na coxa pode ser causada também pelo envolvimento do músculo piriforme (ver a Figura 10.1), de modo que esse músculo também deve ser examinado para Pgs.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 6.2 E 6.3)

Como mostram as descrições anteriores de dor referida, ter conhecimento apenas do padrão de dor referida do paciente na região pélvica não é o suficiente para identificar o músculo que abriga os Pgs responsáveis pela dor. Por isso, um conhecimento completo da anatomia dos músculos e do seu relacionamento é essencial para identificar, pela palpação, o músculo responsável. Tal conhecimento é valioso também para massagear os Pgs nesses músculos; ademais, é de fundamental importância para injetar os Pgs e desativá-los.

Esta seção apresenta primeiramente os principais músculos intrapélvicos na seqüência do exame físico. Depois, examina os músculos perineais superficiais menos comumente envolvidos e, por fim, considera os variáveis, porém por vezes clinicamente importantes, músculos intrapélvicos.

### Músculos esfínteres do ânus (Figura 6.2)

Os esfínteres interno e externo do ânus consistem, no total, de quatro camadas concêntricas ou anéis do músculo. O anel mais interno, o esfíncter interno do ânus, compreende as fibras musculares involuntárias de inervação autonômica da parede anal.<sup>39</sup> As três camadas remanescentes são as lâminas profunda, superficial e subcutânea do esfíncter externo do ânus. O esfíncter externo está sob controle voluntário. Ele é elíptico em sua forma, estendendo-se três ou quatro vezes mais ântero-posteriormente do que lateralmente; envolve os dois últimos centímetros do canal anal. A lâmina superficial (média) do esfíncter interno do ânus contém a parte fundamental do músculo. Essa lâmina superficial é fixada posteriormente ao corpo anococcígeo tendíneo e anteriormente ao corpo perineal tendíneo – onde a ele se juntam os músculos levantador do ânus, bulboesponjoso e transverso superfi-

cial do períneo (Figura 6.2). A camada profunda do esfíncter externo do ânus está intimamente associada à porção puborretal tipo alça do levantador do ânus, que é a porção mais posterior, lateral e profunda da parte pubococcígea do levantador do ânus (Figura 6.2).<sup>73</sup>

### Músculo levantador do ânus (Figura 6.3)

Os dois músculos levantadores do ânus encontram-se na linha média para formar uma superfície muscular, o diafragma pélvico, que atravessa quase toda a base da pelve menor. O diafragma é perfurado pelo hiato urogenital e pelo hiato anal (Figura 6.3). O levantador do ânus é composto por dois músculos distintos: o pubococcígeo mais anterior (mais inferior na pelve) e o iliococcígeo mais posterior (mais superior na pelve).

O músculo pubococcígeo insere-se ao longo da superfície dorsal do osso púbico, da sínfise até o canal obturador (Figura 6.3). Forma uma alça em torno do ânus, da glândula da próstata ou da vagina e da uretra. As duas metades do pubococcígeo reúnem-se na linha média, uma parte menor no corpo perineal e a parte maior no corpo anococcígeo<sup>26</sup> (Figuras 6.2 e 6.3).

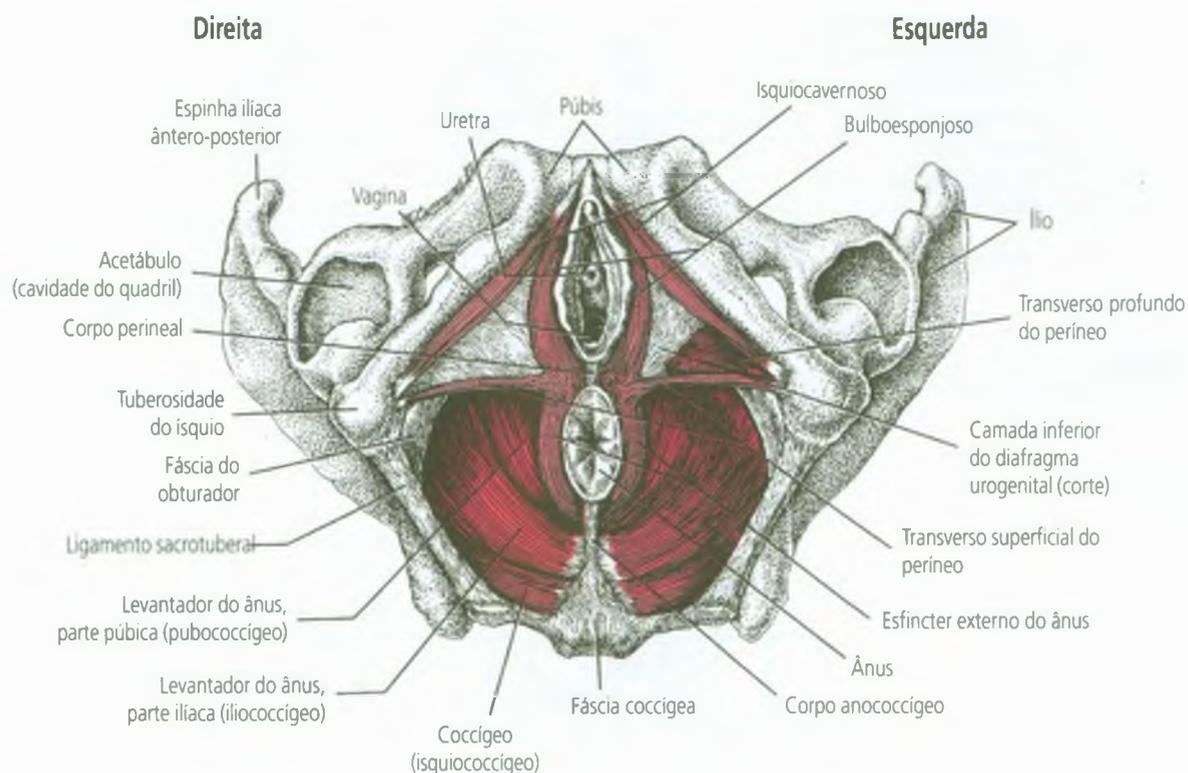
As fibras mais anteriores (mediais) do pubococcígeo que se encontram em sentido bilateral no corpo perineal na frente do ânus são chamadas de levantador da próstata no homem. Na mulher, essas fibras anteriores são chamadas de músculo pubovaginal e agem como um importante esfíncter da vagina. As fibras mais posteriores do pubococcígeo (parte puborretal) formam uma alça em torno do reto. O mais próximo que qualquer das fibras do pubococcígeo chega ao cóccix é em geral sua inserção com o corpo anococcígeo.<sup>26</sup>

Tichy<sup>97</sup> ilustra bem como embriologicamente o levantador do ânus se desenvolve como uma série de anéis e alças telescópicas.

A porção posterior do levantador do ânus, o músculo iliococcígeo, fixa-se **acima** com o arco tendíneo do músculo levantador do ânus e com a espinha do ísquio. O arco tendíneo do levantador do ânus fixa-se posteriormente à espinha do ísquio e insere-se anteriormente à margem anterior da membrana do obturador ou com o osso púbico medial (mais anterior) à margem da membrana. O arco tendíneo é firmemente fixado à fáscia que recobre o músculo obturador interno.<sup>27</sup> Como é visto de dentro da pelve, o levantador do ânus cobre a metade inferior a dois terços do músculo obturador interno e essencialmente todo o forame do obturador.

Abaixo, o iliococcígeo fixa-se ao corpo anococcígeo e aos dois últimos segmentos do cóccix.<sup>2</sup>

As margens adjacentes dos músculos pubococcígeo e iliococcígeo podem ser separadas ou justapor-se. O iliococcígeo pode ser substituído por tecido fibroso. Sua borda superior fica adjacente ao ligamento sacroespinal e ao músculo coccígeo que fica sobre ele (Figura 6.3).<sup>26</sup>



**FIGURA 6.2** Músculos do assoalho pélvico de uma mulher na posição supina vistos de baixo. Os músculos do diafragma pélvico estão em *vermelho-escuro* e os músculos pélvicos associados em *vermelho-claro*. Do lado esquerdo da mulher, parte da fásia profunda do diafragma urogenital foi seccionada e removida para revelar o músculo transverso profundo do períneo.

### Músculo cocígeo (Figura 6.3)

O músculo cocígeo, às vezes chamado isquiococígeo, fica cranial e adjacente ao músculo iliococígeo do levantador do ânus. Os dois músculos frequentemente formam um plano contínuo (Figura 6.3). O músculo cocígeo cobre (internamente) o robusto ligamento sacrospinal robusto (Figura 6.3). Lateralmente, o ápice desse músculo triangular está fixado à espinha do ísquio e às fibras do ligamento sacrospinal. Medialmente, ele se espalha para terminar na margem do cóccix e na lateral da parte inferior do sacro.<sup>26</sup>

### Músculo obturador interno

A anatomia da parte do obturador interno fora da pelve e que se insere ao trocanter maior do fêmur está considerada no Capítulo 10 deste volume. Aqui estamos preocupados com a porção intrapélvica que cobre a parede ântero-lateral da pelve menor, onde ela cerca e cobre a maior parte do forame do obturador (Figura 6.3). O obturador interno tem forma de leque, e a direção de suas fibras espalha um arco de mais ou menos 135°. Suas fi-

bras musculares formam uma massa anterior e posterior, uma na frente e outra atrás do canal obturador. Esse canal permite que os nervos e os vasos penetrem a membrana do obturador ao longo da margem anterior do forame do obturador, do lado oposto ao forame isquiático menor.

No interior da pelve, o músculo obturador interno insere-se à margem pélvica interna, à margem do forame do obturador e à grande parte da membrana do obturador que atravessa o forame desse osso. As fibras do músculo convergem para o forame isquiático menor e terminam em quatro ou cinco bandas tendíneas. Quando o músculo sai da pelve através do forame isquiático menor, ele forma um ângulo reto inclinado em torno da superfície sulcada entre a espinha e a tuberosidade do ísquio. Essa tróclea óssea é coberta de cartilagem; a passagem do tendão é também auxiliada pela bolsa isquiática do obturador interno.<sup>10</sup> Quando o tendão atravessa a cápsula da articulação do quadril, ele é amortecido pela bolsa subtendínea do obturador interno (*ver também o Capítulo 10, Seção 2*).<sup>32</sup> A saída do obturador interno da pelve através do forame isquiático menor é marcada por ligamentos palpáveis que formam duas bordas desse forame: o ligamento sacrotuberal posteriormente e o ligamento sacrospinal acima.<sup>25</sup> Como as fibras dos dois ligamentos



os lados e instala-se sob a superfície do ramo do clitóris. **Abaixo e posteriormente**, ele se fixa à superfície do ramo do clitóris e à tuberosidade isquiática.<sup>28</sup>

O músculo transverso superficial do períneo forma a base do triângulo. Os dois músculos juntos abrangem o períneo lateralmente, entre as tuberosidades isquiais, juntando-se ao esfíncter do ânus e ao bulboesponjoso na linha média do corpo perineal (Figura 6.2). O transverso profundo do períneo localiza-se mais profundamente que o superficial; é um músculo mais amplo, que passa entre a tuberosidade isquiática e a vagina (Figura 6.2).<sup>28</sup>

## Anatomia masculina

No homem, o bulboesponjoso é mais complexo do que na mulher e essencialmente se envolve em torno do corpo esponjoso do pênis, que é a estrutura erétil central através da qual passa a uretra. Como foi ilustrado,<sup>4,29,39</sup> as duas partes simétricas desse músculo começam **abaixo** no corpo perineal e ao longo da rafe média. As fibras estendem-se para fora e para cima com uma disposição peniforme para envolver a maior parte do corpo esponjoso do pênis posteriormente e o corpo cavernoso do pênis anteriormente. **Acima**, algumas fibras terminam em uma expansão tendínea que cobre os vasos sanguíneos dorsais do pênis.<sup>28</sup> No feto, a partir dos cinco meses de gestação, esse músculo envolve-se ao redor do bulbo do pênis.<sup>73</sup>

O músculo isquiocavernoso do homem é similar ao da mulher, mas em geral é maior. Em cada lado, o músculo insere-se posteriormente à tuberosidade isquiática e angula sobre o períneo anteriormente, na direção do pênis. Depois de correr lateral ao bulboesponjoso, ele termina em uma aponeurose que se funde com os lados e com a superfície inferior do pilar do pênis antes que se converta no corpo do pênis.<sup>4,28,39</sup>

O transverso profundo do períneo insere-se **lateralmente** à tuberosidade isquiática, como na mulher. No homem, porém, o músculo entrelaça-se na **linha média** em um rafe tendíneo profundo na direção do músculo bulboesponjoso.<sup>28,29,39</sup>

## Músculo sacrococcígeo ventral

O músculo sacrococcígeo ventral (anterior) é variável e foi encontrado em 102 de 110 adultos. É com frequência vestigial, consistindo principalmente de bandas tendíneas com apenas fibras musculares curtas.<sup>37</sup> Quando está bem desenvolvido, ele se estende verticalmente dos lados da quarta e da quinta vértebras sacrais, da frente da primeira vértebra coccígea e do ligamento sacrospondil para a segunda à quarta vértebras coccígeas e para o ligamento sacrococcígeo anterior.<sup>13,37,43,80</sup>

O músculo sacrococcígeo ventral pode dividir-se em feixes de fibras mediais e laterais. Quando isso aconteceu, as fibras laterais foram identificadas como o músculo sacrococcígeo ventral (depressor caudal lateral), e as fibras mediais como o músculo infracoccígeo (depressor caudal medial).<sup>37</sup> Essas fibras são provavelmente remanescentes filogenéticos dos músculos motores da cola.

## Referências suplementares

### Músculos esfíncteres do ânus

O esfíncter do ânus é descrito de baixo,<sup>4,5,29,39</sup> em corte transversal,<sup>23</sup> em secção sagital<sup>1,42,81</sup> e em secção coronal.<sup>25,83</sup>

### Músculo levantador do ânus

O levantador do ânus é mostrado esquematicamente por camadas em relação a outros músculos perineais, para os homens e para as mulheres.<sup>3</sup> É ilustrado de baixo<sup>5,29,39</sup> e de cima,<sup>2</sup> sendo apresentado com três divisões: o pubococcígeo, o iliococcígeo e o (isquio)coccígeo. O levantador do ânus é apresentado em corte transversal,<sup>21</sup> em secção sagital<sup>1</sup> e em secção frontal.<sup>27,38,83</sup> Suas inserções ósseas estão descritas.<sup>44</sup>

### Músculo coccígeo

As secções sagitais na linha média proporcionam uma visão medial do músculo coccígeo a partir do interior da pelve.<sup>7,43,66,68</sup> É mostrado em corte transversal<sup>22</sup> e suas inserções ósseas são marcadas.<sup>44,65</sup>

O ligamento sacrospondil, útil para orientação quando se palpam músculos profundos no interior da pelve, está descrito e ilustrado.<sup>8,25</sup>

### Músculo obturador interno

A visão anatômica usual desse músculo é uma secção sagital na linha média vista de dentro da pelve.<sup>7,43,66,68</sup> Essa visão também inclui o músculo coccígeo. É apresentado em um corte transversal através das articulações do quadril,<sup>11</sup> em um corte transversal através da próstata e das tuberosidades isquiáticas,<sup>82</sup> em uma série de cortes transversais que incluem todo o músculo<sup>18</sup> e em secções frontais.<sup>27,38,83</sup> As inserções ósseas do músculo obturador interno são identificadas,<sup>9,44,70,72</sup> e a bolsa isquiática do obturador interno está ilustrada.<sup>10</sup>

### Músculos bulboesponjoso, isquiocavernoso e transverso superficial do períneo

Os músculos bulboesponjoso, isquiocavernoso e transverso superficial do períneo são apresentados esquematicamente em relação a outras camadas do períneo, tanto para homens quanto para mulheres.<sup>3</sup> As inserções ósseas estão identificadas.<sup>70</sup> Os três músculos estão ilustrados de baixo sem nervos ou vasos para os homens<sup>4,29,41</sup> (exceto para o músculo transverso superficial do períneo<sup>84</sup>) e para as mulheres.<sup>6,30,41,86</sup> Eles são mostrados de baixo com nervos e vasos para os homens,<sup>40,69</sup> com exceção do músculo transverso superficial do períneo.<sup>85</sup> O isquiocavernoso é apresentado em corte transversal para homens e mulheres,<sup>18</sup> e o bulboesponjoso, em corte transversal para um homem.<sup>20</sup> O bulboesponjoso está ilustrado em secções sagitais da linha média de homens.<sup>1,67</sup>

**Músculo sacrococcígeo ventral**

O músculo sacrococcígeo ventral vestigial (remanescente anterior dos músculos que movem a cola) pode ser visto olhando-se para baixo para o interior da pelve em corte transversal,<sup>80</sup> em secção sagital<sup>43</sup> e em secção frontal.<sup>13,37</sup>

**3. INERVAÇÃO**

O esfíncter anal externo é innervado por um ramo do quarto nervo sacral e por fibras do ramo retal inferior do nervo pudendo. O esfíncter interno é innervado por fibras do sistema nervoso autônomo.<sup>31</sup>

O músculo obturador interno é provido por seu próprio nervo, que carrega as fibras dos segmentos de L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>.<sup>32</sup>

O músculo levantador do ânus é innervado por fibras do segmento de S<sub>4</sub> e às vezes dos segmentos de S<sub>3</sub> ou S<sub>5</sub> via plexo pudendo.<sup>26</sup> A estimulação da raiz ventral de S<sub>3</sub> produziu quase 70% de pressão de fechamento pelo esfíncter externo da uretra; os 30% restantes foram proporcionados pela estimulação das raízes do nervo espinal de S<sub>2</sub> e S<sub>4</sub>.<sup>50</sup>

O músculo coccígeo deriva sua inervação das fibras dos segmentos de S<sub>4</sub> e S<sub>5</sub> via plexo pudendo.<sup>26</sup>

Todos os músculos perineais (incluindo o bulboesponjoso, o isquiocavernoso e os dois transversos do períneo, superficial e profundo) são innervados pelo segundo, terceiro e quarto nervos sacrais via ramo perineal do nervo pudendo.<sup>28</sup>

As fibras dos segmentos de S<sub>4</sub> e S<sub>5</sub> em geral innervam o músculo sacrococcígeo ventral.<sup>37</sup>

**4. FUNÇÃO**

As únicas referências encontradas que dizem respeito a estudos eletromiográficos (EMG) aplicam-se aos músculos e aos esfíncteres mais superficiais do assoalho pélvico. Compreensivelmente, não foi localizada nenhuma referência a experiências de estimulação elétrica motora.

**Esfíncter do ânus**

A experiência clínica mostra, e os estudos EMG<sup>15</sup> confirmam, que o esfíncter do ânus está em estado de constante contração tônica, que é aumentada por tensão, pela fala, por tosse, por riso ou por levantamento de peso. A contração tônica não cai para um nível muito baixo durante o sono e é fortemente inibida durante a defecação.

É fortemente recrutado por esforço voluntário, acompanhado por contração geral dos músculos do períneo, especialmente o esfíncter da uretra.<sup>15,16</sup>

**Músculo levantador do ânus**

Em geral, o músculo pubococcígeo e o iliococcígeo do levantador do ânus apóiam e elevam levemente o assoalho pélvico, resistindo à pressão intra-abdominal aumentada.<sup>26</sup> No homem, a porção pubococcígea mais anterior (medial), às vezes chamada de músculo levantador da próstata, forma uma alça em torno da próstata e especificamente aplica pressão ascendente sobre ela. As fibras correspondentes na mulher, também conhecidas como músculo pubovaginal, contraem o orifício da vagina. As fibras puborretais mais posteriores do pubococcígeo formam uma alça em torno do ânus estruturalmente contínua com o esfíncter e contraem o ânus quando contraídas.<sup>34</sup> A contração forte dessa parte do levantador do ânus pode ajudar a ejetar um bolo de fezes. A contração das fibras periuretrais mais anteriores ajuda a esvaziar a uretra no fim da micção, e considera-se que ela previne incontinência durante tosse ou espirro.

A comparação histológica das regiões perianal e periuretral do músculo pubococcígeo revelou que, embora a maior parte das fibras fossem do tipo 1 (metabolismo oxidativo), na região periuretral apenas 4% eram fibras do tipo 2 (glicolíticas), enquanto na região perianal, 23% eram fibras do tipo 2. Essa porcentagem mais elevada de fibras do tipo 2 na região perianal sugere que ela é usada para ocasionais contrações forçadas, em comparação com contrações mantidas na região periuretral.<sup>34</sup> Um estudo posterior realizado por esse mesmo grupo<sup>46</sup> relatou apenas fibras do tipo 1 no músculo externo (voluntário) do músculo esfíncter da uretra.

Em um estudo mais recente,<sup>53</sup> maior proporção de fibras do tipo 1 (contração lenta) foi associada com melhor apoio das vísceras pélvicas, especialmente sob condições que contribuíam para pressão intra-abdominal aumentada. Maior proporção de fibras do tipo 2 (contração rápida) melhorou o mecanismo de continência periuretral, proporcionando fechamento uretral aumentado durante estresse por pressão mecânica.

Em um estudo EMG com 24 mulheres normais, cerca da metade das quais tiveram bebês, nenhuma conseguiu relaxar a parte pubococcígea do músculo levantador do ânus na posição de litotomia, enquanto algumas conseguiram relaxar completamente o esfíncter da uretra.<sup>16</sup>

**Músculo coccígeo**

Anatomicamente, o músculo coccígeo empurra o cóccix para frente e, ao que parece, fornece apoio ao assoalho pélvico contra pressão intra-abdominal.<sup>26</sup> Também esta-

biliza a articulação sacroilíaca<sup>64</sup> e tem uma alavancagem poderosa para girar essa articulação. Por isso, a tensão anormal do músculo coccígeo pode facilmente manter a articulação sacroilíaca em posição deslocada.

### Músculo obturador interno

O obturador interno é um músculo do membro inferior que não tem nenhuma função motora na pelve. Conforme comentado no Capítulo 10 deste volume, o obturador interno é mais fortemente um rotador externo da coxa quando ela está estendida; o músculo torna-se cada vez mais um abductor no quadril quando a coxa é flexionada.<sup>32</sup>

### Músculos bulboesponjoso, isquiocavernoso e transverso do períneo

A contração do bulboesponjoso no homem serve para esvaziar a uretra no final da micção.<sup>28</sup> A ereção do pênis é fundamentalmente uma resposta vascular sob controle autônomo,<sup>12,75</sup> mas as fibras anteriores e intermediárias dos músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso contribuem para a ereção pela contração reflexa e voluntária que comprime o tecido erétil do bulbo do pênis e também sua veia dorsal.<sup>17,28,51</sup> Na mulher, a contração desse músculo voluntário contrai o orifício da vagina e contribui para a ereção do clitóris por compressão de sua veia dorsal profunda.<sup>28</sup>

No homem, a contração do isquiocavernoso serve para manter e aumentar a ereção do pênis, retardando o retorno do sangue através do ramo do pênis. Durante a ereção, a pressão intracavernosa correlacionou-se fortemente com a duração da atividade EMG voluntária do músculo isquiocavernoso.<sup>54</sup> A mudança de pressão da glândula ativa reflexamente o músculo isquiocavernoso. Isso reforça a impressão clínica de que a estimulação da pressão da glândula do pênis durante o coito contribui para o processo erétil.<sup>55</sup>

Na mulher, o isquiocavernoso atua de maneira similar para manter a ereção do clitóris, retardando o retorno do fluxo do ramo do clitóris.<sup>28</sup>

Os dois pares de transversos do períneo formam um cinto muscular que abriga o corpo perineal entre as duas tuberosidades isquiáticas. A contração bilateral dos músculos transverso do períneo superficial e profundo serve para fixar o corpo perineal na linha média entre o ânus e a genitália e para apoiar o assoalho pélvico. Tanto nos homens quanto nas mulheres, todos esses músculos perineais são em geral contraídos como uma unidade. Estudos EMG indicam que a contração seletiva do músculo perineal individual é difícil, se não impossível.<sup>15,16</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os músculos do assoalho pélvico, especialmente os esfíncteres anal e uretral e o levantador do ânus, funcionam em conjunto. As contrações dos músculos genitais bulboesponjoso e isquiocavernoso são raras, se é que existem, voluntariamente separáveis da ativação do esfíncter.

Os músculos iliococcígeo e pubococcígeo superior do levantador do ânus são fortes flexores do cóccix. O igualmente poderoso antagonista desse movimento é o glúteo máximo; ele se conecta com a superfície dorsolateral do cóccix<sup>65</sup> com as fibras que estão dirigidas lateralmente e formam a fissura glútea. Atuando juntos, o levantador do ânus e o glúteo máximo proporcionam uma elevação (fechamento) mais poderosa do ânus do que o levantador do ânus poderia oferecer sozinho. Quando o esforço voluntário máximo é requerido para fechar a abertura anal, o glúteo máximo é poderosamente recrutado.

O músculo obturador interno funciona em conjunto com outros rotadores laterais da coxa, conforme descrito no Capítulo 10 deste volume.

## 6. SINTOMAS

Os pacientes com Pgs no músculo esfíncter do ânus queixam-se principalmente de dor difusa mal-localizada na região anal e podem experimentar movimentos intestinais dolorosos.

Nas mulheres, os Pgs no músculo bulboesponjoso causam dispareunia, sobretudo durante a penetração, e dor difusa na região perineal. Nos homens, os Pgs produzem dor na região retoescrotal, desconforto ao sentar ereto e às vezes algum grau de impotência.

Os Pgs no isquiocavernoso também causam dor perineal, mas é menos provável que interfiram na relação sexual.

O envolvimento do obturador interno pode causar dor e sensação de plenitude no reto, com ocasional extensão da dor para a parte posterior da coxa.<sup>56</sup> Esse músculo pode também referir dor para a vagina.<sup>53</sup>

O músculo levantador do ânus é a fonte mais amplamente reconhecida de dor referida na região perineal. A dor pode ser descrita como sendo no sacro,<sup>62</sup> no cóccix,<sup>62,77,94,95</sup> no reto,<sup>62,71,87</sup> no assoalho pélvico ou na área perirretal,<sup>62,71</sup> na vagina<sup>95</sup> ou na parte inferior das costas.<sup>77</sup> A dor referida desse músculo torna o ato de sentar desconfortável.<sup>71,77,87</sup> A dor pode ser agravada pelo deitar de costas<sup>94</sup> e pela defecação.<sup>87</sup>

Pgs miofasciais no músculo coccígeo foram identificados como causa de dor similar àquela atribuída a Pgs no levantador do ânus e referida ao cóccix, ao quadril ou

às costas. Essa dor também limitou o sentar.<sup>77</sup> Pgs nesse músculo podem causar dor miofascial nas costas no final da gravidez e no início do trabalho de parto. A sensibilidade e o “espasmo” (tensão) do músculo coccígeo foram em geral os fatores principais responsáveis por dor lombar sofrida por 1.350 mulheres examinadas para infertilidade.<sup>64</sup>

### Diagnóstico diferencial

Em seguida, vamos tratar das causas de coccigodinia e de dor intrapélvica não explicadas pelos achados obtidos com os procedimentos usuais de exame e diagnóstico.

O músculo extrapélvico que tem maior probabilidade de referir dor para o interior da pelve é o adutor magno (Capítulo 15, Figura 15.2).

Muitos autores usaram vários nomes para descrever o que pareceria, em uma consideração criteriosa, ser em grande parte síndromes de dor miofascial da musculatura pélvica: cóccix sensível,<sup>57</sup> coccigodinia,<sup>33,35,77,94,95,100</sup> espasmo coccigeal,<sup>64</sup> síndrome do levantador,<sup>47,74,76,87,92</sup> síndrome do levantador do ânus,<sup>71</sup> síndrome do espasmo do levantador,<sup>91</sup> síndrome do espasmo do levantador do ânus,<sup>62,103</sup> mialgia por tensão do assoalho pélvico,<sup>87</sup> síndromes do assoalho pélvico,<sup>63</sup> síndrome da dor pélvica,<sup>90</sup> proctalga fugaz,<sup>36,49,79,93,96,101</sup> e espasmo do obturador interno.<sup>56</sup>

### Coccigodinia

Embora a definição de coccigodinia seja “dor na região coccígea”,<sup>14</sup> vários autores<sup>57,59,77</sup> fazem grande distinção entre o que consideram a “verdadeira” coccigodinia resultante de dano traumático ao cóccix e alterações em outros locais que referem dor ou sensibilidade à região coccígea. Entre essas alterações está a síndrome de dor miofascial.

Os autores têm associado dor na região de um cóccix não-sensível (superfície dorsal) com tensão anormal e sensibilidade marcante dos músculos levantador do ânus,<sup>59,77,87,94</sup> do coccígeo<sup>64,77,94</sup> e do glúteo máximo.<sup>59</sup> Pace<sup>77</sup> e Long<sup>63</sup> reconheceram explicitamente que a dor coccígea é referida de Pgs nos músculos pélvicos.

### Síndromes do levantador do ânus

Várias condições que causam dor pélvica são especificamente identificadas com o músculo levantador do ânus: síndrome do espasmo do levantador,<sup>91</sup> síndrome do espasmo do levantador do ânus,<sup>62,103</sup> síndrome do levantador<sup>47,87</sup> e síndromes do assoalho pélvico.<sup>63</sup>

Por exemplo, a síndrome do espasmo do levantador do ânus<sup>62</sup> causa dor no sacro, no cóccix, no reto e no dia-

fragma pélvico. É diagnosticada pelo achado no exame retal de músculos sensíveis, “espásticos”, no assoalho pélvico (puborretal, iliococcígeo e coccígeo). O músculo piriforme não está incluído nesse grupo; refere dor nas nádegas e na coxa.<sup>33,62,63,91,95</sup>

A síndrome do levantador do ânus<sup>62</sup> foi identificada em 31 pacientes em um serviço de medicina física. Como em outros estudos, a maior parte dos pacientes com essa síndrome eram mulheres (90%). A dor localizava-se no sacro (100% dos pacientes), no diafragma (90%), na região anal (68%) e na região glútea (apenas 13%). O levantador do ânus era sensível e “espástico”; esses sinais eram bilaterais em 55%. Todos os pacientes experimentaram dor aguda na área sacral durando 5 a 10 minutos após exame digital. Das mulheres que tentaram relações sexuais durante a doença, 43% sofreram dispareunia. Quarenta por cento de todos os pacientes relataram função intestinal alterada (constipação ou aumento da frequência), mas nenhum experimentou movimentos intestinais dolorosos. Vinte por cento queixaram-se de dor ao sentar. Apenas 10% dos pacientes não responderam à terapia de massagem do músculo levantador do ânus, e 74% ficaram livres de sintomas ou exibiram apenas sintomas residuais muito leves.

Os pacientes com síndromes do assoalho pélvico<sup>63</sup> experimentaram dor referida em várias combinações nas nádegas, na região inferior ao sacro, no quadril (lateralmente) e na coxa (posteriormente) dos músculos piriforme, coccígeo ou levantador do ânus. Os pacientes queixaram-se de dor quando sentados sobre superfícies duras e ao sentar ou levantar da cadeira. O exame digital de um músculo envolvido revelou áreas-gatilho com dor local e sensação rígida, fibrosa e nodular do músculo envolvido.

### Proctalga fugaz

A proctalga fugaz é definida como “espasmo doloroso ao músculo em redor do ânus sem causa conhecida.”<sup>14</sup> É caracterizada por paroxismos de dor anorretal na ausência de lesões locais identificáveis.<sup>79</sup> Não é uma condição rara; 13 a 19% das pessoas aparentemente saudáveis examinadas têm sintomas de proctalga fugaz, embora a maioria experimente menos de sete episódios por ano.<sup>79</sup> A dor costuma ocorrer irregularmente em surtos que em geral não exibem correlação com atividade ou com a condição do paciente.<sup>79</sup> A proctalga pode começar já aos 13 anos.<sup>101</sup> Um médico com essa condição escreveu uma eloqüente descrição dela.<sup>93</sup>

À medida que fomos aprendendo mais sobre a maioria das doenças “idiopáticas”, elas passaram a representar várias condições reunidas sob uma só rubrica. A proctalga fugaz parece não ser uma exceção. As síndromes do levantador do ânus, comentadas anteriormente, e a coccigodinia, como foi descrita por Thiele,<sup>94,95</sup> trazem uma notável semelhança com a proctalga fugaz.

Dois estudos encontraram evidência de causas específicas para a proctalgia fugaz. Um estudo<sup>49</sup> relatou pressões no reto e no colo sigmóide avaliadas pela inserção de balões instrumentados quando dois pacientes experimentavam dor recorrente. As pequenas mudanças na pressão observadas no reto não estavam relacionadas com os episódios de dor, mas os picos intermitentes de pressão observados no colo sigmóide, sim. Quanto maiores os picos de pressão, maior a probabilidade de o indivíduo identificar a dor, que se inicia logo depois de um pico. Esse estudo sugeriu fortemente que a dor resultava de contração muscular da parede do colo sigmóide, não de pressão no interior do lúmen.

Os Pgs estimulados por tensão podem estar presentes no músculo liso, em tecido conjuntivo intersticial ou no revestimento da parede intestinal. Também é possível que uma pressão intraluminal aumentada agrave Pgs localizados na mucosa intestinal quando há algo dentro do intestino que possa pressioná-los. Esse pode ser um exemplo de Pgs intestinais passíveis de estudo experimental.

No outro estudo, Douthwaite<sup>38</sup> relatou 10 médicos que se auto-examinaram durante ataques de proctalgia fugaz. Nenhum detectou espasmo do esfíncter anal. Eles palpavam uma banda tensa e sensível em um lado ou no outro do reto, que localizaram no levantador do ânus. Tais achados são consistentes com Pgs no levantador do ânus.

Alguns pacientes experimentam ataques de proctalgia após o coito. Peery<sup>79</sup> postula que a dor deriva de contração exagerada ou prolongada do esfíncter retal após o orgasmo. A dor pode também derivar de Pgs nos músculos esfíncter do ânus, bulboesponjoso ou isquiocavernoso.

Clonidina oral proporcionou alívio,<sup>93</sup> e salbutamol inalado também foi recomendado.<sup>102</sup>

### **Mialgia tensional do assoalho pélvico**

Sinaki e colaboradores<sup>89</sup> consolidaram as várias síndromes da musculatura pélvica (síndrome piriforme, coccigodinia, síndrome do levantador do ânus e proctalgia fugaz) sob uma só rubrica: mialgia por tensão do assoalho pélvico. Eles examinaram os pacientes do Departamento de Medicina Física e Reabilitação da Clínica Mayo. Quase todos os 94 pacientes tinham entre 30 e 70 anos de idade; a maioria entre 40 e 50 anos. As mulheres constituíam 83% do grupo, o que é cerca da porcentagem usual de pacientes mulheres com uma síndrome do levantador do ânus.<sup>91</sup> A dor na área coccígea e uma sensação pesada na região retal ou vaginal foram os sintomas mais proeminentes, ocorrendo em 82 e 62%, respectivamente. A defecação causava dor em 33%. No exame retal, todos os pacientes exibiram sensibilidade nos músculos do assoalho pélvico. Esse exame mostrou

sensibilidade localizada dos músculos piriforme, coccígeo e levantador do ânus, nos ligamentos sacrococcígeos e nas inserções musculares com o sacro e o cóccix, ou alguma combinação desses. É provável que muitos desses pacientes tivessem Pgs miofasciais nos músculos sensíveis, mas não houve menção à presença ou à ausência de bandas tensas ou referência de dor quando aplicada pressão a determinado ponto sensível.

### **Pontos-gatilho integumentários**

Embora os Pgs existentes na cicatriz produzida por incisão cirúrgica sejam bastante conhecidos,<sup>99</sup> aqueles no manguito vaginal após histerectomia são particularmente problemáticos.<sup>90</sup> Esses Pgs estão normalmente associados com Pgs adicionais na parede vaginal. Os Pgs da parede vaginal foram relatados como referindo dor à região inferior do abdome e para a área paracervical uterina. A dor era em geral descrita pelo paciente em termos de uma condição familiar, como “dor ovariana”, “cólicas menstruais” ou “espasmos da bexiga”. A pressão aplicada a esses Pgs reproduzia o sintoma apresentado.<sup>90</sup> Os Pgs da parede vaginal podem ser análogos aos Pgs cutâneos ou aos Pgs do colo (considerados anteriormente nesta seção sob o título “Proctalgia Fugaz”).

Foram descritos Pgs não-miofasciais no tecido adiposo subcutâneo.<sup>57</sup> Dittrich<sup>35</sup> identificou Pgs nos tecidos gordurosos que cobrem o sacro e que referiam dor à região coccígea (coccigodinia). Pace e Henning<sup>78</sup> descreveram “lipomas” epissacrais identificáveis como nódulos sensíveis, palpáveis; eles referiam dor descendente para a superfície lateral da coxa. Slocum<sup>90</sup> relatou que Pgs nos tecidos que cobrem o sacro responderam à terapia de injeção, especialmente se a pressão sobre eles reproduzia a mesma dor causada pela estimulação de Pgs na parede abdominal e na vagina.

### **Disfunção articular**

Espasmo e sensibilidade musculares secundários à disfunção articular na articulação sacroilíaca podem estar associados com dor coccígea e dor lombar. Inversamente, a tensão dos músculos inseridos ao cóccix pode desestabilizar a articulação sacroilíaca.<sup>64</sup> A sensibilidade coccígea ventral está frequentemente associada com uma articulação sacroilíaca bloqueada.<sup>57</sup> Lewit<sup>59</sup> descobriu que apenas um quinto dos pacientes que tinham sensibilidade à palpação da superfície ventral do cóccix queixava-se de dor coccígea. A maioria sofria principalmente de dor lombar.

Dor de cisalhamento inominado<sup>48</sup> (deslocamento ascendente de um osso inominado em relação ao sacro) constitui fonte importante de dor lombar e na virilha. En-

tre 63 pacientes de clínica particular de medicina ortopédica examinados por dor e que descobriram ter essa disfunção, os locais mais comuns da principal queixa de dor foram a lombar e a virilha (50%).<sup>52</sup>

A dor característica de articulações disfuncionais da faceta lombar inferior está discutida e ilustrada no Capítulo 3, página 37, e pode ser similar à dor referida dos músculos intrapélvicos.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

Pgs nesses músculos do assoalho pélvico são às vezes ativados por queda grave, por acidente de automóvel ou por cirurgia na região pélvica. Frequentemente, os pacientes não conseguem identificar um evento específico que deu início à dor. Em apenas um quinto dos pacientes com dor lombar e com cóccix sensível ventralmente foi identificada alguma lesão como causa da dor.<sup>59</sup>

Os Pgs do levantador do ânus são certamente perpetuados, e talvez ativados, se o indivíduo fica sentado por período prolongado em postura inclinada. Thiele<sup>95</sup> demonstrou radiograficamente a angulação aguda das articulações coccígeas causadas pelo sentar em uma superfície dura em uma postura inclinada. Aparentemente, o músculo glúteo máximo comprimido transmite a pressão para o cóccix. Thiele atribuiu a coccigodinia a essa postura em 32% de 324 pacientes. Cooper<sup>33</sup> considerou o sentar prolongado em má postura assistindo à televisão como o fator responsável por coccigodinia em 14% de 100 pacientes. Lilius e Valtonen<sup>62</sup> encararam a postura como causa importante da síndrome do espasmo do levantador do ânus.

Nesses pacientes sem antecedentes causais, os possíveis motivos para hiperirritabilidade muscular e Pgs são inadequações nutricionais e/ou outros fatores perpetuantes sistêmicos (Capítulo 4, Volume 1).<sup>98</sup>

Disfunções articulares das articulações sacroilíacas,<sup>57</sup> da articulação sacrococcígea e articulação lombossacra podem ser fontes potentes de agravamento de Pgs nesses músculos do assoalho pélvico.

Hemorróidas crônicas podem agravar sintomas nos músculos relacionados.<sup>62</sup> Doenças inflamatórias crônicas, como endometrite, salpingo-ooforite, prostatovesiculite crônica<sup>62</sup> e cistite intersticial<sup>61</sup> podem evocar dor referida e sensibilidade do assoalho pélvico e têm sido associadas com a síndrome do espasmo do levantador do ânus. Entretanto, outras doenças pélvicas coexistentes, incluindo cistos ovarianos, aderências pélvicas e fibróides, não impediram resposta positiva à injeção local de Pgs nos músculos levantador do ânus e coccígeo e em cicatrizes do manguito vaginal pós-histerectomia.<sup>90</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE

Os pacientes com Pgs na musculatura do assoalho pélvico podem andar com certa rigidez e sentar-se com cautela, quase sempre com uma nádega próxima à beira do assento da cadeira.<sup>94,95</sup> O paciente muda frequentemente de posição e, após muito tempo sentado, o ato de se levantar da cadeira em geral causa dor óbvia e requer esforço aumentado.<sup>95</sup>

Se o músculo obturador interno abriga Pgs ativos, a amplitude de estiramento vai exibir alguma limitação. O clínico testa isso com o paciente na posição supina, observando a rotação interna restrita da coxa com o quadril estendido. Um alongamento consideravelmente maior do obturador interno é obtido pela flexão da coxa a 90° e depois aduzindo-a. Entretanto, essa manobra também exerce tensão nos músculos piriforme, gêmeos e obturador externo.

Normalmente, a articulação sacrococcígea pode ser movida livremente. O cóccix costuma estender-se através de um arco de cerca de 30° e inclina-se lateralmente para levar o ápice a cerca de 1 cm da linha média. A mobilidade é maior nas mulheres do que nos homens.<sup>95</sup> A tensão bilateral dos músculos coccígeos tende a flexionar a articulação sacrococcígea. A tensão unilateral do músculo coccígeo puxa o cóccix para um lado.<sup>95</sup>

Lewit<sup>57,59</sup> enfatiza a alta frequência com que os pacientes que se queixam de dor lombar têm sensibilidade marcante no interior do ápice do cóccix. Nesses casos, o cóccix é cifótico (puxado na direção da pelve), mas não é doloroso a pressão sobre sua superfície dorsal, e o movimento na articulação sacrococcígea também não dói. Devido a essa curvatura cifótica e à hipertonia dos músculos glúteos máximos adjacentes, é difícil para o examinador atingir o local abaixo do ápice do cóccix, onde a superfície ventral é tão sensível;<sup>57</sup> por isso, essa sensibilidade é facilmente negligenciada. Contudo, quando presente, constitui forte indicação da necessidade de se determinar a causa realizando exame intrapélvico, como está descrito na próxima seção.

Convém realizar exame em busca de uma pelve inclinada e assimetrias pélvicas, como descrito no Capítulo 4 deste volume, e de disfunções articulares.<sup>48</sup>

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO

Para localizar Pgs miofasciais no interior da pelve, os músculos pélvicos podem ser considerados em três categorias: perineais, do assoalho pélvico e da parede pélvica. Os músculos intrapélvicos são examinados através do reto. Infelizmente, o exame retal convencional não inclui a iden-

tificação dos músculos.<sup>24</sup> As características especiais do exame vaginal são consideradas subseqüentemente. Para o exame retal, o paciente pode deitar-se na posição supina, na posição de litotomia ou, se não houver disponibilidade de apoio para os pés, semipronado na posição de Sims. É melhor iniciar o exame com a mão que supina para o lado sintomático. Se forem encontrados Pgs nesse lado, convém examinar o lado oposto da pelve para comparação, o que é feito com mais eficácia com a outra mão. É difícil e complicado realizar um exame retal dos músculos de ambos os lados da pelve com apenas uma das mãos.

### Músculos do assoalho pélvico

Os músculos do assoalho pélvico em geral afetados por Pgs, e aqueles a serem primeiramente reconhecidos, são os músculos esfíncter do ânus, levantador do ânus e coccígeo. Embora os músculos levantador do ânus e coccígeo cubram a maior parte da base pélvica, o exame digital retal intrapélvico inicia-se pelo esfíncter do ânus.

### Esfíncter do ânus

Se o paciente tem Pgs no esfíncter anal, a inserção do dedo pode ser incômoda, mesmo quando realizada cuidadosamente. Primeiro, o clínico deve examinar o orifício anal em busca de hemorróidas internas, o que pode perpetuar Pgs do esfíncter anal. Lubrificante é generosamente aplicado ao dedo enluvado do examinador e ao orifício anal. Normalmente, quando o examinador insere o dedo, ele aplica *leve* pressão a um lado do ânus para ajudar a relaxar o esfíncter. No entanto, se a pessoa inadvertidamente pressiona Pgs no músculo, isso agrava a dor. Na presença de tensão ou sensibilidade excessivas do esfíncter, em vez de o clínico aplicar pressão lateral, o paciente pode forçar o reto para baixo para melhorar o relaxamento do esfíncter do ânus enquanto o clínico insere devagar o dedo examinador diretamente no orifício anal.

Flexionando suavemente a ponta do dedo, o examinador pode perceber quando ele passou dos esfíncteres. O dedo primeiro encontra o esfíncter do ânus externo; depois, o interno. O dedo deve ser retirado a meio caminho dos esfíncteres, e uma pressão *leve* deve ser aplicada ao músculo a cada um oitavo de círculo (posições em 12:00, 1:30, 3:00, etc.) para encontrar qualquer sensibilidade de Pg. Quando o dedo localiza sensibilidade em uma direção, o músculo é explorado para determinar onde ocorre o ponto máximo de sensibilidade. Uma banda tensa associada pode ser identificada se o Pg não é sensível demais e o paciente consegue tolerar uma pressão adicional. Se o músculo estiver fortemente contraído, o pacien-

te pode relaxá-lo forçando-o para baixo e tornando mais claramente evidente o contraste entre a banda tensa e as fibras relaxadas. Uma banda tensa, quando presente, em geral se estende de um quarto até a metade em torno do ânus. Tais bandas costumam ser múltiplas.

Quando um esfíncter do ânus abriga Pgs muito ativos, sua sensibilidade pode impedir o exame retal mais profundo dos músculos intrapélvicos. O movimento e a pressão adicional do dedo podem ser intoleráveis. Em uma mulher, o exame vaginal pode então ser substituído. Do contrário, os Pgs do esfíncter anal devem ser desativados antes de o paciente poder ser examinado para Pgs intrapélvicos.

### Orientação no interior da pelve

Estabelecer marcos ósseos e ligamentosos relevantes para referência ajuda muito na identificação dos músculos intrapélvicos pela palpação. Para propósitos de orientação, convém identificar as estruturas que limitam o músculo levantador do ânus (Figuras 6.2, 6.3 e 10.5).<sup>2</sup>

Em geral, não é encontrado nenhum músculo na linha média sobre a superfície ventral do cóccix e do sacro. Quando o paciente passa por exame retal, apenas a parede do reto fica entre o dedo do examinador e esses ossos. Na linha média abaixo do ápice do cóccix (distal ao ápice), o corpo anococcígeo (que em geral não é distinguível pela palpação) estende-se até o esfíncter do ânus e serve de inserção para grande parte do músculo pubococcígeo do levantador do ânus. Logo antes do reto está uma estrutura análoga, o corpo perineal, ao qual se fixam os músculos bulboesponjoso, transverso do períneo e esfíncter do ânus.

É relativamente fácil examinar a amplitude de movimento do cóccix. A pessoa segura o cóccix entre o dedo que está dentro do reto e o polegar que está fora para flexioná-lo, estendê-lo e incliná-lo lateralmente, testando a sensibilidade em suas articulações. Todas as articulações coccígeas podem estar móveis. A articulação mais proximal que exhibe mobilidade é em geral a articulação sacrococcígea.

Uma borda firme e tendínea que atravessa a pelve mais ou menos no nível da articulação sacrococcígea (Figura 6.3) identifica a borda inferior do ligamento sacrospinal. Essa borda quase sempre está muito bem delineada. Ela fica próxima das bordas às vezes justapostas do músculo iliococcígeo do levantador do ânus, abaixo, e do músculo coccígeo, acima. Lateralmente, o ligamento termina em uma proeminência óssea palpável e dura, a espinha do ísquio, à qual também se fixa o arco tendíneo do levantador do ânus.<sup>2</sup> Pelo menos a metade posterior desse arco tendíneo é palpável quando oscila

em torno da pelve para inserir-se anteriormente ao corpo do púbis. O arco pode tornar-se indistinguível próximo à margem anterior da membrana do obturador. Esse arco serve como a inserção lateral da parte iliococcígea do músculo levantador do ânus; por isso, essa parte do levantador do ânus fica abaixo dele. O músculo obturador interno estende-se acima e abaixo do arco do levantador do ânus. O músculo obturador interno pode ser palpado diretamente em qualquer lugar acima do arco, mas abaixo do arco ele só pode ser palpado através do levantador do ânus.

Bem caudal ao ápice da espinha isquiática, um ponto mole sentido através do músculo levantador do ânus localiza a abertura do forame isquiático menor.

### Levantador do ânus

A porção mais medial e anterior do músculo pubococcígeo circunda o trato urogenital e serve para contrair a vagina nas mulheres (músculo pubovaginal) e para elevar a próstata nos homens (levantador da próstata). A porção mais posterior do pubococcígeo (a puborretal) circunda o reto no nível do esfíncter anal externo; ela eleva e ajuda a contrair o ânus. Bilateralmente, a parte iliococcígea do levantador do ânus forma uma alça entre o ílio e o cóccix que apóia o assoalho pélvico e puxa o cóccix para dentro. A contração do músculo pode ser palpada durante exame retal ou vaginal.

A palpação do levantador do ânus inicia-se pela percepção das extremidades das fibras musculares na busca de sensibilidade. O examinador então move o dedo pelo ventre do músculo da região do corpo perineal até o meio do ligamento sacrospinal, buscando sensibilidade local e bandas tensas indicativas de Pgs. Passando o dedo de um lado para o outro através de um arco de 180° em níveis cada vez mais altos, o examinador consegue palpar todas as fibras do levantador do ânus e também do músculo coccígeo.<sup>95</sup> Thiele<sup>95</sup> ilustrou essa técnica de exame. Ele comentou sobre a maneira como os fascículos individuais freqüentemente se salientam como cordas tensas com áreas de músculo relaxado entre elas e relatou que às vezes todo o levantador do ânus estava tenso e parecia uma lâmina firme de músculo estendida de seu arco tendíneo até o sacro, o cóccix e o corpo anococcígeo.<sup>95</sup> Um exame similar do músculo piriforme está ilustrado na Figura 10.5, com marcos anatômicos esclarecedores. A pressão sobre Pgs do levantador do ânus quase sempre reproduz a queixa de dor do paciente, em geral na região do cóccix.

Quando o examinador encontra pontos sensíveis que parecem estar nas porções laterais do levantador do ânus abaixo do arco tendíneo desse músculo, deve-se ter cuidado para certificar que a sensibilidade não se deve a Pgs no obturador interno subjacente. Os dois músculos podem ser distinguidos pela palpação, enquanto se pede ao paciente para apertar o dedo no reto (ativação do levantador do

ânus), relaxar e depois abduzir a coxa flexionada ou rotar externamente a coxa estendida daquele lado contra resistência (ativação do obturador interno). O aumento na tensão do músculo identifica o músculo contraído.

### Coccígeo

O músculo coccígeo é palpável principalmente no nível da articulação sacrococcígea (Figura 6.3).<sup>2</sup> Grande parte do músculo fica entre o dedo do examinador e o ligamento sacrospinal subjacente. Em algumas pessoas, o músculo é interligado com o ligamento, cuja borda caudal é em geral distintamente palpável. Contra essa base ligamentosa firme, as bandas tensas e seus Pgs são quase sempre prontamente identificados pela palpação das fibras musculares.

Ocasionalmente, uma grossa banda de fibras do músculo coccígeo cruza a linha média; aqui ele é prontamente palpável contra a parte inferior do sacro ou a região mais superior do cóccix.

A inserção do glúteo máximo com as margens externas do sacro e do cóccix corresponde intimamente à inserção do músculo coccígeo nas margens internas desses ossos.<sup>65</sup>

Malbohan e colaboradores<sup>64</sup> descobriram que, entre 1.500 pacientes examinados para dor lombar, apenas uma pequena porcentagem não experimentou dor durante a pressão interna para a extensão exercida contra o cóccix. Os autores atribuíram esse desconforto à tensão aumentada sobre o músculo coccígeo. No entanto, essa manobra simultaneamente alonga a porção iliococcígea do levantador do ânus, que também se insere com o cóccix. A sensibilidade ao longo da margem do cóccix sugere sensibilidade das articulações musculotendíneas do levantador do ânus, das articulações musculotendíneas do coccígeo (Figura 6.3) ou de um músculo sacrococcígeo ventral<sup>13,37</sup> (quando presente).

### Músculos da parede pélvica

Um músculo da parede pélvica, o obturador interno, cobre a parede ântero-lateral da pelve menor. Olhando de cima para dentro da pelve, vê-se que grande parte desse músculo está coberta pelo levantador do ânus (ver a Figura 10.5). O obturador interno sai da pelve através do forame isquiático menor, limitado dos dois lados pelos ligamentos sacrospinal e sacrotuberal. O ligamento sacrotuberal insere-se com a tuberosidade isquiática externamente identificável. O outro importante músculo intrapélvico, o piriforme, encontra-se cranial ao ligamento sacrospinal e é considerado no Capítulo 10 deste volume. O músculo sacrococcígeo ventral, quando presente, é palpável como fibras longitudinais ao longo das margens da parte interior do sacro e do cóccix.

### Obturador interno

Uma visão de cima da pelve mostra que a porção posterior do obturador interno deve ser palpada através do músculo levantador do ânus<sup>2</sup> (ver a Figura 10.5). Uma secção pelo ânus<sup>27</sup> também ilustra isso e mostra a relação desses músculos com o arco tendíneo. Uma secção frontal<sup>82</sup> e um corte transversal<sup>83</sup> através da próstata descreve como se deve palpar a parte posterior grossa do obturador interno através de uma camada fina do músculo levantador do ânus em cada lado da próstata (ou da vagina).

Ao correr o dedo em torno da parede lateral da pelve acima do arco tendíneo do levantador do ânus, da espinha isquiática até o púbis, quaisquer pontos sensíveis ou bandas tensas estão no obturador interno. O músculo obturador interno sai da pelve através do forame isquiático menor. Esse ponto de saída fica abaixo (caudal) do ápice da espinha isquiática, sob o arco tendíneo. Como essa é uma área de articulação musculotendínea onde a maioria das fibras musculares do obturador interno está representada, é um ponto fundamental a ser examinado para a sensibilidade, o que determina a possibilidade de Pgs em qualquer lugar do músculo. A sensibilidade nesse local é comparável à sensibilidade na região da articulação musculotendínea do músculo psoas maior, logo acima da sua inserção com o trocanter menor (ver o Capítulo 5).

### Piriforme

Ver o Capítulo 10 deste volume para descrição do exame intrapélvico do músculo piriforme. Seu exame retal está ilustrado na Figura 10.5.

### Sacroccígeo ventral

Se o sacroccígeo ventral (quando presente) tem Pgs, o examinador vai encontrar sensibilidade local ao longo do sacro inferior ou do cóccix em uma banda tensa que corre paralelamente ao eixo da espinha. As fibras do levantador do ânus e do coccígeo também podem causar sensibilidade na borda do cóccix, mas ficam mais próximas, em ângulos retos com a espinha. A pressão sobre Pgs ativos no sacroccígeo pode reproduzir a dor no cóccix.

### Exame vaginal

Nas mulheres, o músculo bulboesponjoso só pode ser satisfatoriamente examinado para Pgs através do exame vaginal. Para essa abordagem, a paciente deve ser colocada na posição de litotomia. O bulboesponjoso e as porções do levantador da vagina do músculo levantador do ânus fecham o intróito. Eles podem ser localizados e

sua força pode ser avaliada fazendo-se com que a paciente aperte o dedo do examinador. Pgs miofasciais os enfraquecem. Esses músculos são examinados para Pgs por palpação leve, tipo pinça, mais ou menos no meio de cada parede lateral do intróito. Quando presentes, as bandas tensas estão claramente delineadas. Elas são tensas e contêm Pgs que, quando comprimidos, em geral referem dor para as regiões vaginal e perineal, reproduzindo a queixa do paciente.

O clínico examina o músculo isquiocavernoso pressionando direta e lateralmente a partir de dentro a vagina distal contra a margem do arco púbico. Esse músculo e o ramo do clitóris que ele cobre em geral não são sensíveis. Quando comprimidos, os Pgs ativos nesse músculo referem dor à região perineal.

O exame vaginal tem a vantagem de se poder alcançar mais longe na pelve para examinar os músculos coccígeo e piriforme alcançáveis pelo reto. Se o examinador coloca dois dedos contra a parede lateral da pelve, bem ao lado da margem interna do arco púbico sobre a membrana do obturador, o dedo superior cobre a porção anterior do obturador interno, enquanto o dedo inferior palpa o levantador do ânus. Esses músculos podem ser identificados como foi descrito anteriormente na discussão sobre o levantador do ânus nesta seção. Além disso, pode-se distinguir a angulação para trás das fibras anteriores do obturador interno da orientação transversa das fibras do levantador do ânus; é mais difícil fazê-lo pelo exame retal. Mais alto na pelve, o examinador palpa a grande porção posterior do músculo obturador interno anterior à espinha isquiática.

A região coccígea e o músculo coccígeo são mais difíceis de palpar a partir da vagina do que a partir do reto, porque se deve palpar através de duas camadas da mucosa retal e uma da mucosa vaginal. A localização ideal de todas as estruturas músculo-esqueléticas requer exames retal e vaginal.

### Músculos perineais

Os músculos perineais – o transverso do períneo, o bulboesponjoso e o isquiocavernoso – são os mais superficiais e contribuem com algum apoio para o assoalho pélvico. É improvável que algum desses músculos seja identificável, a menos que tenha bandas tensas, que se situem paralelas à direção das fibras musculares. Em ambos os sexos, bilateralmente, os dois isquiocavernosos enquadram o arco púbico, o qual faz margem com o períneo por debaixo da sínfise púbica.

### Exame externo, em homens

O ideal é que o indivíduo seja colocado na posição de litotomia com os pés suspensos. Se isso não for possível, ele pode ficar deitado na posição supina, puxando

seus joelhos para cima, na direção das axilas. Os testículos são levantados com uma toalha usada como alça.<sup>4,39</sup>

O bulbo do pênis é palpável na linha média, entre o ânus e a base da diáfise do pênis, através da pele do escroto entre os testículos. As fibras musculares do bulboesponjoso angulam-se em torno do bulbo de forma peniforme, mais circunferenciais do que longitudinais. As bandas tensas e a sensibilidade do Pg são mais prontamente detectáveis se o bulbo estiver pelo menos parcialmente tumescente, de modo que haja uma base mais firme contra a qual realizar a palpação plana. Os músculos isquiocavernosos angulam-se em cada lado do bulbo e sobre ele.

O transverso superficial do períneo não é em geral distinguível pela palpação, a menos que contenha bandas tensas. As fibras musculares se estendem da tuberosidade isquiática de cada lado para o corpo perineal fibroso que fica entre o ânus e o bulbo do pênis. Para sentir essas bandas tensas e localizar a sensibilidade local do Pg, às vezes ajuda a proporcionar contrapressão contrária ao dedo da palpação externa por um dedo no reto.

### Exame externo, em mulheres

Em uma mulher, a posição de litotomia com os pés suspensos é também a mais satisfatória para o exame dos músculos superficiais do assoalho pélvico. Em geral, somente os músculos isquiocavernoso e transverso superficial do períneo são identificáveis pela palpação externa, e mesmo assim se tiverem bandas tensas e Pgs sensíveis. As relações entre esses músculos estão claramente retratadas<sup>30,41</sup> e realisticamente descritas.<sup>6</sup>

O músculo isquiocavernoso e seus Pgs são mais prontamente localizados pelo exame vaginal. O isquiocavernoso fica próximo e ao longo da maior parte da extensão da margem perineal do osso púbico, abaixo da sínfise púbica. No exame vaginal, as bandas tensas tornam-se evidentes quando comprimidas por palpação plana contra a margem do osso púbico no nível vaginal médio e em ângulos retos na direção das fibras musculares.

Como no homem, os transversos superficiais do períneo de cada lado abarcam a distância entre o corpo perineal centralmente e a tuberosidade isquiática lateralmente. A palpação deve ser feita em ângulos retos na direção das fibras, e o músculo deve estar sob leve tensão para identificar mais eficientemente as bandas tensas.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não foi demonstrado nenhum encarceramento nervoso por esses músculos pélvicos. No entanto, a situação no forame isquiático menor com relação a um encarceramento potencial de determinado nervo parece análoga à

compressão do nervo isquiático no forame isquiático maior, conforme discutido no Capítulo 10 deste volume. O forame isquiático menor tem limites firmes, rígidos: o ísquio ósseo de um lado, e ligamentos robustos, o sacrotuberal e o sacrospinal, nos outros lados. Como esses dois ligamentos se fundem quando passam um pelo outro,<sup>25</sup> não há espaço disponível para alívio da pressão se o forame ficar totalmente preenchido. O nervo pudendo, os vasos pudendos internos e o músculo obturador interno com seu tendão passam através do forame. Nesse ponto, o músculo obturador em geral se tornou principalmente tendíneo, mas pode haver um número suficiente de fibras musculares passando pelo forame para comprimir o nervo e os vasos pudendos se o músculo desenvolver Pgs, encurtamentos e protuberâncias. Eis uma possibilidade que merece investigação quando a dor ou a disestesia perineal é inexplicada.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Pgs miofasciais nos músculos perineais (isto é, o bulboesponjoso, o isquiocavernoso e o transverso do períneo) podem estar presentes como síndromes musculares isoladas. Por outro lado, os músculos do assoalho pélvico (por exemplo, o esfíncter do ânus, o levantador do ânus e o coccígeo) têm muito maior probabilidade de exibir envolvimento muscular múltiplo. A tensão aumentada do levantador do ânus frequentemente ocorre em conjunção com a tensão aumentada do músculo glúteo máximo.<sup>58,60</sup>

Os músculos obturador interno e piriforme são músculos dos membros inferiores e, como tal, são propensos a desenvolver Pgs juntos e em associação com outros rotadores externos do quadril (isto é, gêmeos, obturador externo e quadrado femoral).

## 12. FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO

A aplicação de frio intermitente com alongamento não serve para o manejo de Pgs intrapélvicos. No entanto, outras técnicas terapêuticas foram consideradas eficazes: massagem, alongamento, relaxamento pós-isométrico, estimulação galvânica pulsante de alta voltagem, ultrassom e correção postural.

### Massagem

Thiele<sup>95</sup> apresentou a descrição ilustrada clássica para exame e tratamento por massagem dos músculos levantador do ânus e coccígeo através do reto. Ele recomendou

friccionar as fibras musculares ao longo do seu comprimento, da origem à inserção, com o movimento de desnudamento (como quando se afia uma navalha reta), aplicando tanta pressão quanto o paciente conseguir tolerar com dor moderada. O paciente foi instruído a “pressionar para baixo” durante a massagem para relaxar esses músculos. O movimento da massagem foi repetido de 10 a 15 vezes de cada lado da pelve, e o tratamento foi repetido diariamente por 5 ou 6 dias. A massagem apenas uma ou duas vezes por semana foi considerada ineficaz. Dos 223 pacientes com coccigodinia tratados dessa forma, 64% foram “curados” e 27% melhoraram.<sup>95</sup>

Malbohan e colaboradores também relataram o sucesso da massagem desses dois músculos no tratamento de quase 1.500 pacientes com dor lombar atribuída a espasmo coccígeo.<sup>64</sup> Cooper<sup>33</sup> relatou que 81% de 62 pacientes com coccigodinia tiveram sua dor aliviada pelo tipo de massagem de Thiele, mas instruções cuidadosas sobre a postura de sentar adequada aliviou porcentagem ainda mais alta de 28 outros pacientes. Grant e colaboradores<sup>47</sup> descobriram que duas ou três massagens do levantador do ânus com 2 a 3 semanas de intervalo, em conjunto com aplicação de calor e diazepam, proporcionaram bons resultados em 63% dos pacientes com síndrome do levantador.

A massagem por desnudamento constitui um instrumento poderoso para a desativação desses Pgs miofasciais acessíveis. A massagem é dolorosa, mas pode ser eficaz quando outras modalidades falharam. O indivíduo é capaz de identificar as bandas tensas e os Pgs que requerem atenção e literalmente colocar seu dedo na fonte da dor, tratando sua fonte até que o problema seja resolvido.

## Alongamento

Dois autores referiram-se ao tratamento por alongamento do músculo levantador do ânus em termos de “alongamento dos músculos espásticos”<sup>82</sup> e “retropulsão do cóccix”.<sup>64</sup> A mobilização dorsal do cóccix para alongar o levantador do ânus pode ser incluída como parte do procedimento da massagem.

O relaxamento pós-isométrico é uma técnica de alongamento mais sofisticada, que será considerada a seguir.

## Relaxamento pós-isométrico

Os princípios do relaxamento pós-isométrico (ou contração-relaxamento apenas com esforço leve) estão discutidos no Capítulo 2, página 22 deste volume. Lewit<sup>58</sup> descreve e ilustra uma aplicação valiosa para pacientes que têm dor na região coccígea com um cóccix sensível e que exibem uma tensão aumentada tanto do músculo levantador do ânus quanto do glúteo máximo. O paciente fica deitado na posição pronada com os tornozelos gi-

rados para fora, o que coloca o glúteo máximo em alongamento parcial. O clínico fica de pé ao lado da coxa do paciente, cruza os antebraços e coloca uma palma sobre cada nádega no nível do ânus para proporcionar resistência isométrica. O paciente é instruído a pressionar as nádegas com muito pouca força e a manter essa pressão durante cerca de 10 segundos e depois “soltar”. Durante o relaxamento, o clínico sente diminuir a tensão nos músculos glúteos máximos. Depois de repetir o ciclo de 3 a 5 vezes, a palpação externa da superfície ventral do cóccix é então geralmente realizada com maior facilidade e fica indolor. O paciente pode aplicar essa técnica de contração isométrica como autotratamento em um programa doméstico. A porção do glúteo máximo que se insere com o cóccix está embriologicamente separada do resto do glúteo máximo;<sup>97</sup> tal fato pode estar relacionado com a eficácia da terapia pós-isométrica para essa parte do músculo.

Malbohan e colaboradores<sup>64</sup> esboçaram um programa combinado para dor coccígea. Além do relaxamento pós-isométrico descrito anteriormente e da massagem dos músculos levantador do ânus e coccígeo, eles empregam o relaxamento isométrico dos músculos inseridos ao cóccix. Isso é realizado pela contração dos músculos que formam o diafragma pélvico seguido pela retropulsão manualmente assistida (deslocamento dorsal) do cóccix durante o relaxamento. Tal técnica alonga passivamente as partes do levantador do ânus que se inserem ao cóccix e ao corpo anococcígeo.

## Estimulação galvânica pulsátil de alta voltagem

Vários relatos sobre a síndrome do levantador do ânus descrevem a eficácia da estimulação galvânica pulsátil de alta voltagem aplicada através de um eletrodo inserido no reto. A frequência da estimulação foi estabelecida entre 80 e 120 Hz, com a voltagem máxima aceitável pelo paciente variando entre 100 e 400 V. A maioria dos autores relatou tempo de tratamento de uma hora, repetido todos os dias ou com intervalo de poucos dias, de 3 a 8 vezes. Os detalhes desses estudos foram resumidos por Morris e Newton.<sup>71</sup> Resultados terapêuticos bons ou excelentes foram relatados para 43 a 90% dos pacientes.<sup>92</sup> Consistentemente, pacientes que não demonstraram síndrome do levantador do ânus ou nos quais ela constitui diagnóstico secundário responderam mal. Nenhum desses estudos foi controlado.

A razão por que essa forma de estimulação elétrica deve desativar Pgs miofasciais é nebulosa. As contrações rítmicas podem aumentar o fluxo sanguíneo local e ajudar a igualar os comprimentos do sarcômero. A estimulação das fibras nervosas aferentes do músculo pode ajudar a interromper a retroalimentação que mantém o mecanismo local do Pg. Tais fatores ainda carecem de investigação mais aprofundada.

## Ultra-som

Lilius e Valtonen<sup>62</sup> relataram que 75% dos 24 pacientes tratados com ultra-som para síndrome de espasmo do levator do ânus tornaram-se assintomáticos ou permaneceram apenas com sintomas leves. Eles aplicaram 1 a 2,5 W/cm<sup>2</sup> de ultra-som ao períneo em volta do ânus durante 5 a 10 minutos em 15 a 30 dias sucessivos.

## Postura sentada

Uma vez que podia demonstrar radiograficamente para os pacientes a angulação aguda do cóccix quando eles se sentavam em posição inclinada, e uma vez que eles respondiam muito bem à correção dessa má postura, Thielle<sup>95</sup> enfatizou com veemência a importância terapêutica da postura sentada para indivíduos com coccigodinia. Ele a considerou a causa dos sintomas dos pacientes em 31% de 324 casos. Cooper<sup>33</sup> descobriu que a postura inclinada era responsável pela dor em 14% de seus 100 casos de coccigodinia. Outros autores têm feito questão de ensinar seus pacientes com coccigodinia que se sentam inclinados a se sentar erigidos.<sup>62</sup>

## 13. INJEÇÃO

Em geral, apenas os músculos perineais e o esfíncter do ânus são acessíveis à terapia de injeção. Ela só deve ser empregada se o Pg e sua banda tensa forem inequivocamente palpáveis e estiverem precisamente localizados. Os princípios da injeção do Pg estão cobertos no Volume 1, páginas 132-143.<sup>98</sup> Para a injeção do isquiocavernoso em ambos os sexos e do bulboesponjoso nos homens, o clínico usa a palpação plana para localizar o Pg. Em uma paciente mulher, uma banda tensa e Pg no músculo bulboesponjoso são localizados e seguros entre a ponta do dedo na vagina e a ponta do polegar no grande lábio e então injetados através do lábio, usando-se a outra mão.

A massagem de Pgs no esfíncter do ânus raramente é por si satisfatória, mas esses Pgs podem responder bem à estimulação elétrica pulsátil ou ao ultra-som, como foi anteriormente descrito. A injeção é dolorosa, mas pode ter uma eficácia rápida.

A injeção do esfíncter do ânus é realizada com as duas mãos. Uma seringa de 10 mL com uma agulha de 63 mm (2 ½ polegadas) calibre 21 é abastecida e as luvas são colocadas. Um dedo de palpação localiza a banda tensa e seu Pg no esfíncter anal. Antes de a agulha ser inserida, a área da pele a ser penetrada é limpa com anti-séptico e depois se aplica *spray* congelante sobre ela, durante 6 segundos ou menos (somente para esfriar), para uma breve

anestesia local; a membrana mucosa da abertura anal deve ser protegida, pois ali o *spray* congelante pode produzir dor de queimação. Antes de a pele poder reaquecer-se, a agulha é inserida paralelamente ao ânus e a um lado dele. Quando a agulha se aproxima do músculo esfíncter do ânus, sua ponta é sentida pelo dedo que está no reto; esse dedo então dirige a agulha precisamente para o Pg. Frequentemente, há um grupo de Pgs a ser desativado. O músculo deve ser totalmente palpado para quaisquer Pgs remanescentes, e estes devem ser injetados antes que a agulha seja retirada.

Long<sup>63</sup> recomendou a injeção de Pgs intrapélvicos localizados nos músculos levator do ânus e coccígeo próximos do cóccix quando eles eram refratários a massagem e envolviam uma área pequena. Ele também usou um método manual, palpando retalmente para checar a posição da ponta da agulha. Waters<sup>100</sup> injetou 2 a 10 mL de solução de procaína a 2,0% em pontos sensíveis no períneo para coccigodinia.

## 14. AÇÕES CORRETIVAS

Quando pacientes com Pgs miofasciais não respondem a tratamento local específico ou quando os resultados benéficos são apenas transitórios, o clínico deve investigar agressivamente a possibilidade de inadequações nutricionais ou outros fatores perpetuantes sistêmicos para Pgs miofasciais, discutidos em detalhes no Capítulo 4 do Volume 1.<sup>98</sup>

Para o paciente com Pgs nos músculos coccígeo e levator do ânus, o clínico deve identificar e, se possível, corrigir quaisquer disfunções articulares das articulações sacroilíacas e sacrococcígeas ou das articulações lombossacras. Também, nesses casos, a resolução de qualquer condição inflamatória crônica no interior da pelve, como endometrite, salpingo-ooforite, prostatovesiculite crônica, cistite intersticial e infecções do trato urinário, pode ser fundamental para o alívio da dor. Uma postura sentada inclinada deve ser corrigida, como mencionado anteriormente na Seção 12.

Pgs no esfíncter do ânus podem ser refratários na presença de hemorróida interna dolorosa. As abordagens conservadoras para aliviar a dor hemorroidal incluem ingestão aumentada de líquidos e/ou amolecedor de fezes, dieta com maior quantidade de fibras, aplicação local de preparação analgésica para hemorróida, restauração da hemorróida interna para sua posição protegida dentro do esfíncter anal após a defecação e enema de 30 a 60 gm (1/2 a 1 oz) de petrolato líquido pediátrico dado como a última coisa antes de se deitar à noite para lubrificar a passagem das fezes. Se as medidas conservadoras falharem, deve ser considerada a ligadura ou remoção cirúrgica da hemorróida interna.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins Baltimore, 1983 (Figs. 3-10, 3-39).
2. *Ibid.* (Fig. 3-12).
3. *Ibid.* (Fig. 3-16).
4. *Ibid.* (Fig. 3-17).
5. *Ibid.* (Fig. 3-19).
6. *Ibid.* (Fig. 3-33).
7. *Ibid.* (Fig. 3-55).
8. *Ibid.* (Fig. 3-57).
9. *Ibid.* (Fig. 4-40).
10. *Ibid.* (Fig. 4-43).
11. *Ibid.* (Fig. 4-46).
12. Bard P: Control of systemic blood vessels, Chapter 10. In *Medical Physiology*, Ed. 12, Vol. 1, edited by V. B. Mountcastle. C. V. Mosby Company, St. Louis, 1968 (pp. 150-177, See 168-169).
13. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 481, Fig. 424).
14. Basmajian JV, Burke MD, Burnett GW, *et al.* (eds.): *Stedman's Medical Dictionary*, 24th ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1982 (pp. 293, 1143).
15. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 399-400).
16. *Ibid.* (pp. 402-403).
17. Benoit G, Delmas V, Gillot C, *et al.*: The anatomy of erection. *Surg Radiol Anat* 9:263-272, 1987.
18. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, *et al.*: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 38-41, 44-46).
19. *Ibid.* (Sects. 41-42-male, Sect. 47-female).
20. *Ibid.* (Sect. 42).
21. *Ibid.* (Sects. 40-42, 46).
22. *Ibid.* (Sects. 40, 44).
23. *Ibid.* (Sects. 42, 47-48).
24. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 96).
25. *Ibid.* (pp. 361-363).
26. *Ibid.* (pp. 498-500).
27. *Ibid.* (pp. 500, 501, Fig. 6-36).
28. *Ibid.* (pp. 508-511).
29. *Ibid.* (p. 509, Fig. 6-40).
30. *Ibid.* (p. 510, Fig. 6-41).
31. *Ibid.* (pp. 511-512).
32. *Ibid.* (pp. 568-570).
33. Cooper WL: Coccygodynia: an analysis of one hundred cases. *J Internat Coll Surg* 33:306-311, 1960.
34. Critchley HOD, Dixon JS, Gosling JA: Comparative study of the periurethral and perianal parts of the human levator ani muscle. *Urol Int* 35:226-232, 1980.
35. Dittrich RJ: Coccygodynia as referred pain. *J Bone Joint Surg [Am]* 33:715-718, 1951.
36. Douthwaite AH: Proctalgia fugax. *Br Med J* 2:164-165, 1962.
37. Eisler P: *Die Muskeln des Stammes*. Gustav Fischer, Jena, 1912 (pp. 447, 449-451, Fig. 65).
38. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 152).
39. *Ibid.* (Fig. 292).
40. *Ibid.* (Fig. 295).
41. *Ibid.* (Figs. 320, 328, 329).
42. *Ibid.* (Fig. 325).
43. *Ibid.* (Fig. 404).
44. *Ibid.* (Fig. 420).
45. Goldstein J: Personal communication, 1990.
46. Gosling JA, Dixon JS, Critchley HOD, *et al.*: A comparative study of the human external sphincter and periurethral levator ani muscles. *Br J Urol* 53:35-41, 1981.
47. Grant SR, Salvati EP, Rubin RJ: Levator syndrome: an analysis of 316 cases. *Dis Colon Rectum* 18:161-163, 1975.
48. Greenman PE: *Principles of Manual Medicine*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (pp. 234, 236).
49. Harvey RF: Colonic motility in proctalgia fugax. *Lancet* 2:713-714, 1979.
50. Juenemann KP, Lue TF, Schmidt RA, *et al.*: Clinical significance of sacral and pudendal nerve anatomy. *J Urol* 139:74-80, 1988.
51. Karacan I, Hirshkowitz M, Salis PJ, *et al.*: Penile blood flow and musculovascular events during sleep-related erections of middle-aged men. *J Urol* 138:177-181, 1987.
52. Kidd R: Pain localization with the innominate up slip dysfunction. *Manual Med* 3:103-105, 1988.
53. Koelbl H, Strassegger H, Riss PA, *et al.*: Morphologic and functional aspects of pelvic floor muscles in patients with pelvic relaxation and genuine stress incontinence. *Obstet Gynecol* 74:789-795, 1989.
54. Lavoisier P, Courtois F, Barres D, *et al.*: Correlation between intracavernous pressure and contraction of the ischiocavernosus muscle in man. *J Urol* 136:936-939, 1986.
55. Lavoisier P, Proulx I, Courtois F: Reflex contractions of the ischiocavernosus muscles following electrical and pressure stimulations. *J Urol* 139:396-399, 1988.
56. Leigh RE: Obturator internus spasm as a cause of pelvic and sciatic distress. *Lancet* 1:286-287, 1952.
57. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 113, 174, 311).
58. *Ibid.* (pp. 223; 278, Fig. 6.97).
59. *Ibid.* (pp. 306-307).
60. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
61. Lilius HG, Oravisto KJ, Valtonen EJ: Origin of pain in interstitial cystitis. *Scand J Urol Nephrol* 7:150-152, 1973.
62. Lilius HG, Valtonen EJ: The levator ani spasm syndrome: a clinical analysis of 31 cases. *Ann Chir Gynaecol Fenn* 62:93-97, 1973.
63. Long C, II: Myofascial pain syndromes: Part III-Some syndromes of trunk and thigh. *Henry Ford Hosp Med Bull* 4:102-106, 1956.
64. Malbohan IM, Mojíšová L, Tichý M: The role of coccygeal spasm in low back pain. *J Man Med* 4:140-141, 1989.

65. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 81).
66. *Ibid.* (p. 245).
67. *Ibid.* (p. 248).
68. *Ibid.* (p. 252A).
69. *Ibid.* (p. 256).
70. *Ibid.* (pp. 266, 273).
71. Morris L, Newton RA: Use of high voltage pulsed galvanic stimulation for patients with levator ani syndrome. *Phys Ther* 67:1522-1525, 1987.
72. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 86).
73. *Ibid.* (pp. 142-143).
74. Nicosia JF, Abcarian H: Levator syndrome: a treatment that works. *Dis Colon Rectum* 28:406-408, 1985.
75. Nocenti MR: Reproduction, Chapter 48. In *Medical Physiology*, Ed. 12, Vol. 1, edited by V.B. Mountcastle. C.V Mosby Company, St. Louis, 1968 (pp. 992-1028, see 1024-1025).
76. Oliver GC, Rubin RJ, Salvati EP, et al.: Electrogalvanic stimulation in the treatment of levator syndrome. *Dis Colon Rectum* 28:662-663, 1985.
77. Pace JB: Commonly overlooked pain syndromes responsive to simple therapy. *Postgrad Med* 58:107-113, 1975.
78. Pace JB, Henning C: Episacroiliac lipoma. *Am Fam Phys* 6:70-73, 1972.
79. Peery WH: Proctalgia fugax: a clinical enigma. *South Med J* 81:621-623, 1988.
80. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*, Vol. 2. W.B. Saunders, Philadelphia, 1964 (Fig. 306).
81. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 311).
82. *Ibid.* (p. 316).
83. *Ibid.* (p. 317).
84. *Ibid.* (p. 322).
85. *Ibid.* (p. 323).
86. *Ibid.* (p. 332).
87. Salvati EP: The levator syndrome and its variant. *Gastroenterol Clin North Am* 16:71-78, 1987.
88. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. *Postgrad Med* 73:99-108, 1983.
89. Sinaki M, Merritt JL, Stillwell GK: Tension myalgia of the pelvic floor. *Mayo Clin Proc* 52:717-722, 1977.
90. Slocumb JC: Neurological factors in chronic pelvic pain: trigger points and the abdominal pelvic pain syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 149:536-543, 1984.
91. Smith WT: Levator spasm syndrome. *Minn Med* 42:1076-1079, 1959.
92. Sohn N, Weinstein MA, Robbins RD: The levator syndrome and its treatment with high-voltage electrogalvanic stimulation. *Am J Surg* 144: 580-582, 1982.
93. Swain R: Oral clonidine for proctalgia fugax. *Gut* 28:1039-1040, 1987.
94. Thiele GH: Coccygodynia and pain in the superior gluteal region. *JAMA* 109:1271-1275, 1937.
95. Thiele GH: Coccygodynia: cause and treatment. *Dis Colon Rectum* 6:422-436, 1963.
96. Thompson WG, Heaton KW: Proctalgia fugax. *J R Coll Physicians Lond* 14:247-248, 1980.
97. Tichý M: Anatomical basis for relaxation of the muscles attached to the coccyx. *Manual Med* 4:147-148, 1989.
98. Travell JG and Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
99. *Ibid.* (p. 19).
100. Waters EG: A consideration of the types and treatment of coccygodynia. *Am J Obstet Gynecol* 33:531-535, 1937.
101. Weizman Z, Binsztok M: Proctalgia fugax in teenagers. *J Pediatr* 114:813-814, 1989.
102. Wright JF: Inhaled solbutamol for proctalgia fugax. *Lancet* 2:659-660, 1985.
103. Wright RR: The levator ani spasm syndrome. *Am J Proctol* 6:477, 1969.

# 7

## Músculo glúteo máximo

“Nêmesis do nadador”

**DESTAQUES:** O glúteo máximo é um músculo grande composto predominantemente de fibras musculares do tipo 1 (contração lenta). Elas dependem fundamentalmente do metabolismo oxidativo e são adequadas para o uso contínuo, mas sob porcentagem pequena da sua força máxima. O peso do glúteo máximo é várias vezes maior que o do glúteo médio e do que o do glúteo mínimo juntos. O grande tamanho e a orientação anatômica do glúteo máximo dos humanos são únicos e constituem base anatômica importante da postura ereta. As alterações evolucionárias desse músculo têm sido associadas à inteligência característica e à destreza manual dos humanos entre os primatas. A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) no glúteo máximo projeta-se para a região das nádegas, raramente a distância considerável. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** ocorrem com a crista ilíaca posterior, com o sacro lateral e com o cóccix. Distalmente, as fibras são ligadas à banda iliotibial da fáscia lata e ao fêmur. A **INERVAÇÃO** deriva das raízes espinais de L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> através do nervo glúteo inferior. A **FUNÇÃO** do glúteo máximo inclui a poderosa extensão da coxa no quadril durante atividades vigorosas: correr, pular, subir escadas e levantar-se da posição sentada. Durante a fase de apoio da marcha, o glúteo máximo restringe a tendência para a flexão do quadril e ajuda a readquirir a posição do corpo sobre o pé à frente. Portanto, ajuda a manter a postura ereta e a rotação externa do quadril. Os **SINTOMAS** de Pgs em geral incluem incômodo e dor quando sentado por muito tempo, dor aumentada ao andar em active em postura inclinada para a frente e dor induzida por nadar em estilo *crawl*. Os Pgs no glúteo máximo são distinguidos dos Pgs no glúteo mínimo pelos padrões de dor referida mais distantes deste último. A **ATIVACÃO** e a **PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO** podem resultar de golpe direto no músculo, por andar em active, por dormir em posição in-

correta ou por sobrecarga repentina durante queda ou quase-queda que induza contração excêntrica vigorosa. O **EXAME DO PACIENTE** normalmente revela marcha antálgica, menor tolerância à posição sentada e restrição de flexão do quadril. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** é realizado com o paciente em decúbito lateral sobre o lado não-afetado e com a coxa afetada flexionada cerca de 90°. Os Pgs podem ser encontrados em três áreas, e suas respostas contráteis locais vigorosas são claramente visíveis. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** é realizada com o paciente em decúbito lateral, levando o joelho suavemente do lado afetado para a axila oposta, enquanto varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante são aplicadas em sentido descendente desde a cintura, sobre as nádegas até o meio da coxa. Durante o alongamento passivo, o relaxamento é melhorado por expiração lenta e rítmica. Deve-se seguir a isso aplicação de calor úmido e exercícios lentos e ativos de amplitude completa. Para **INJEÇÃO E ALONGAMENTO**, os Pgs mais craniais são identificados e localizados para injeção por palpação plana; os Pgs mais caudais são determinados por palpação tipo pinça. A injeção é seguida por frio intermitente e por alongamento do músculo, por aplicação de calor úmido e pela amplitude de movimento ativo. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem restrição da posição sentada até 15 ou 20 minutos, o uso de almofada macia tipo bóia com o orifício centralizado sob a tuberosidade isquiática do lado doloroso e a colocação de travesseiro entre os joelhos ao dormir. Os exercícios de auto-alongamento aumentados com o relaxamento pós-isométrico e com a expiração coordenada são importantes. Deitar sobre uma bola de tênis proporciona compressão isquêmica efetiva. Deve-se evitar sobrecarregar o glúteo máximo por longas subidas a pé e pelo nado *crawl*.

### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 7.1)

Os pontos-gatilho miofasciais (Pgs) no músculo glúteo máximo referem dor local à região das nádegas e raramente, se é que isso acontece, à distância considerável característica de Pgs no músculo glúteo mais profundo, o glúteo mínimo (Capítulo 9).<sup>74,86</sup>

Há três locais comuns de Pgs no músculo glúteo máximo. O padrão de dor composto para esses Pgs já foi relatado anteriormente.<sup>73,75</sup>

Os Pgs miofasciais do glúteo máximo, adjacentes ao sacro na região marcada como Pg<sub>1</sub> na Figura 7.1A, refere dor e sensibilidade crescentes ao lado da fissura glútea. Uma área de dor ao longo e acima da prega glútea pode derramar-se levemente para a coxa posterior adjacente.

A propósito do Pg<sub>1</sub> do glúteo máximo, Kelly<sup>44</sup> declarou que uma lesão muscular dolorosa do glúteo máximo na região sacroilíaca causou dor lombar, e Lange<sup>47</sup> observou que miogelose na origem do glúteo máximo ao longo da crista ilíaca medial produziu lumbago.

A zona do Pg<sub>2</sub> (Figura 7.1B), ligeiramente acima da tuberosidade isquiática, é o local mais comum de Pgs no músculo glúteo máximo. Pgs miofasciais nessa área em geral referem dor em toda a nádega e também sensibilidade profunda dentro dela, o que pode facilmente conduzir à falsa conclusão de que os músculos glúteos mais profundos estão envolvidos. O Pg<sub>2</sub> pode referir dor que cobre todo o sacro inferior e projetar-se lateralmente abaixo da crista ilíaca. A dor do Pg<sub>2</sub> não inclui a região anal ou o cóccix. A pressão no Pg<sub>2</sub> pode produzir dor local intensa quando o paciente se senta em assento duro, que, dependendo da posição do sentar, ele pode sentir como se uma agulha estivesse pressionando o osso.

O Pg<sub>3</sub> (Figura 7.1C) está localizado nas fibras musculares mais mediais e inferiores. Essas fibras situam-se próximas ao cóccix, a que esse Pg refere dor. Por isso, o Pg<sub>3</sub> é fonte de coccigodinia, que também pode derivar de Pgs no músculo coccígeo (Capítulo 6).

Os pacientes com dor referida ao cóccix pelo Pg<sub>3</sub> no glúteo máximo freqüentemente insistem que há pressão no cóccix quando estão sentados, porque é aí que dói. No entanto, em geral o cóccix **NÃO** toca o assento da cadeira; pode-se facilmente deslizar um dedo entre o cóccix e o assento, exceto quando o indivíduo se afunda na cadeira para reclinar o tronco. Um anel de borracha ou almofada tipo bóia é freqüentemente prescrito para aliviar a pressão coccígea inexistente; entretanto, o anel de borracha pode agravar a dor se concentrar a pressão no Pg<sub>3</sub>. O uso mais efetivo desse dispositivo está descrito na Seção 14.

Alguns autores identificaram pontos dolorosos no músculo glúteo máximo como a origem de dor ciática ou

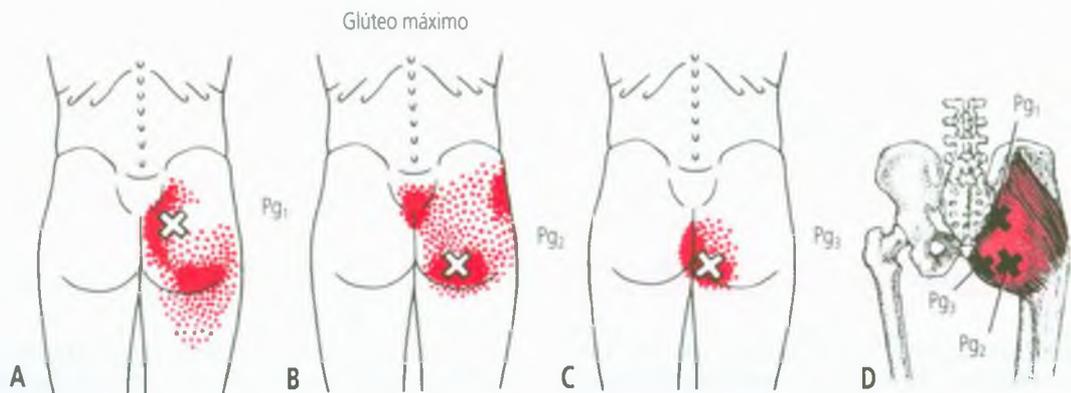
tipo ciática.<sup>32,35,44,45,47</sup> Tais autores podem estar descrevendo Pgs na parte posterior do glúteo mínimo, que pode referir dor tipo ciática descendente na parte posterior da coxa e na panturrilha (Capítulo 9). Nenhum desses autores parece ter distinguido especificamente entre os três músculos glúteos, conforme descrito mais adiante na seção sobre diagnóstico diferencial e no próximo capítulo. Não observamos padrão de dor referida tipo ciática por Pgs no glúteo máximo.

Ocasionalmente, encontram-se Pgs localizados no glúteo máximo ao longo de sua borda lateral ou ao longo de sua inserção com a crista ilíaca. Esses Pgs também referem dor e sensibilidade, principalmente sobre o próprio músculo.

A referida sensibilidade nas regiões que correspondem ao padrão da dor referida faz com que o paciente aponte essas zonas de referência como pontos dolorosos porque doem quando pressionados ou tocados. Como foi enfatizado por Kelly<sup>43</sup>, essas zonas de sensibilidade devem ser claramente distinguidas de suas origens de Pg, e não tratadas como locais primários de dor.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 7.2)

Do ponto de vista evolutivo, a marcha na posição ereta por progressão plantígrada bipedal foi destacada como o aspecto característico da locomoção humana.<sup>38</sup> Somente os humanos, entre os mamíferos, podem colocar o centro de gravidade da cabeça, dos braços e do tronco sobre os quadris.<sup>6</sup> Essa função tem sido associada a alterações evolucionárias no esqueleto e no músculo glúteo máximo exclusivamente humanas. As mudanças incluem encurtamento e basculação da pelve para permitir extensão da coxa na altura do quadril até 180°, angulação mais



**FIGURA 7.1** Padrões de dor referida (vermelho sólido e áreas pontilhadas) de pontos-gatilho (Pgs) (Xs) no músculo glúteo máximo. Os pontos-gatilho estão localizados: (A) na porção supero-medial do músculo (Pg<sub>1</sub>); (B) na porção medial inferior que cobre a superfície posterior da tuberosidade isquiática (Pg<sub>2</sub>); (C) na porção inferior mais medial (Pg<sub>3</sub>). (D) Localização do Pg<sub>1</sub>, Pg<sub>2</sub> e Pg<sub>3</sub> no músculo glúteo máximo.

horizontal das fibras do glúteo máximo<sup>6</sup> e ampliação do músculo a mais do dobro do tamanho do glúteo médio.<sup>63</sup> Tais alterações evolucionárias, bem ilustradas por Hunter,<sup>37</sup> supostamente libertam as mãos para outras atividades e foram consideradas por Bollet como fundamentais para o desenvolvimento da inteligência e da habilidade manual específica dos humanos.<sup>6</sup>

Anatomicamente, o glúteo máximo forma a proeminência da nádega e é incrivelmente grande. É duas vezes mais pesado (844 gramas) que o glúteo médio e o glúteo mínimo juntos (421 gramas)<sup>97</sup> e com frequência mede mais de 2,5 cm (1 polegada) de espessura. **Proximalmente**, insere-se com a borda posterior do ílio e com a crista ilíaca, com a superfície pósterolateral do sacro, com o lado do cóccix, com a aponeurose dos músculos elevadores da espinha, com a extensão do ligamento sacrotuberal e à fáscia que cobre o músculo glúteo médio (Figura 7.2). **Distalmente**, cerca de três quartos do músculo (todas as suas fibras superiores e suas fibras inferiores superficiais) inserem-se na grossa lâmina tendínea aponeurótica que cruza o trocanter maior e une-se à banda iliotibial da fáscia lata. As fibras inferiores profundas

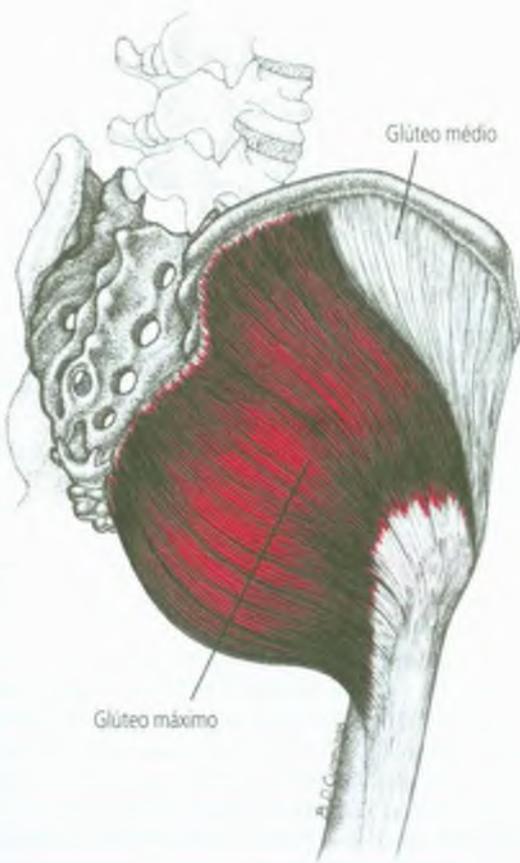
remanescentes do glúteo máximo inserem-se à tuberosidade glútea do fêmur entre as inserções dos músculos vasto lateral e adutor magno.<sup>9,78</sup> O trajeto mais horizontal dessas fibras profundas posteriores está claramente descrito em outras publicações.<sup>68</sup> As fibras mais distais do glúteo máximo que partem do cóccix originam-se embriologicamente como músculo à parte e fundem-se com a porção sacral antes do nascimento.<sup>81</sup>

A grande bolsa trocântérica separa o tendão plano do músculo glúteo máximo do trocanter maior.<sup>21</sup> Uma bolsa isquiática inconstante permite o deslizamento do músculo sobre a tuberosidade isquiática. Uma terceira bolsa separa o tendão do glúteo máximo do tendão do músculo vasto lateral.<sup>9,24</sup>

A propósito do Pg<sub>2</sub>, que está localizado na borda inferior do glúteo máximo, próximo à tuberosidade isquiática, deve ser notado que o músculo cobre a tuberosidade quando uma pessoa fica de pé ou caminha, mas desliza para cima quando ela está sentada. A tuberosidade isquiática na postura sentada ereta é acolchoada por tecido fibroso, por pele e às vezes por uma bolsa,<sup>79</sup> mas não pelo músculo (isso é facilmente confirmado palpando-se a tuberosidade quando o paciente está sentado). No entanto, quando a pessoa afunda na cadeira e reclinase ainda mais contra o encosto, o quadril estende-se, o músculo desliza para baixo e a região de suporte de peso desloca-se para cima em torno da curva da tuberosidade isquiática. Em algum ponto, o músculo e a pressão encontram-se, comprimindo o Pg<sub>2</sub>.

Vários músculos coccígeos externos com graus de desenvolvimento variáveis podem estar adjacentes às fibras mediais (posteriores) do glúteo máximo. O músculo sacrococcígeo dorsal,<sup>4,11,16</sup> quando presente, pode abranger até cinco vértebras sacrais e uma ou duas coccígeas, como foi ilustrado por Toldt.<sup>84</sup> Ele com frequência se insere proximalmente com a espinha ilíaca pósteroinferior.<sup>16</sup> A frequência com que ele é encontrado depende do cuidado com que a musculatura caudal é dissecada. Eisler<sup>16</sup> relata que, em três séries de dissecações, esse músculo foi encontrado em um dentre 36, um entre 16 e dois de 122 corpos, respectivamente. Em contraste, Lartschneider<sup>48</sup> (citado por Eisler) considerou-a uma estrutura normal porque estava ausente em apenas seis de 100 cadáveres adultos. Lartschneider<sup>48</sup> também encontrou remanescentes de três músculos “que movem a cola”: o extensor coccígeo medial em 58% dos casos, o extensor coccígeo lateral em 43% e o abdutor coccígeo dorsal em 87%. Tais músculos coccígeos dorsais, embora em geral vestigiais, podem atingir volume considerável em algumas pessoas; seus Pgs causam coccigodinia.

Amostras de autópsia de músculos glúteos máximos adultos normais de indivíduos com menos de 44 anos mostraram que 68% das fibras eram musculares de contração lenta (tipo 1) e 32%, de contração rápida (tipo 2). O músculo tinha essencialmente a mesma composição em dois grupos de pessoas com mais de 44 anos: 70% das fibras eram do tipo 1 e 30%, do tipo 2. Embora a variabilidade individual fosse grande, a porcentagem de fibras do tipo 1 (que dependem muito do metabolismo oxidativo) sempre excedeu o número de fibras do tipo 2 (rapidamente fatigadas) que utilizam principalmente vias energéticas glicolíticas.<sup>76</sup>



**FIGURA 7.2** Inserções do músculo glúteo máximo direito (vermelho) na visão pósterolateral. O músculo glúteo máximo cobre a porção posterior do músculo glúteo médio, mas não sua porção anterior.

### Referências suplementares

Outros autores ilustram o músculo glúteo máximo visto de trás,<sup>1,12,26,64,68,70,77</sup> de trás com nervos sobre ele,<sup>60</sup> de baixo<sup>3,9,66</sup> e na parte sagital.<sup>23,52</sup> Outras ilustrações mapeiam suas inserções ósseas e a direção das fibras,<sup>2,68</sup> além de mostrarem sua inserção com o trato iliotibial distalmente.<sup>54,61</sup> É retratado em cortes transversais através da próstata,<sup>65</sup> da cabeça do fêmur,<sup>67</sup> da parte distal da articulação do quadril,<sup>25</sup> no colo do fêmur,<sup>62</sup> no ápice do triângulo femoral<sup>10</sup> e em oito cortes transversais igualmente espaçados.<sup>8</sup> É visto na parte coronal através das cabeças femorais.<sup>67</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O músculo glúteo máximo é inervado pelo nervo glúteo inferior, que se origina das porções dorsais das raízes espinais L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>. Em geral, sai da pelve através do espaço restrito do forame isquiático maior entre o músculo piriforme e o ligamento sacrospinal; é acompanhado pela artéria e pelas veias glúteas inferiores. O nervo passa então entre os músculos glúteos médio e máximo e inerva este último através de sua superfície profunda. Em 15% de 112 indivíduos, o nervo glúteo inferior deixou a pelve através, em vez de abaixo, do músculo piriforme a caminho do músculo glúteo máximo. Em cada um desses casos, o ramo fibular do nervo isquiático acompanhou o nervo glúteo inferior através do músculo piriforme.<sup>82</sup>

### 4. FUNÇÃO

Quando o pé está fixado, o músculo glúteo máximo frequentemente funciona por contrações no comprimento para controlar (desacelerar ou conter) o movimento, como quando o indivíduo está inclinado para a frente, arqueado, sentando-se ou descendo escadas. Durante a marcha, esse músculo funciona pouco depois da batida do calcanhar para conter a tendência de flexionar o quadril. Também ajuda a retomar a posição do corpo sobre o pé que está à frente e estabiliza a pelve. Em algumas atividades, o glúteo máximo sofre contração concêntrica para ajudar a extensão do tronco indiretamente através da sua tração da pelve.

### Ações

Quando testado com a pelve fixada e o membro inferior livre para se mover, o músculo glúteo máximo só é ativo quando esforços de moderados a pesados são exercidos nos movimentos classicamente atribuídos a ele.<sup>5,9</sup> Podem ajudar muito a extensão<sup>5,9,19,34,63</sup> e a rotação externa<sup>5,9,19,63</sup> do quadril. Durante a posição ortostática equilibrada e diante de uma marcha cômoda, o glúteo máxi-

mo mostra atividade mínima.<sup>5,20,34,36</sup> Ele é mais ativo quando a pessoa corre e pula.<sup>9,36,42</sup>

Todas as fibras do músculo realizam extensão e rotação externa do quadril.<sup>9</sup> A abdução da coxa é ajudada fundamentalmente pelas fibras superiores;<sup>30</sup> as fibras inferiores ajudam a abduzir a coxa contra resistência importante com a coxa flexionada.<sup>5</sup>

### Funções

Um entendimento das funções específicas do glúteo máximo ajuda o clínico e o paciente a identificar atividades e situações de estresse que podem ter iniciado e depois perpetuado Pgs.

A atividade do glúteo máximo que atinge apenas 30% da sua força contrátil máxima pode ser mantida por metabolismo aeróbio. Esse nível de atividade não depende do metabolismo anaeróbio, que esgota as reservas de energia do músculo e tem apenas 1/13 da eficiência do metabolismo aeróbio.<sup>50</sup>

Durante a deambulação tranqüila, aparece uma limitada atividade eletromiográfica (EMG), principalmente nas partes superior e inferior do glúteo máximo em padrão bifásico com pequeno pico próximo ao fim da fase de oscilação e o outro pico na batida do calcanhar. A atividade da unidade motora na parte média do músculo pode ser trifásica com pico adicional desde o final do apoio até imediatamente depois do despregamento dos dedos dos pés.<sup>5</sup> Tais achados são extremamente variáveis entre os indivíduos.<sup>50</sup> A porção inferior do glúteo máximo parece ser a parte que funciona fundamentalmente para estabilizar o quadril flexionado na fase de apoio da marcha. Greenlaw<sup>34</sup> relatou análises detalhadas da atividade do glúteo máximo durante a marcha e outros movimentos. Na locomoção, a atividade elétrica do glúteo máximo aumenta consistentemente em intensidade e duração com frequência e carga aumentadas.

Um estudo mostrou que a atividade elétrica é máxima durante a subida de escadas e desaparece na descida.<sup>50</sup> A atividade do glúteo máximo não exibiu diferença significativa quando os indivíduos usavam saltos altos em comparação com saltos baixos.<sup>41</sup>

O glúteo máximo não é em geral usado quando o indivíduo se senta relaxado, agacha-se e fica de pé, quieto,<sup>28</sup> incluindo a oscilação para a frente no tornozelo enquanto está de pé.<sup>40</sup> O músculo reforça o joelho quando está completamente estendido, atuando através do trato iliotibial.<sup>9</sup> Menos de 10% de sua atividade máxima é observada quando o indivíduo está de pé e inclinado para a frente nos quadris e quando está ajoelhado.<sup>28,58</sup>

O glúteo máximo mostra consideravelmente mais atividade quando o indivíduo levanta determinada carga do chão enquanto usa a postura segura de costas retas e joelho flexionado do que quando ele a levanta flexionado para a frente com o joelho esticado (Figura 22.16).<sup>56</sup>

Foi relatado que o músculo glúteo máximo fica inativo durante exercício em bicicleta fixa.<sup>28</sup> Outro estudo<sup>17</sup> relatou evidência de atividade eletromiográfica mínima ao andar de bicicleta; quando essa atividade aumentou com a elevação da carga e da frequência do pedalar, não mostrou diferença significativa com a mudança na altura do selim ou com posição posterior do pé no pedal.<sup>17</sup>

O glúteo máximo torna-se ativo, mas é menos ativo que os músculos isquiotibiais, durante 13 habilidades esportivas vigorosas<sup>7</sup> e ao pular.<sup>42</sup> A observação de que, eletromiograficamente, os músculos isquiotibiais são mais ativos que o glúteo máximo na produção de extensão do quadril na marcha e na corrida pode estar relacionada ao fato de que os músculos isquiotibiais dispõem de duas articulações com quase o dobro de braço de alavanca no quadril que no joelho na posição de marcha.<sup>50</sup>

Com o membro inferior fixado e a pelve livre para se mover, como quando o indivíduo se levanta da posição sentada,<sup>36</sup> sobe escadas ou sobe um degrau,<sup>36</sup> o glúteo máximo ajuda a extensão do tronco por meio de tração na pelve.<sup>9</sup> A atividade aumenta quando o indivíduo de pé se inclina para a frente e flexiona o quadril em cerca de 45°. <sup>63</sup> Os movimentos repentinos de flexão para a frente no quadril são freados pelo glúteo máximo.<sup>57</sup> Quando a coxa está fixada, ele obrigatoriamente inclina a pelve em sentido posterior (balanceio anterior do púbis), como durante a relação sexual.

Durante a extensão energética da coluna em posição prona, o glúteo máximo ativa-se moderadamente como assistente de outros músculos.<sup>59</sup>

A ausência do glúteo máximo devido a doença<sup>15</sup> ou cirurgia<sup>36</sup> não provoca claudicação durante a marcha e pouco prejudica as várias atividades normais. Comparado com o lado intacto, ocorre apenas leve redução na força de extensão isométrica e isocinética do quadril (6% e 19%), a menos que os músculos isquiotibiais também tenham sido removidos.<sup>51</sup> Essa incrível retenção da força provavelmente reflete hipertrofia compensatória dos isquiotibiais.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

O longuíssimo e o iliocostal são músculos paravertebrais longos que atuam intimamente conectados com os músculos isquiotibiais e com o glúteo máximo; funcionando conjuntamente como uma unidade, eles estendem o tronco. Juntos, ajudam a restaurar a postura ereta a partir da flexão para a frente na posição de pé e a executar a extensão forçada das costas e do quadril. Os isquiotibiais (exceto a cabeça curta do bíceps femoral) e as porções posteriores dos glúteos médio e mínimo também estendem a coxa na altura do quadril. O músculo piriforme, paralelo às fibras inferiores do glúteo máximo e com in-

serções adjacentes, é um parceiro do glúteo máximo na rotação externa do quadril.

Os antagonistas da função extensora do glúteo máximo no quadril são os flexores do quadril, principalmente os músculos iliopsoas e reto femoral. Os adutores do quadril são os principais antagonistas da função de rotação lateral do glúteo máximo e da função de abdução de suas fibras mais superiores. O tensor da fáscia lata opõe os efeitos rotadores externos e extensores da contração do glúteo máximo, embora os dois músculos compartilhem a função abduutora e uma inserção comum com a fáscia lata.

## 6. SINTOMAS

A dor referida da maioria dos Pgs do glúteo máximo é agravada por andar em aclave, especialmente na postura inclinada para a frente. A dor dos Pgs é intensificada pela contração vigorosa na posição encurtada, como na prática do nado *crawl*. Essa dor de câibra tem maior probabilidade de ocorrer na água fria. Na água profunda, o desenvolvimento de câibras com essa dor pode ser paralisante e ameaçador à vida.

Os pacientes com Pg<sub>2</sub> ativo próximo à tuberosidade isquiática ficam freqüentemente desconfortáveis e inquietos quando sentados. Observa-se que os pacientes com coccigodinia referida do Pg<sub>3</sub> se contorcem quando ficam por tempo prolongado sentados na tentativa de evitar a sensibilidade local e a dor referida produzida por pressão nos Pgs. O tecido conjuntivo e a pele sobre a tuberosidade isquiática tornam-se desconfortavelmente isquêmicos após ficar tempo prolongado sentado na posição ereta. Quando o indivíduo desliza para baixo e para a frente no assento para reduzir a pressão, o peso é aumentado no Pg<sub>2</sub>, conforme descrito anteriormente na Seção 1. Como nem a posição sentada proporciona alívio, nenhuma cadeira parece confortável.

## Diagnóstico diferencial

Os Pgs no glúteo máximo distinguem-se dos Pgs nos músculos glúteos médio e mínimo subjacentes por sua localização topográfica na nádega, pela distribuição da dor referida, pela profundidade da sensibilidade do Pg, pela direção das bandas palpáveis e pelo movimento limitado.

Os relacionamentos topográficos dos três músculos glúteos estão desenhados na Figura 8.5. As fibras mais inferiores do glúteo máximo são distais em relação a outros músculos glúteos; já as fibras mais superiores são mais horizontais do que as subjacentes do glúteo médio. O glúteo máximo raramente refere dor à coxa. Se isso acontece, é por apenas poucos centímetros. O glúteo médio pode referir dor ao meio da coxa, e o glúteo mínimo em geral refere dor que se estende para baixo do joelho.

Exceto pelas fibras mais anteriores do glúteo médio (Figura 71), a sensibilidade do Pg e as bandas tensas palpadas imediatamente abaixo da pele na musculatura glútea pertencem ao músculo glúteo máximo. Outras fibras glúteas devem ser palpadas na profundidade de pelo menos outra parte do músculo.

A tensão do glúteo máximo restringe a flexão na altura do quadril; a tensão dos outros dois músculos glúteos restringe a adução.

Enquanto os Pgs ativos no glúteo máximo permanecem, a sensibilidade que eles referem pode, no exame, obscurecer a detecção do envolvimento de Pg em outros músculos glúteos.

Swezey<sup>80</sup> descreveu pseudo-radiculopatia em bursite trocântica subaguda da bolsa do glúteo máximo. A bolsa do glúteo máximo fica na profundidade das fibras convergentes do tensor da fáscia lata e dos músculos glúteos máximos onde suas fibras se juntam para formar o trato iliotibial. A bolsa separa as fibras convergentes do trocater maior e da origem do músculo vasto lateral. Schapira e colaboradores<sup>71</sup> descrevem a bursite trocântica como um problema clínico comum. A inflamação da bolsa trocântica produz dor local intensa com irradiação para a área lateral da coxa; a dor às vezes se estende cranialmente para a nádega e distalmente abaixo do joelho.<sup>80</sup> É agravada pela marcha e aliviada pelo repouso.<sup>71</sup> A dor é também causada por pressão aplicada sobre a bolsa na junção da extremidade inferior do trocater maior e da diáfise do fêmur. Além disso, a dor é freqüentemente provocada por rotação interna e/ou abdução na altura do quadril; mas não há perda da mobilidade do quadril. A injeção da área sensível com 3 mL de lidocaína<sup>80</sup> ou 3 mL de solução de lidocaína e metilprednisolona<sup>71</sup> reduziu imediata e visivelmente as manifestações clínicas de bursite.<sup>80</sup>

É possível que algumas pessoas com dor trocântica que seja aliviada por injeção de anestésico local tenha Pgs no glúteo máximo em vez, ou além, da bursite. A bursite trocântica subaguda tem sido comumente associada com dor lombar, com doença do quadril e/ou com discrepâncias no comprimento da perna, que são condições freqüentemente associadas com Pgs miofasciais da musculatura glútea. No entanto, a localização da bolsa é mais lateral do que a área onde são em geral encontrados Pgs no glúteo máximo. Se presentes, os Pgs nesse músculo superficial devem ser detectáveis por suas bandas tensas e respostas contráteis locais.

O glúteo máximo é um dos músculos inseridos ao sacro que em geral desenvolve Pgs após deslocamento da articulação sacroilíaca.<sup>95</sup> Recentemente, Gitelman<sup>31</sup> reforçou essa observação ao referir que o glúteo máximo freqüentemente mostra hipertonicidade durante a fixação sacroilíaca. Tal tensão assimétrica com forte alavan-

cagem no sacro tenderia a manter o deslocamento sacral até a tensão glútea ser liberada.

A dor referida pelas articulações zigoapofisiais lombares (faceta) está descrita e ilustrada no Capítulo 3, nas páginas 37-38.

Outro distúrbio, a fibrose da fáscia lombossacra superficial, foi descrita por Dittrich.<sup>14</sup> A fáscia lombar serve como âncora aponeurótica para os músculos latíssimo do dorso e glúteo máximo. Acreditava-se que a causa da fibrose era o laceramento da fáscia devido à tensão muscular excessiva. O tratamento recomendado era a ressecção do tecido conjuntivo no local exato da sensibilidade; pensava-se que a eficácia da cirurgia se devesse à desnervação das estruturas fasciais das quais surgia a dor. Se essa condição realmente ocorre, pode ser causada pela tensão sustentada nas inserções tendíneas das fibras musculares tensas associadas com Pgs miofasciais. Se for assim, a desativação dos Pgs pode ser um tratamento mais simples e igualmente eficaz.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Pgs miofasciais no músculo glúteo máximo são freqüentemente ativados por sobrecarga de estresse agudo durante queda ou uma quase queda. A ativação de Pgs tem grande probabilidade de ocorrer se o músculo mantém contração excêntrica vigorosa em esforço para evitar a queda. O impacto de golpe direto em uma nádega, assim como queda para trás em cerca baixa de madeira, pode ser responsável pelo início de Pgs no glúteo máximo.

Caminhar por período prolongado em aclave, com o corpo inclinado para a frente, pode sobrecarregar o glúteo máximo.

Dormir sobre um dos lados do corpo com a coxa do membro que está acima muito flexionada sobre o membro de baixo pode alongar em excesso o glúteo máximo acima e ativar seus Pgs. Tais Pgs ativos podem induzir dor referida que perturba seriamente o sono. Por outro lado, dormir de costas com as pernas esticadas coloca o músculo na posição encurtada, o que, se ocorrer por um período prolongado, também ativa Pgs latentes. As ações corretivas estão discutidas no final deste capítulo.

Outra causa comum, porém evitável, de ativação de Pgs glúteos latentes é a injeção intramuscular de medicação irritante na área glútea.<sup>86</sup> Sendo o glúteo máximo o músculo glúteo mais superficial, é o mais provável de ser injetado. As pessoas que aplicam essas injeções devem palpar os músculos em busca de Pgs e evitar quaisquer pontos sensíveis. Diluir o material a ser injetado com uma quantidade igual de solução de procaína a 2% pode evi-

tar a ativação de um Pg latente no caso de a medicação ser administrada acidentalmente na região do Pg.

### Perpetuação

As atividades físicas que podem perpetuar Pgs no glúteo máximo incluem a prática do nado *crawl*, que requer extensão excessiva da coluna lombar, além de extensão do quadril. A contração forçada do glúteo máximo e dos extensores paravertebrais inferiores em posição muito encurtada pode ativar e perpetuar seus Pgs. Outra causa similar de sobrecarga do glúteo máximo pode ser a prática de exercícios de condicionamento (levantamento das pernas) que hiperestendam a coluna lombar e o quadril, tanto na posição pronada quanto na posição de pé. Sabe-se que tarefas repetitivas, como se inclinar frequentemente para a frente e erguer um bebê do chiqueirinho, perpetuam Pgs no glúteo máximo.

Sentar-se por tempo prolongado na mesma posição perpetua Pgs, sobretudo quando o indivíduo fica parcialmente reclinado com os joelhos retos, o que comprime os Pgs no glúteo máximo e restringe a circulação sanguínea no músculo.

A posição da cabeça para a frente com cifose torácica em posturas de pé que aumentam a flexão do quadril pode sobrecarregar o glúteo máximo e perpetuar Pgs.

O primeiro osso metatarsal curto (estrutura de pé de Morton ou configuração de pé de Dudley J. Morton)<sup>74</sup> pode perpetuar Pgs nas fibras mais horizontais do glúteo máximo. Essa variante anatômica da estrutura do pé frequentemente induz rotação interna do quadril na fase de postura da marcha; esse movimento é até certo ponto contraposto pelas fibras horizontais do glúteo máximo. Uma compensação corretiva colocada no sapato sob a cabeça do primeiro osso metatarsal curto (descrita no Capítulo 20) frequentemente corrige a rotação interna e reduz a irritação por sobrecarga de Pgs nas fibras posteriores inferiores do glúteo máximo.

Sentar-se sobre carteira de dinheiro colocada em um bolso profundo no quadril que se estende sob a nádega pode perpetuar e agravar Pgs nos músculos glúteos, concentrando a pressão sobre eles. A dor lombar e glútea resultante tende a ser erroneamente atribuída a pressão do nervo e tem sido chamada de “ciática do bolso traseiro”.<sup>33</sup> No entanto, somente a dor referida de Pgs no músculo glúteo máximo não teria distribuição plena no nervo isquiático.

Embora uma hemipelve pequena não perpetue diretamente Pgs no glúteo máximo, a correção dessa assimetria do corpo para aliviar a carga sobre outros músculos pode agravar e intensificar a atividade de Pgs no glúteo máximo. O paciente sentado pode não tolerar a firmeza de um levantamento isquiático (“rabo”) colocado no assento de uma cadeira sob o músculo com Pgs. Os

pacientes com Pgs no glúteo máximo podem desejar que a pressão se distribua ao redor da tuberosidade isquiática, sem se concentrar nela, coisa que ocorre quando a alça isquiática comprime um Pg ou uma zona de dor referida.

## 8. EXAME DO PACIENTE

O examinador pode obter informações importantes observando a posição sentada e de marcha do paciente. Os pacientes com Pgs ativos no músculo glúteo máximo podem apresentar marcha antálgica marcada por breve fase de apoio no membro isolado sobre o lado doloroso e com breve fase de balanço do membro contralateral. Quando sentados, os pacientes mudam de posição frequentemente para aliviar a pressão sobre seus Pgs no glúteo máximo.

A rigidez do músculo glúteo máximo é testada com o paciente na posição supina, trazendo-se o joelho passivamente na direção da axila oposta e girando medialmente a coxa na altura do quadril. Normalmente, a coxa deve apoiar-se com firmeza contra o peito em amplitude de movimento completa. Os Pgs no glúteo máximo podem reduzir a amplitude em até 35%.

A palpação das inserções musculares e as proeminências óseas nas áreas de dor referida frequentemente revelam sensibilidade, como indicado por Kelly.<sup>43</sup> A sensibilidade ao longo da articulação musculotendínea, na origem do músculo glúteo máximo abaixo da crista ilíaca, pode bem ser causada pela tensão sustentada produzida pelas bandas tensas associadas com Pgs e pode ser uma sensibilidade referida de Pgs.

Embora o teste comum de tentar tocar os dedos dos pés enquanto a pessoa se inclina para a frente com os joelhos esticados seja em geral interpretado como um teste de rigidez dos isquiotibiais, a rigidez do glúteo máximo devida a Pgs pode também ser responsável pela limitação desse movimento. Um teste que distingue entre esses músculos é inclinar-se para a frente com os joelhos dobrados ao sentar em uma cadeira; o movimento é limitado pelo encurtamento do glúteo máximo, mas não por tensão dos isquiotibiais.

A força do glúteo máximo pode ser testada seletivamente colocando-se o paciente na posição pronada com o joelho dobrado para minimizar a ação dos isquiotibiais e fazendo o paciente erguer o joelho da mesa de exame enquanto uma força de resistência é aplicada descendentemente na parte posterior da coxa, na altura do joelho.<sup>39,46</sup> Na presença de Pgs ativos no músculo glúteo máximo, o teste caracteristicamente revela debilidade inconsistente causada por inibição. Se o paciente com Pgs ativos exerce suficiente esforço contra a resistência fixa na posição encurtada, pode aparecer dor adicional no músculo e na zona de referência.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 7.3 E 7.4)

Bandas tensas no músculo glúteo superficial são relativamente fáceis de palpar, e as respostas contráteis locais são vigorosas e frequentemente visíveis.

O paciente deita-se de lado com o músculo a ser examinado na parte superior e com essa coxa flexionada o bastante para tensionar moderadamente o músculo. Em alguns pacientes, um grau maior de flexão (dentro da zona de conforto) pode aumentar a hipersensibilidade dos Pgs à palpação. Tanto o Pg<sub>1</sub> quanto o Pg<sub>2</sub> do músculo glúteo máximo são examinados melhor pela palpação plana. O dedo é esfregado transversalmente pelas fibras quase paralelas à *linha pontilhada* na Figura 7.3. A almofada colocada sob o quadril na Figura 7.3 pode ser necessária para aliviar a pressão de suporte de peso sobre as proeminências ósseas da pelve e do fêmur, especialmente quando o paciente está deitado em uma mexa de exame dura. Localiza-se o Pg<sub>1</sub> (X cranial na Figura 7.3) lateral à inserção sacral do glúteo máximo. A palpação do Pg<sub>2</sub> está ilustrada na Figura 7.3; esse Pg em geral é encontrado levemente cranial à tuberosidade isquiática.

O exame do Pg<sub>3</sub>, na borda inferior do músculo, pode ser feito por palpação tipo pinça (Figura 7.4) ou por palpação plana contra o ísquio. Um Pg desse grupo está localizado nas fibras mais mediais do músculo glúteo máximo e é adjacente; além disso, está intimamente associado com os músculos coccígeos vestigiais descritos na Seção 2. As fibras glúteas e as do músculo coccígeo inserem-se ao cóc-

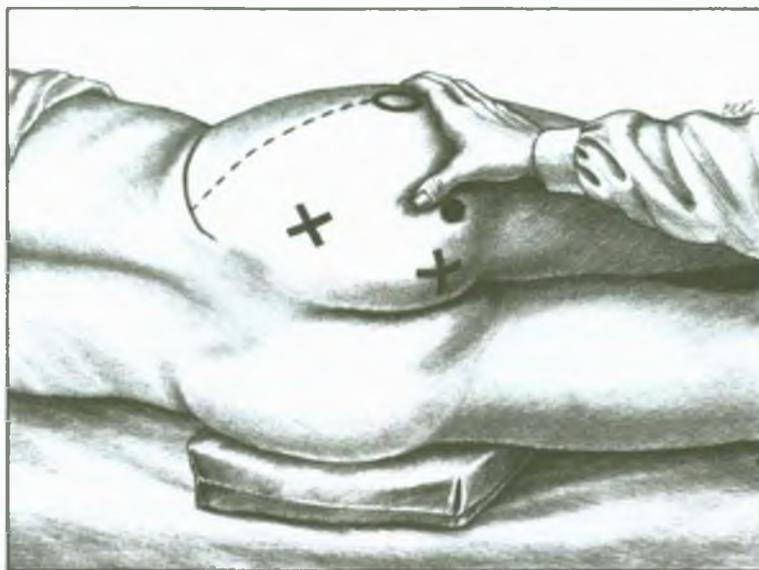
cix e seus Pgs referem dor ao cóccix. O exame às vezes distingue entre esses músculos, pois o curso das fibras do glúteo máximo distal e lateralmente na direção da fáscia lata e da margem posterior do músculo frequentemente podem ser sentido entre os dedos.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Nenhum encarceramento do nervo devido a Pgs miofasciais no músculo glúteo máximo foi identificado. No entanto, os nervos glúteos intermédios, que suprem a pele sobre a porção posterior do músculo glúteo máximo, penetram nesse músculo próximo às suas inserções ao longo da crista ilíaca.<sup>22</sup> Por isso, os nervos glúteos intermédios podem sofrer encarceramento pelas bandas tensas de Pgs no glúteo máximo. Os nervos glúteos superiores evitam penetrar o músculo (e o encarceramento) descendo sobre a crista ilíaca; os nervos glúteos inferiores suprem a pele sobre o músculo glúteo máximo, movendo-se em torno de sua borda inferior.<sup>13</sup>

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

A secção posterior do glúteo médio é o músculo com maior probabilidade de desenvolver Pgs em associação com os Pgs do glúteo máximo. A parte posterior do glúteo mínimo e os músculos isquiotibiais do mesmo lado são os



**FIGURA 7.3** Palpação plana de um ponto-gatilho (Pg<sub>2</sub>) no músculo glúteo máximo direito. O círculo aberto marca o trocanter maior. O círculo sólido cobre a tuberosidade isquiática. A linha sólida identifica a crista ilíaca, e a linha pontilhada localiza a borda superior do músculo glúteo máximo. Os Xs marcam as duas áreas de ponto-gatilho que não estão sendo palpadas. O Pg<sub>1</sub> é mais cranial, e o Pg<sub>3</sub> é mais distal.



**FIGURA 7.4** Exame por palpção tipo pinça para pontos-gatilho nas fibras mais mediais do músculo glúteo máximo direito (região do Pg<sub>3</sub>). O Pg<sub>3</sub> está sendo comprimido entre o polegar e os dedos e caracteristicamente refere dor ao cóccix. Os Xs marcam a localização do Pg<sub>1</sub>, mais caudal e do Pg<sub>2</sub>, mais lateral no músculo glúteo máximo. A linha sólida localiza a crista ilíaca; a linha pontilhada, a margem superior do músculo glúteo máximo; e o círculo aberto, o trocanter maior.

próximos mais prováveis de ficarem envolvidos. Ocasionalmente, as extremidades inferiores dos músculos paravertebrais longos podem desenvolver Pgs secundários.

O reconhecimento de Pgs associados nos músculos glúteo médio e glúteo mínimo é importante porque não é provável que a tensão causada por esses Pgs seja liberada efetivamente pela posição de alongamento do músculo glúteo máximo. Pgs nos músculos paravertebrais lombares inferiores e nos músculos isquiotibiais distorcem a mecânica pélvica e tendem a sobrecarregar o glúteo máximo, interferindo na restauração de sua função e amplitude de movimento normais.

Os músculos antagonistas iliopsoas e reto femoral também podem desenvolver Pgs que requerem tratamento para conseguir liberação da tensão de Pg no glúteo máximo e para conseguir uma postura ereta plena.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 7.5)

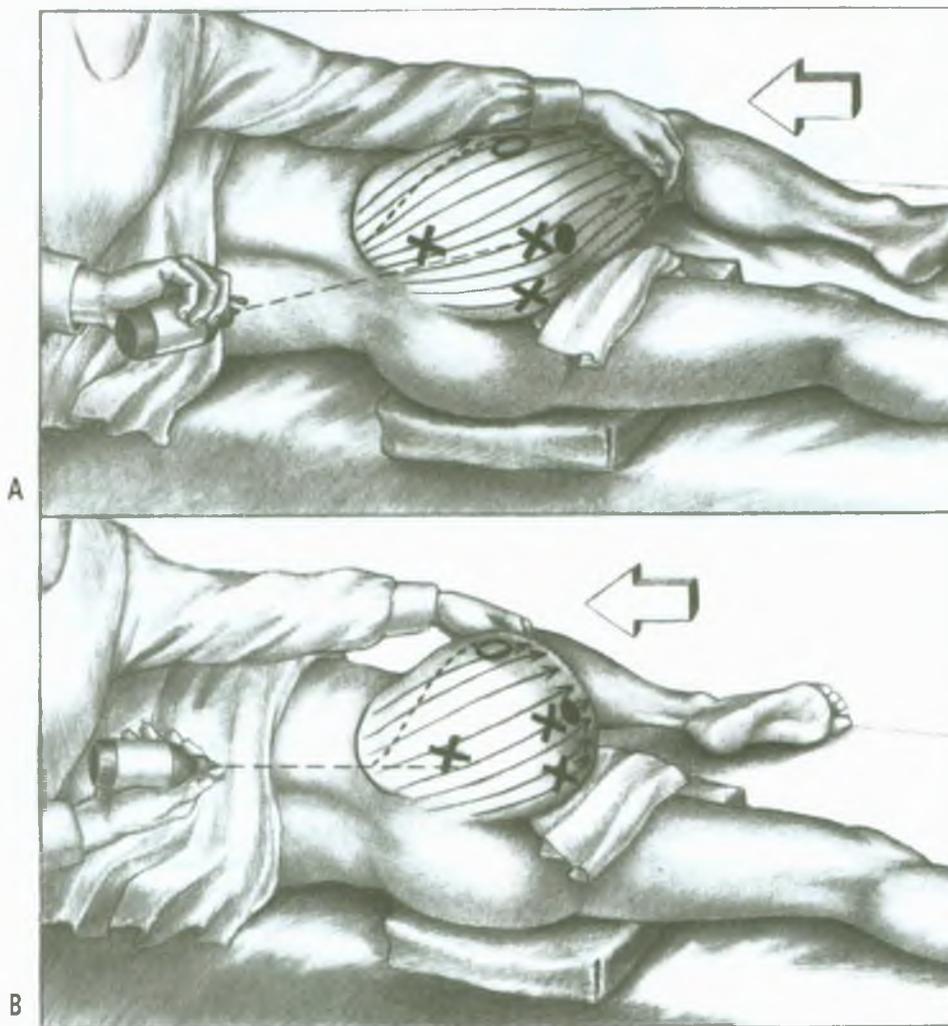
Os detalhes relacionados à aplicação de frio intermitente com alongamento para restaurar a amplitude de movimento ativo completa são encontrados no Volume 1<sup>88</sup> para a técnica de alongamento e aplicação de *spray* e no Capítulo 2, página 20 deste volume, para a aplicação de gelo em vez de *spray* congelante.

Um objetivo fundamental no manejo das síndromes de dor miofascial é ensinar ao paciente que a dor e a incapacidade são de origem *muscular*. O paciente é solicitado a observar e comparar a amplitude de movimento antes e

depois do tratamento. Quando a liberação de um glúteo máximo tenso é combinada com a liberação dos músculos isquiotibiais (Capítulo 16), o incrível aumento na amplitude de flexão do quadril frequentemente permite que o paciente, quando está sentado com os joelhos retos, alcance os dedos dos pés ou chegue muito mais próximo deles do que antes. O paciente pode imediatamente sentir a liberação da tensão muscular e relacioná-la à melhora no conforto e na função muscular.

Para o tratamento pela aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente relaxado deita-se sobre o lado oposto do músculo glúteo máximo envolvido. Se o paciente se deitar na posição supina, uma parte importante do padrão de aplicação do *spray* sobre o músculo e a zona de dor referida (Figura 7.5) não pode ser coberta pelo *spray* congelante. Para começar, o quadril flexiona-se até o limite do conforto, com o joelho sobre a mesa de tratamento. Essa posição também alonga as fibras tensas do piriforme e dos glúteos médio ou mínimo posteriores, mas de maneira incompleta. Se os músculos estiverem envolvidos, a aplicação de frio intermitente também deve cobrir as áreas que correspondem a seus padrões de dor referida.

O jato de *spray* ou o gelo é aplicado em varreduras paralelas lentas que descem da crista ilíaca e da linha intermédia do sacro até o meio da coxa (Figura 7.5A). Quando a tensão muscular é liberada, o operador suavemente aumenta a flexão na altura do quadril para retesá-lo, mas toma o cuidado de não causar dor e contração muscular involuntária. A coxa deve, em geral, apoiar-se firmemente contra o peito quando o alongamento do glúteo máximo tiver sido atingido, a menos que os músculos paravertebrais lombares inferiores também estejam envolvidos.



**FIGURA 7.5** Posição de alongamento e padrão de aplicação de *spray* ou gelo (*linhas pretas finas e setas pequenas*) para os três pontos-gatilho – Pg<sub>1</sub>, Pg<sub>2</sub> e Pg<sub>3</sub> – no músculo glúteo máximo direito. Os *Xs* são posicionados sobre as três principais áreas de Pg. A *linha pontilhada* marca a borda superior do músculo. O *circulo aberto* localiza o trocater maior. A *linha sólida* marca a crista ilíaca, e o *circulo sólido*, a tuberosidade isquiática. Sobre uma mesa de exame dura, a almofada torna a superfície mais macia quando colocada sob o trocater maior oposto. As *setas brancas grandes* mostram a direção do puxão por parte do operador. (A) Posição inicial do alongamento. (B) Posição mais avançada do alongamento.

Tendo conseguido a liberação plena do glúteo máximo, o clínico aplica calor úmido sobre a nádega, e o paciente realiza vários ciclos de amplitude de movimento ativa (flexão e extensão completa do quadril).

### Métodos alternativos

A correção das rotações ilíacas e dos afunilamentos ilíacos<sup>55</sup> pode ser requerida antes de o quadril ser levado à flexão completa para liberar Pgs no glúteo máximo.

Fazendo o paciente agarrar a coxa atrás do joelho para tensionar o músculo (Figura 7.7), ele pode adquirir experiência no auto-alongamento passivo e pode com fre-

qüência julgar melhor do que o operador em relação à quantidade de força aplicar sem causar dor. Convém concentrar-se primeiramente na liberação do Pg<sub>1</sub> e do Pg<sub>2</sub>; eles são os mais prováveis de criar confusão com o quadro de dor miofascial provocado por Pgs em outros músculos glúteos.

Uma posição alternativa de alongamento é colocar o paciente sentado como que para um longo alongamento paravertebral, com os pés apoiados no chão e inclinado para a frente com os braços pendendo entre os joelhos (Volume 1<sup>93</sup>). Essa posição permite a liberação da tensão nos músculos paravertebrais inferior e glúteo máximo, direcionando a aplicação de gelo ou *spray* para baixo, começando na região torácica inferior e depois cobrindo a

extensão da nádega quando o paciente se inclina mais para a frente. O relaxamento pode ser aumentado fazendo o paciente primeiro inspirar lentamente enquanto olha para cima, para encorajar uma contração *muito* suave, e depois expirar lentamente durante a fase de relaxamento, quando é aplicado gelo ou *spray* congelante.

Outro método de tratamento é o relaxamento pós-isométrico do glúteo máximo, como descrito e ilustrado por Lewit.<sup>49</sup> O paciente fica deitado na posição pronada; a contração isométrica é sincronizada com a inspiração, e a fase de relaxamento é sincronizada com a expiração. O clínico palpa os músculos bilateralmente para assegurar uma contração simétrica e uniforme. Lewit observa que, para esse músculo, com essa técnica, não é requerido alongamento; ele observa também que a técnica alivia a tensão nos músculos sensíveis do assoalho pélvico. Não está claro se a tensão liberada se deve a Pgs miofasciais ou disfunção articular.

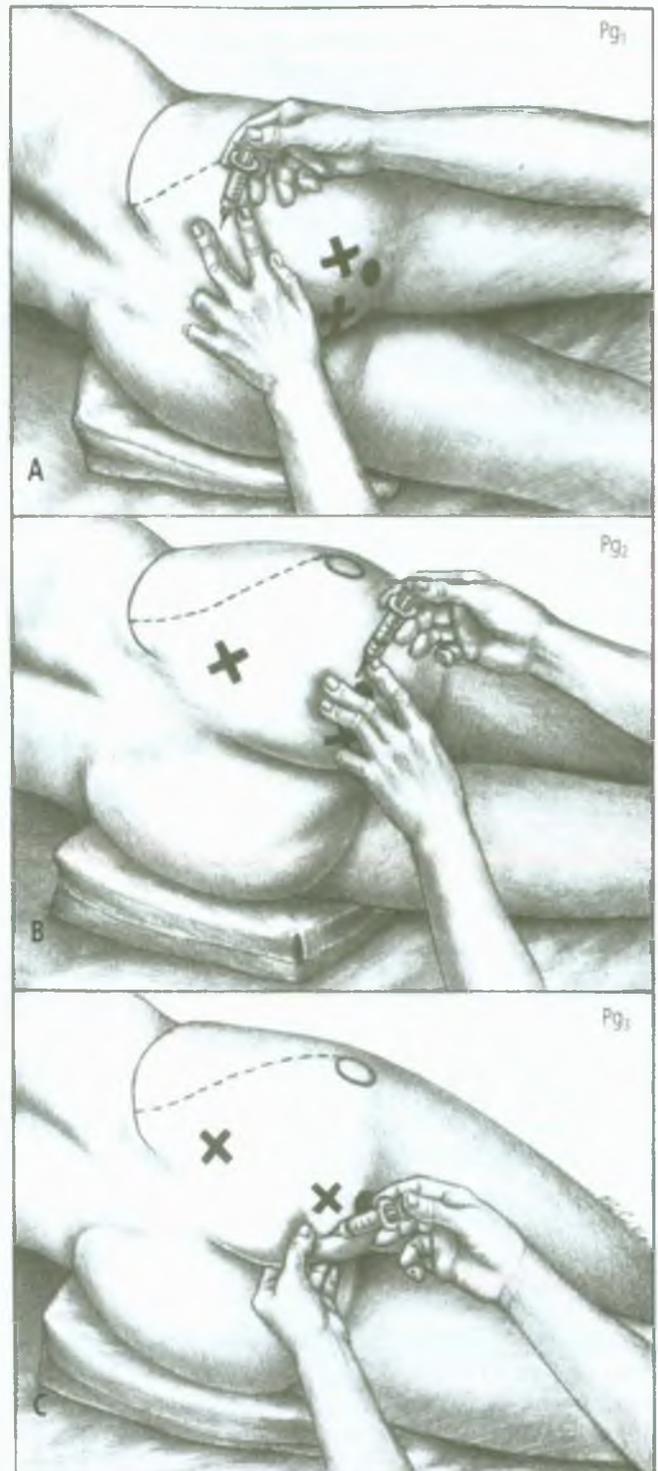
### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 7.6)

Os detalhes da técnica de injeção e alongamento estão apresentados nas páginas 132-143 do Capítulo 3 do Volume 1.<sup>87</sup>

Depois de identificar os Pgs do glúteo máximo, a injeção fica relativamente fácil, exceto naqueles pacientes com camada extremamente grossa de gordura subcutânea. Para indivíduos magros, uma agulha de 37 mm (1½ polegadas), calibre 21 ou 22, é suficiente. Para alguns pacientes, no entanto, pode ser necessária uma agulha de 50 mm (2 polegadas) ou mais longa, calibre 21, para penetrar a gordura subcutânea e toda a espessura do músculo glúteo máximo.

O Pg<sub>1</sub> (Figura 7.6A) e o Pg<sub>2</sub> (Figura 7.6B) do glúteo máximo são, cada um deles, identificados por palpação plana e depois são pegados entre os dedos de uma mão para que o Pg seja atravessado pela agulha conectada na seringa segurada com a outra mão. Espera-se observar resposta contrátil local do músculo e/ou resposta de pulso do paciente quando o Pg for atingido pela agulha. Frequentemente, Pgs múltiplos em uma área requerem movimento em leque da agulha com movimentos de inserção em série (Volume 1<sup>89</sup>). A inserção profunda para o Pg<sub>2</sub> que se estende muito lateralmente pode atingir o nervo isquiático e deve ser evitada. No nível da prega glútea, esse grande nervo em geral fica próximo do ponto intermédio entre as bordas palpáveis mais próximas da tuberosidade isquiática e o trocater maior.

O Pg<sub>3</sub> é localizado para injeção por palpação tipo pinça (Figura 7.6C) ou por palpação plana. Com a palpação tipo pinça, o Pg é agarrado firmemente e a agulha é inserida no ponto sensível onde o clínico sente a banda tensa; a resposta contrátil pode ser sentida entre os dedos.



**FIGURA 7.6** Injeção de Pgs (Xs) no músculo glúteo máximo direito. O círculo aberto marca o trocater maior. O círculo sólido cobre a tuberosidade isquiática. A linha sólida identifica a crista ilíaca, e a linha pontilhada localiza a borda superior do músculo glúteo máximo. (A) Injeção do Pg<sub>1</sub>. (B) Injeção do Pg<sub>2</sub>, diretamente contra o lado da tuberosidade isquiática. (C) Injeção do Pg<sub>3</sub>, usando-se palpação tipo pinça.

Para todos os Pgs do glúteo máximo, a injeção é seguida de alongamento passivo, em geral combinado com aplicação de gelo ou *spray* congelante e, depois, por amplitude de movimento ativo lento do músculo, tanto por meio da posição de alongamento máximo (da coxa para o peito) quanto da posição de encurtamento máximo (coxa estendida), pelo menos duas ou três vezes. Movimentos bruscos e rápidos devem ser evitados. Finalmente, com o paciente reclinado, relaxado, confortável e seguro, uma compressa de calor úmido ou bolsa de água quente é aplicada à nádega durante 5 a 10 minutos para reduzir a sensibilidade pós-injeção.

O paciente deve ser advertido da possibilidade de sensibilidade pós-injeção durante alguns dias. Após esse período, ocorre o pleno benefício da injeção do Pg.

Fisk<sup>29</sup> relatou que 10% de seus pacientes com dor lombar demonstraram pelo menos uma restrição de 10% da elevação da perna estendida no lado doloroso medida por seu "Teste de Alongamento Passivo dos Músculos Isquiotibiais". A palpação da musculatura glútea do lado restringido revelou áreas-gatilho suficientemente sensíveis para fazer com que o paciente respondesse com um "sinal do pulso". A aplicação de pressão terapêutica sobre esses Pgs e sua injeção com um anestésico local melhorou a limitação da flexão do quadril de seus pacientes.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 7.7 E 7.8)

Quando os pacientes apresentam síndromes de dor miofascial caracterizadas pela proliferação de Pgs durante um período de tempo e por resposta insuficiente ou transitória à terapia local específica, os fatores perpetuantes devem ser completamente explorados. Os fatores de perpetuação sistêmicos, como descrito no Volume 1,<sup>92</sup> podem ativar Pgs em qualquer músculo, incluindo o glúteo máximo. Os fatores de perpetuação mecânicos, além daqueles discutidos a seguir, estão considerados no Volume 1.<sup>91</sup>

#### Postura e atividades corretivas

Uma discrepância no comprimento do membro inferior de 5 mm (1/4 de polegada) ou mais que causa uma escoliose funcional em um paciente com Pgs ativos no glúteo máximo deve ser identificada e corrigida, como está descrito no Capítulo 4, página 83. Quando a disfunção da articulação sacroilíaca e Pgs ativos do músculo glúteo máximo estão presentes ao mesmo tempo, ambos devem ser tratados para um alívio duradouro.

Os pacientes com Pgs ativos no glúteo máximo devem ser ensinados a não ficar sentados por mais de 15 ou 20 minutos. A partir desse tempo, devem levantar e andar um pouco antes de sentar novamente. Um cronôme-

tro com alarme colocado no aposento pode lembrar o paciente de se levantar, andar pelo aposento, desligar o cronômetro, remarcá-lo e voltar à cadeira com um mínimo de distração.

Uma almofada macia com um orifício no centro (tipo bóia) pode ser usada para reduzir a pressão do sentar sobre Pgs glúteos em um dos lados, centralizando o orifício sob o Pg<sub>2</sub> ou o Pg<sub>3</sub> do músculo afetado. O paciente não deve centralizar o orifício sob o cóccix e o sacro porque é justamente aí que ele sente a dor e a sensibilidade referidas.

Quando o paciente dorme de costas, um rolo ou uma almofada pequena sob os joelhos impede o encurtamento pleno do músculo glúteo máximo. Quando se deita de lado, um travesseiro deve ser colocado entre os joelhos para impedir que a coxa que está acima assuma uma posição excessivamente flexionada e aduzida; esse posicionamento incorreto pode colocar o glúteo máximo em alongamento doloroso, o que perturba o sono. Para ilustração do posicionamento adequado, ver Figura 10.10.

Subir acíves íngremes, que envolve a inclinação para a frente na região dos quadris, pode sobrecarregar o músculo ao ponto de exaustão e deve ser evitado. Inclinar-se para a frente para pintar parede ou tela enquanto se estende com o pincel pode produzir tensão similar e deve ser limitado ou evitado. O tronco deve ficar ereto, e os joelhos, dobrados, se necessário.

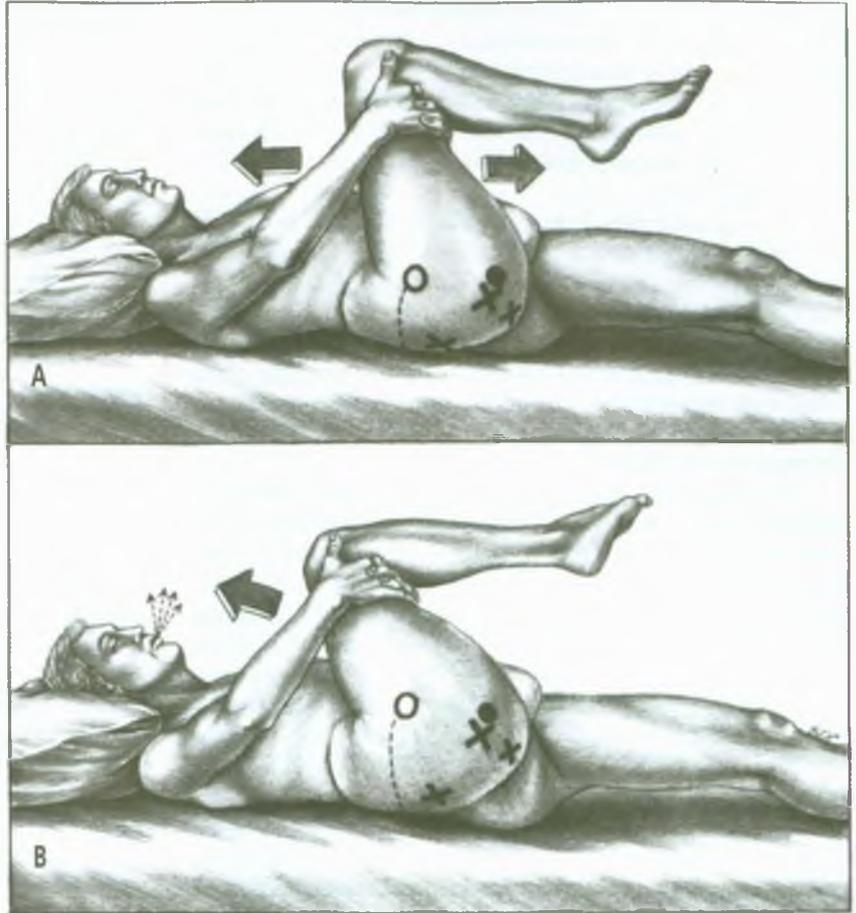
Previne-se a ciática do bolso traseiro<sup>33</sup> colocando-se a carteira de dinheiro no bolso dianteiro ou em uma bolsa a tiracolo.

A postura da cabeça para a frente deve ser corrigida para estabelecer postura ereta que descarregue os músculos extensores. Ver o Capítulo 28 para técnicas para corrigir a postura da cabeça para a frente.

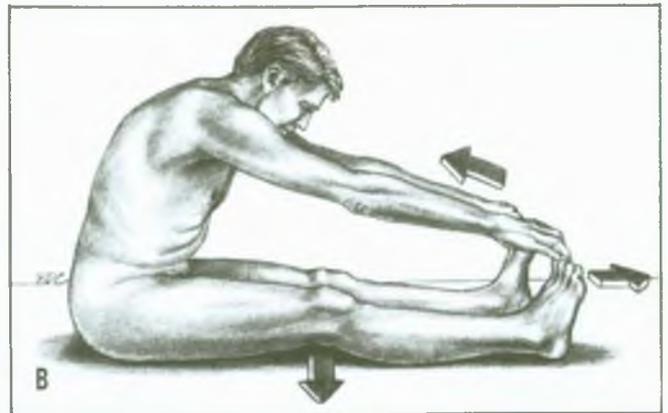
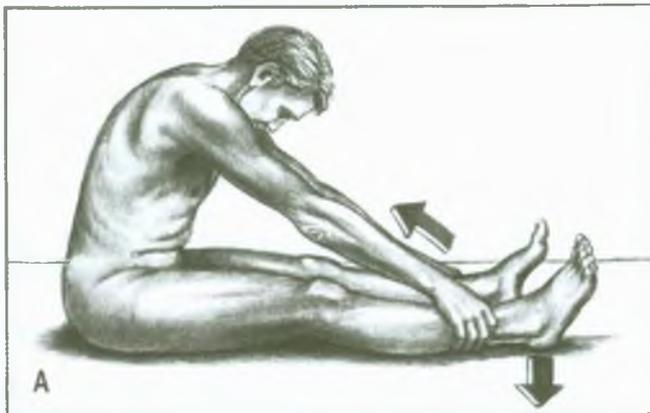
#### Exercícios corretivos

Ensina-se rotineiramente aos pacientes com Pgs no glúteo máximo o procedimento de auto-alongamento passivo, ilustrado na Figura 7.7. A eficácia é melhorada com o relaxamento pós-isométrico,<sup>49</sup> baseado no princípio segura-relaxa.<sup>96</sup> Tal método está descrito em detalhes no Capítulo 2. O paciente deve ser encorajado a conseguir pelo menos alguma melhora na amplitude de movimento em cada sessão de tratamento até que a coxa possa ser trazida até o peito (com o joelho próximo à axila oposta) sem dor.

Uma técnica alternativa, na posição sentada, para o auto-alongamento passivo do glúteo máximo, com alongamento dos músculos isquiotibiais, está ilustrada e descrita na Figura 7.8. O procedimento pode ser modificado para incluir o auto-alongamento do músculo gastrocnêmio e combinado vantajosamente com a técnica de Lewit para melhorar o relaxamento dos músculos afetados.



**FIGURA 7.7** Auto-alongamento passivo, na posição supina, do músculo glúteo máximo direito (borda superior marcada pela linha pontilhada) combinado com a técnica de Lewit. Os Pgs são marcados por Xs. O círculo aberto identifica o trocânter maior; o círculo sólido cobre a tuberosidade isquiática; e a linha sólida marca a crista ilíaca. As setas mostram a direção da tração ou do empuxe pelo paciente. A técnica de Lewit tem duas fases. (A) O indivíduo primeiro puxa o joelho cranialmente para flexionar o quadril agarrando a coxa distal (não a perna). Isso evita a pressão excessiva da flexão na articulação do joelho. Para completar a primeira fase da técnica de Lewit, o indivíduo usa as mãos para resistir a esforço voluntário suave por parte dos músculos do membro inferior para estender a coxa na altura do quadril. (B) Para ajudar a conseguir relaxamento muscular completo na segunda fase, a respiração profunda é expelida lentamente (setas pequenas) enquanto o paciente relaxa os extensores do quadril e move passivamente a coxa, com suavidade, em flexão adicional para reduzir o relaxamento. A seqüência de contração-relaxamento-alongamento pode ser repetida.



**FIGURA 7.8** Técnica para auto-alongamento passivo dos músculos glúteo máximo e dos isquiotibiais e, se desejado, dos músculos gastrocnêmios na posição sentada. A eficácia é melhorada pelo uso de relaxamento pós-isométrico, da seguinte maneira: (A) enquanto se estende para a frente o máximo possível com apenas um leve desconforto, o paciente agarra firmemente as pernas ou os tornozelos. Ele pode simultaneamente empurrar os calcanhares para baixo, contra o chão e suavemente puxar para cima contra as pernas, com as mãos (setas). Alguns segundos dessa contração isométrica do glúteo máximo são seguidos por um relaxamento, que é aumentado por uma expiração lenta plena. Durante esse período prolongado de relaxamento aumentado, o indivíduo se estica para a frente para reduzir qualquer relaxamento que tenha se desenvolvido, proporcionando um alongamento maior dos músculos. Após várias repetições, as mãos devem alcançar os dedos dos pés. (B) Posição final que inclui o alongamento passivo do gastrocnêmio puxando os pés para cima. Então, a fase de contração isométrica deve incluir esforços voluntários simultâneos para empurrar para baixo os joelhos e para flexionar suavemente as plantas dos pés nos tornozelos enquanto usa as mãos para resistir ao movimento dos pés.

Durante alongamento do glúteo máximo, os músculos antagonistas reto do abdome e ilíopsoas ficam incommumente encurtados. Se eles abrigam Pgs, podem de repente sofrer cáibra. A cáibra reativa dolorosa é aliviada alongando-se alternadamente os músculos antagonistas ilíopsoas e reto do abdome, como ilustrado na Figura 5.5 e no Volume 1.<sup>94</sup>

Muitos pacientes acham o autotratamento por compressão isquêmica com uma bola de tênis útil. A técnica é similar à ilustrada na Figura 8.9 para o glúteo médio. Quando um Pg foi identificado, o paciente deita-se sobre uma bola de tênis para aplicar compressão isquêmica ao Pg; a bola de tênis é colocada em uma superfície dura como o chão ou sobre um livro grande e firme sobre o colchão. Os princípios da compressão isquêmica estão descritos no Volume 1.<sup>90</sup>

Pode-se dizer aos pacientes para sempre dobrar os joelhos, e não a cintura,<sup>72</sup> a fim de proteger as costas. Esse é um bom conselho para reduzir a pressão nos discos intervertebrais e para evitar sobrecarga dos músculos paravertebrais, quadrado do lombo e isquiotibiais. Entretanto, levantar-se dobrando os joelhos aumenta muito a carga sobre o glúteo máximo. Por isso, se Pgs no glúteo máximo estão causando a dor e a disfunção, deve-se levantar de uma posição curvada ou de uma cadeira colocando uma mão na coxa, como está ilustrado na Figura 22.16, para reduzir a carga sobre o glúteo máximo.

Embora a natação seja uma das melhores formas de exercício, o nado *crawl* e às vezes o nado de peito podem agravar Pgs no músculo glúteo máximo. O nado de costas ou as braçadas laterais devem substituir as outras modalidades.

## REFERÊNCIAS

- Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-31).
- Ibid.* (Fig. 4-32B).
- Ibid.* (Fig. 3-57).
- Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In: *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921.
- Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 315- 316, 380-381).
- Bollet AJ: The relationship of the gluteus maximus to intelligence. *Medical Times* 112:109-112, 1984.
- Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
- Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 37-43, 64).
- Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 566-567).
- Ibid.* (P 108, FiR. 3-42).
- Ibid.* (p. 500).
- Ibid.* (p. 566, Fig. 6-72).
- Ibid.* (p. 1236).
- Dittrich RJ: Soft tissue lesions as cause of low back pain. *Am J Surg* 91:80-85, 1956.
- Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949.
- Eisler P: *Die Muskeln des Stammes*. Gustav Fischer, Jena, 1912 (pp. 451-455, Fig. 66).
- Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehab Med* 17:53-61, 1985.
- Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 7, 413).
- Ibid.* (p. 288).
- Ibid.* (Fig. 292).
- Ibid.* (Figs. 331 and 419).
- Ibid.* (Fig. 402).
- Ibid.* (Fig. 404).
- Ibid.* (Fig. 406).
- Ibid.* (Fig. 410).
- Ibid.* (Fig. 412).
- Ibid.* (Fig. 420).
- Fischer FJ, Houtz SJ: Evaluation of the function of the gluteus maximus muscle. *Am J Phys Med* 47:182-191, 1968.
- Fisk JW: The passive hamstring stretch test: clinical evaluation. *NZ Med J* 1:209-211, 1979.
- Furlani J, Berzin F, Vitti M: Electromyographic study of the gluteus maximus muscle. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 14:379-388, 1974.
- Gitelman R: A chiropractic approach to biomechanical disorders of the lumbar spine and pelvis, Chapter 14. In *Modern Developments in the Principles and Practice of Chiropractic*, edited by S. Haldeman. Appleton-Century-Crofts, New York, 1980 (pp. 297-330, see p. 307).
- Good MG: Diagnosis and treatment of sciatic pain. *Lancet* 2:597-598, 1942.
- Gould N: Back-Pocket Sciatica. *N Engl J Med* 290:633, 1974.
- Greenlaw RK: *Function of Muscles About the Hip During Normal Level Walking*. Queen's University, Kingston, Ontario, 1973 (thesis).
- Gutstein M: Diagnosis and treatment of muscular rheumatism. *Br J Phys Med* 1:302-321, 1938.
- Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982.
- Hunter WS: Contributions of physical anthropology to understanding the aches and pains of aging. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J.J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol I, Raven Press, New York, 1976 (pp. 901-911).
- Inman VT: Human locomotion. *Can Med Assoc J* 94:1047-1054, 1966.

39. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (p. 166).
40. Joseph J, Williams PL: Electromyography of certain hip muscles. *J Anat* 91:286-294, 1957.
41. Joseph J: The pattern of activity of some muscles in women walking on high heels. *Ann Phys Med* 9:295-299, 1968.
42. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
43. Kelly M: Lumbago and abdominal pain. *Med J Austral* 1:311-317, 1942.
44. Kelly M: The nature of fibrositis. II. A study of the causation of the myalgic lesion (rheumatic, traumatic, infective). *Ann Rheum Dis* 5:69-77, 1946.
45. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesic in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947.
46. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
47. Lange M: *Die Muskelhärten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, München, 1931 (pp. 32, 91, 106, 137, 152).
48. Lartschneider J: Die Steissbeinmuskulatur des Menschen und ihre Beziehungen zum M. levator ani und zur Beckenfascie. *Denkschr K Akad d Wiss, Wein* 62, 1895.
49. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
50. Lyons K, Perry J, Gronley JK, Barnes L, Antonelli D: Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. *Phys Ther* 63:1597-1605, 1983.
51. Markhede G, Stener B: Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. *Acta Orthop Scand* 52:373-395, 1981.
52. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 245).
53. *Ibid.* (p. 292).
54. *Ibid.* (p. 295).
55. Mitchell FL, Moran PS, Pruzzo NA: *Evaluation and Treatment Manual of Osteopathic Manipulative Procedures*. Mitchell, Moran & Pruzzo Associates, Manchester, MO, 1979, (pp. 361-382).
56. Németh G: On hip and lumbar biomechanics. A study of joint load and muscular activity. *Scand J Rehabil Med (Supp.1)* 10:1-35, 1984.
57. Oddsson L, Thorstensson A: Fast voluntary trunk flexion movements in standing: motor patterns. *Acta Physiol Scand* 129:93-106, 1987.
58. Okada M: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. *J Human Ergol* 1:75-93, 1972.
59. Pauly JE: An electromyographic analysis of certain movements and exercises: 1. some deep muscles of the back. *Anat Rec* 155:223-234, 1966.
60. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*, Vol. 2. W.B. Saunders, Philadelphia, 1964 (Fig. 312).
61. *Ibid.* (Fig. 327).
62. *Ibid.* (Fig. 329).
63. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 273-274).
64. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 204).
65. *Ibid.* (p. 316).
66. *Ibid.* (pp. 322-323).
67. *Ibid.* (p. 328).
68. *Ibid.* (p. 418).
69. *Ibid.* (p. 419).
70. *Ibid.* (pp. 440).
71. Schapira D, Nahir M, Scharf Y: Trochanteric bursitis: a common clinical problem. *Arch Phys Med Rehabil* 67:815-817, 1986.
72. Sheon RP: A joint-protection guide for nonarticular rheumatic disorders. *Postgrad Med* 77:329-338, 1985.
73. Simons, DG: Myofascial pain syndromes, part of Chapter 11. In *Medical Rehabilitation*, edited by J.V. Basmajian and R.L. Kirby. Williams & Wilkins, Baltimore, 1984 (pp. 209-215, 313-320).
74. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. Parts 1,2,3. *Postgrad Med* 73:66-108, 1983.
75. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385).
76. Sirca A, Susec-Michieli M: Selective type II fibre muscular atrophy in patients with osteoarthritis of the hip. *J Neurol Sci* 44:149-159, 1980.
77. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol. 2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p. 357).
78. Stern JT: Anatomical and functional specializations of the human gluteus maximus. *Am J Phys Anthropol* 36:315-340, 1972.
79. Swartout R, Compere EL: Ischiogluteal bursitis, the pain in the arse. *JAMA* 227:551-552, 1974.
80. Swezey RL: Pseudo-radiculopathy in subacute trochanteric bursitis of the subgluteus maximus bursa. *Arch Phys Med Rehabil* 57:387-390, 1976.
81. Tichý M, Grim M: Morphogenesis of the human gluteus maximus muscle arising from two muscle primordia. *Anat Embryol* 173:275-277, 1985.
82. Tillmann B: Variations in the Pathway of the Inferior Gluteal Nerve. (Germ.) *Anat Anz* 145:293-302, 1979.
83. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (p. 338).
84. *Ibid.* (p. 288).
85. *Ibid.* (p. 339).
86. Travell J: Factors affecting pain of injection. *JAMA* 158:368-371, 1955.
87. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
88. *Ibid.* (Chapter 3, pp. 63-74).

89. *Ibid.* (Chapter 3, pp. 84-85, Fig. 3.12).
90. *Ibid.* (Chapter 3, pp. 86-87).
91. *Ibid.* (Chapter 4, pp. 103-114).
92. *Ibid.* (Chapter 4, pp. 114-156).
93. *Ibid.* (Chapter 48, p. 648, Fig. 48.6A).
94. *Ibid.* (Chapter 49, p. 676, Fig. 49.6).
95. Travell J, Travell W: Therapy of low back pain by manipulation and of referred pain in the lower extremity by procaine infiltration. *Arch Phys Med* 27:537-547, 1946 (see p. 540).
96. Voss DE, Ionta MK, Myers BJ: *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: Patterns and Techniques*, Ed. 3. Harper & Row, Philadelphia, 1985 (pp. 304-305).
97. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.

# 8

## Músculo glúteo médio

“Músculo do lumbago”

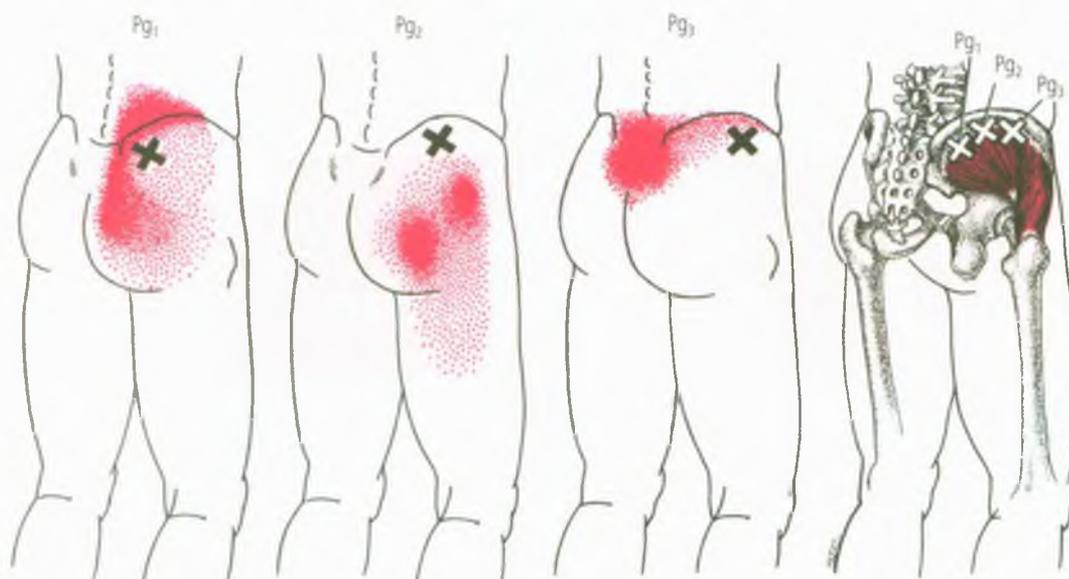
**DESTAQUES:** A porção posterior do músculo glúteo médio localiza-se mais profundamente que o glúteo máximo. Sua parte inferior cobre o músculo glúteo mínimo. O glúteo médio tem em geral pelo menos o dobro do peso do glúteo mínimo e menos da metade do peso do glúteo máximo. Seus pontos-gatilho miofasciais (Pgs) causam **DOR REFERIDA** comumente identificada como dor lombar, ou lumbago. Suas três regiões de Pgs juntas referem dor e sensibilidade principalmente ao longo da crista ilíaca, para o sacro e para os aspectos posterior e lateral da nádega. A dor e a sensibilidade podem estender-se à parte superior da coxa. Suas **INSERÇÕES ANATÔMICAS** são, proximalmente, ao longo dos três quartos anteriores da crista ilíaca e, distalmente, com o trocânter maior. A **INERVAÇÃO** é suprida pelas raízes espinais L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>, via nervo glúteo superior. A principal **FUNÇÃO** desse abdutor da coxa é estabilizar a pelve durante a fase de apoio. Os Pgs miofasciais nesse músculo causam **SINTOMAS** de dor ao andar, ao deitar de costas ou sobre o lado afetado e ao se sentar afundado em uma cadeira. A disfunção da articulação sacroilíaca é um diagnóstico diferencial importante. O **EXAME DO PACIENTE** deve incluir a verificação da estrutura do pé de Morton, observando a marcha do paciente e comprovando a adução resistida do quadril. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** concentra-se ao longo e abaixo da crista ilíaca. Os Pgs anterior e médio do músculo situam-se entre a pele e o osso. A região do Pg<sub>1</sub> posterior situa-se mais profundamente do que o músculo glúteo máximo; não é provável que os Pgs nessa região produzam respostas contráteis locais detectáveis como os Pgs anteriores. Os

**PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** do glúteo médio podem ocorrer como satélites dos Pgs do quadrado do lombo. A aplicação de **FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** nos Pgs localizados nas fibras *anteriores* do glúteo médio requer extensão e adução da coxa atrás do membro inferior não-envolvido. As *fibras posteriores* são passivamente alongadas por flexão e adução da coxa envolvida na frente do outro membro inferior. As varreduras de gelo ou *spray* congelante estendem-se da crista ilíaca sobre o sacro e sobre a nádega até o meio da coxa. A liberação das fibras anteriores e posteriores da coxa é seguida por amplitude de movimento ativo e calor úmido. Compressão isquêmica e massagem por desnudamento constituem uma terapia manual útil. Quando é usada a técnica de **INJEÇÃO E ALONGAMENTO**, uma contração local pode ser palpada, mas é raramente observada quando a agulha encontra o Pg. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem dormir sobre o lado não-envolvido com um travesseiro entre os joelhos, evitar imobilidade prolongada, usar a posição sentada ao vestir as calças e colocar protetores no primeiro metatarso para corrigir uma estrutura de pé de Morton. A injeção de medicações irritantes nos Pgs deve ser evitada. O exercício de auto-alongamento do abdutor é recomendado para um programa doméstico. O uso doméstico de uma bicicleta fixa na posição semi-reclinada proporciona uma atividade de condicionamento conveniente e confortável. A compressão isquêmica auto-administrada é facilmente aplicada a Pgs nas fibras anteriores ou posteriores, enquanto o paciente fica apoiado sobre uma bola de tênis.

### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 8.1)

Os pontos-gatilho miofasciais (Pgs) no músculo glúteo médio constituem uma fonte comumente negligenciada de dor lombar.<sup>56</sup> A dor projetada desses Pgs restringe-se em geral à vizinhança imediata do músculo. Tal distribuição próxima é similar à referência de dor de Pgs no músculo deltóide.<sup>74</sup> Como o deltóide, o glúteo médio tam-

bém tem três porções (posterior, média e anterior), em que seus Pgs podem ser encontrados. A região do Pg<sub>1</sub> do glúteo médio (Figura 8.1) fica próxima da crista ilíaca na porção posterior do músculo, próxima à articulação sacroilíaca. O Pg<sub>1</sub> refere dor e sensibilidade principalmente ao longo da crista posterior do ílio, para a região da articulação sacroilíaca e sobre o sacro do mesmo lado; a dor pode também se estender sobre grande parte da nádega (Figura 8.1, Pg<sub>1</sub>).



**FIGURA 8.1** Padrões de dor (vermelho intenso) referidos de pontos-gatilho (Pgs) (Xs) no músculo glúteo médio direito (vermelho mais escuro). O padrão de dor essencial aparece em vermelho sólido, e o padrão de derramamento aparece pontilhado. O  $Pg_1$ , mais medial, refere dor principalmente para a crista ilíaca, para a região da articulação sacroilíaca e para o sacro. A área do  $Pg_2$  está localizada mais cranial e lateralmente e refere dor caudalmente para a nádega e para a parte superior da coxa, posterior e lateralmente. O  $Pg_3$ , mais anterior, ocorre com menor frequência e refere dor bilateralmente sobre o sacro e para a região lombar mais inferior.

A região do  $Pg_2$  (Figura 8.1,  $Pg_2$ ) fica também logo abaixo da crista ilíaca, quase centralizada ao longo da sua extensão. A dor referida do  $Pg_2$  é projetada mais lateralmente e para a região glútea média; pode estender-se para a parte superior da coxa, posterior e lateralmente.

A região do  $Pg_3$ , raramente observado (Figura 8.1,  $Pg_3$ ), também fica logo abaixo da crista ilíaca, mas próxima à espinha ilíaca ântero-superior. A dor do  $Pg_3$  é projetada principalmente ao longo da crista ilíaca, sobre a região lombar inferior, e bilateralmente sobre o sacro.

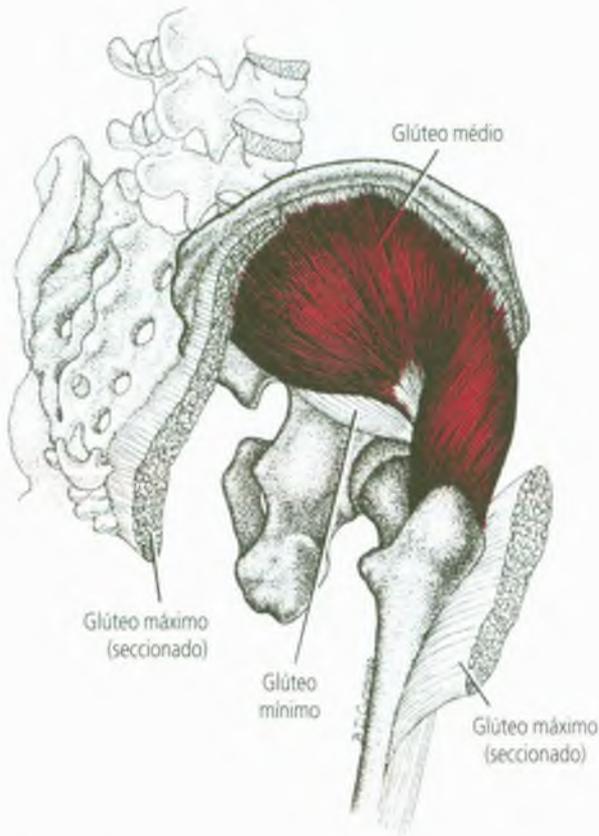
Nas publicações anteriores, os padrões de dor individuais desses três Pgs (Figura 8.1) foram consolidados de forma composta.<sup>54-57,66,68</sup> Ocasionalmente, os Pgs são encontrados em outras partes do músculo glúteo médio.

Outros autores ilustram<sup>4,28,60</sup> ou descrevem<sup>78</sup> padrões similares de dor referida. Dois artigos descrevem referência de dor após injeção do músculo glúteo médio com solução salina hipertônica.<sup>29,63</sup> Bates<sup>7</sup> ilustra padrões de referência em crianças similares aos padrões observados em adultos. Sola<sup>60</sup> descreve a dor referida do glúteo médio como se estendendo para a parte posterior da coxa e a panturrilha; acreditamos que esse padrão de dor provavelmente é provocado por Pgs no músculo glúteo mínimo subjacente (Capítulo 9). Ele<sup>60</sup> também observa que o glúteo médio é causa freqüente de dor no quadril nos estágios mais avançados da gravidez. Kelly<sup>30</sup> também identificou o glúteo médio como fonte provável de lumbago.

Outros<sup>23,31,60</sup> relataram que ele pode contribuir para dor ciática ou estimulá-la.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 8.2)

O glúteo médio grosso e em forma de leque está localizado mais profundamente que o músculo glúteo máximo e mais superficialmente que o músculo glúteo mínimo, na superfície externa da pelve. O glúteo médio insere-se **proximalmente** à superfície externa do ílio, ao longo dos três quartos anteriores da crista ilíaca, entre as linhas glúteas anterior e posterior<sup>1,5</sup> e a aponeurose glútea que cobre os dois terços ântero-laterais do músculo.<sup>1,10</sup> O glúteo médio insere-se **distalmente** com os dois lados de um tendão amplo fixado ao ângulo póstero-superior e à superfície externa do trocanter maior<sup>5</sup> (Figura 8.2). Quando se aproximam de sua inserção femoral, os feixes de fibras da camada superficial atravessam obliquamente aquelas da porção posterior mais profunda. A direção das fibras posteriores e a direção da força que elas exercem estão em ângulos retos em relação à direção das fibras mais anteriores (Figura 8.2). Ocasionalmente, o glúteo médio está dividido em duas porções distintas, ou pode estar fundido com os músculos piriforme ou glúteo mínimo.<sup>5</sup>



**FIGURA 8.2** Inserções do músculo glúteo médio direito (vermelho) na visão lateral posterior. O músculo glúteo máximo foi seccionado e removido; sua extremidade distal está refletida.

A bolsa trocantérica do glúteo médio separa o tendão desse músculo da superfície do trocanter maior sobre a qual o tendão desliza. A bolsa situa-se entre as inserções trocantéricas do glúteo mínimo proximalmente e do glúteo médio distalmente, como ilustrado no Sobotta Atlas.<sup>16,19</sup>

Amostras de autópsia<sup>58</sup> dos músculos glúteos médios em adultos normais com menos de 44 anos mostraram 58% de fibras tipo 1 de contração lenta e 42% de fibras musculares tipo 2 de contração rápida. Uma perda relativa (8%) de fibras tipo 2 no glúteo médio foi observada em pessoas com osteoartrite do quadril. Outro grupo de adultos<sup>58</sup> foi dividido igualmente entre indivíduos com mais e com menos de 65 anos; embora a variabilidade individual fosse grande nos dois grupos, em cada indivíduo o número de fibras tipo 1 de contração lenta, que dependem em grande parte do metabolismo oxidativo, excedeu o número das fibras tipo 2 de contração rápida, que utilizam vias de energia glicolítica.

#### Referências suplementares

Outros autores têm ilustrado o glúteo médio visto de trás: em si,<sup>16,50</sup> em relação ao glúteo máximo,<sup>2,15,44,62,64</sup> e em relação ao

glúteo mínimo.<sup>19,44,51,65</sup> Ele também é mostrado de frente,<sup>18,61</sup> em corte transversal,<sup>9,17</sup> e na secção coronal.<sup>14,41</sup>

Suas inserções com o ílio e com o fêmur estão claramente ilustradas,<sup>20,40,49</sup> assim como sua inserção aponeurótica proximal extensiva.<sup>3,64</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O músculo glúteo médio é inervado pelo ramo inferior do nervo glúteo superior, que passa entre os glúteos médio e mínimo, enviando ramos para cada um. O nervo glúteo superior carrega fibras do quarto e quinto nervos lombares e do primeiro nervo sacral.<sup>10,11</sup>

### 4. FUNÇÃO

O glúteo médio é o abductor responsável principalmente pela estabilização da pelve durante o apoio monopodal. Na marcha, o glúteo médio e outros abdutores impedem que a pelve caia excessivamente (ou seja, que se incline lateralmente) para o lado sem apoio.

#### Ações

O músculo glúteo médio é em geral reconhecido como o abductor mais poderoso da coxa.<sup>6,10,25-27,46</sup> As fibras anteriores desse músculo também ajudam a rotação interna do quadril. As funções de flexão e rotação externa desse músculo são mínimas ou extremamente dependentes do posicionamento da coxa.<sup>22</sup>

Inman<sup>26</sup> relatou que o glúteo médio em geral pesa cerca do dobro do glúteo mínimo, que, por sua vez, é quase duas vezes maior que o único outro importante abductor da região do quadril, o tensor da fásia lata. Weber<sup>76</sup> descobriu que o glúteo médio é quatro vezes mais pesado que o mínimo.

Anatomicamente, a disposição justaposta em duas camadas do glúteo médio (Figura 8.2) deve melhorar a eficácia das fibras posteriores na produção de rotação externa e das fibras anteriores na produção de rotação interna, em comparação com a simples disposição em leque das fibras do glúteo mínimo (Figura 9.3).

Estudos eletromiográficos (EMG)<sup>6,22,26,39,77</sup> confirmaram as observações de Duchenne<sup>12</sup> e a conclusão de anatomistas<sup>5,10,62</sup> de que o glúteo médio é principalmente abductor da coxa. Duchenne<sup>12</sup> descobriu que a estimulação das porções anterior, média ou posterior do glúteo médio produziu abdução no quadril. A estimulação das fibras anteriores primeiro girou fortemente a coxa na direção medial. A estimulação revelou que somente algumas poucas fibras posteriores produziram rotação externa.

Greenlaw monitorizou as fibras anteriores e posteriores com eletrodos de fio fino e descobriu que os dois grupos de fibras ficaram ativos durante a rotação medial (interna). As fibras posterior-

res não ficaram ativas durante a rotação lateral (externa).<sup>22</sup> O relato de Duchenne<sup>12</sup> da rotação externa fraca por estimulação de fibras posteriores selecionadas não é totalmente inconsistente com o relato de Greenlaw,<sup>1</sup> porque Greenlaw pode não ter monitorizado essas fibras. A observação de um esqueleto deixa claro que quaisquer fibras do glúteo médio capazes de produzir rotação externa do quadril seriam convertidas a rotatores mediais quando a coxa se move da extensão completa para a flexão.

As fibras anteriores mostraram aumentar a atividade EMG quando o grau de flexão ativa do quadril aumentava. As fibras anteriores também estavam ativas durante o levantamento da perna estendida ou ao se levantar da posição supina. As fibras posteriores mostraram-se inativas na flexão do quadril e apenas minimamente ativas ao esforço para estender maximamente o quadril.<sup>22</sup>

## Funções

A principal função do glúteo médio é estabilizar a pelve durante a fase de apoio monopodal da marcha<sup>6,10</sup> e, desse modo, impedir a queda do lado contralateral da pelve. A função de estabilização requer cerca de 10% de seu esforço máximo.<sup>26</sup> A evolução desse músculo de propulsor para estabilizador está bem descrita e ilustrada.<sup>37</sup>

Com eletrodos de fio fino nas porções anterior e posterior do músculo durante marcha lenta e rápida, Greenlaw<sup>22</sup> descobriu que as duas porções do músculo tinham padrões de atividade similares em ambas as velocidades. Lyons e colaboradores<sup>39</sup> também descobriram que a atividade era maior imediatamente antes e durante a primeira metade da fase de apoio sobre o mesmo lado. A atividade então ia desaparecendo até que uma breve explosão ocorria com a retirada dos dedos do pé do chão; outra breve explosão antecipava a batida do calcanhar. A porção posterior do músculo mostrou atividade consideravelmente menor do que a anterior em todas as fases da marcha.<sup>22</sup>

A forma em “leque” normal do glúteo médio é observada como uma diminuição mais rápida da atividade elétrica nas fibras posteriores, em comparação com as fibras anteriores, na fase de apoio da marcha livre.<sup>53,59</sup> Esse sinal estava ausente em pacientes com osteoartrite grave do quadril<sup>53</sup> e reflete a distorção da seqüência normal da atividade das fibras devida à disfunção articular.

Às vezes, as diferenças no início, na duração e no grau de atividade EMG apareceram entre as fibras anteriores, médias e posteriores desse músculo durante atividades da marcha, arrastar-se, subir e descer escadas, amarrar os sapatos, sentar e ficar de pé apoiado em uma única perna enquanto se inclina para a frente. Essa independência de atividade justifica um modelo conceitual de seus três segmentos.<sup>59</sup>

A atividade elétrica do glúteo médio aumentou em bicicleta ergométrica quando a carga do exercício, a freqüência da pedalação ou a altura do selim foram aumentadas e também com a posição do pé posterior no pedal.<sup>13</sup>

Como era de se esperar, carregar uma carga na mão ipsilateral reduz a atividade do músculo glúteo médio, assim como a carga no lado oposto aumenta sua atividade.<sup>45</sup> Ghori e Luckwill desco-

braram que andar com carga de 20% do peso do corpo na mão contralateral ou nas costas prolongava significativamente a atividade EMG do músculo glúteo médio.<sup>21</sup>

Em apenas um dentre sete indivíduos o glúteo médio esteve mais do que minimamente ativo quando o indivíduo ergueu do chão, de três maneiras diferentes, uma caixa de 12,8 kg.<sup>43</sup> Por isso, os Pgs nesse músculo em geral não devem comprometer o levantamento de peso.

A perda de força devida à remoção cirúrgica dos músculos glúteo médio e glúteo mínimo foi relatada<sup>42</sup> em um caso quando o único abductor remanescente foi o músculo sartório e, em outro caso, quando permaneceu apenas a parte abduutora do glúteo máximo.<sup>42</sup> Os músculos glúteos são essenciais para a resistência e para a força plena.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os músculos que ajudam a função de abdução do glúteo médio são o glúteo mínimo, o tensor da fáscia lata e, em menor extensão, o sartório, o piriforme<sup>24</sup> e parte do músculo glúteo máximo.<sup>42</sup> Janda<sup>27</sup> também inclui o músculo iliopsoas como auxiliar da abdução.

## 6. SINTOMAS

Os pacientes com Pgs ativos no glúteo médio podem queixar-se de dor na marcha, especialmente se têm uma estrutura de pé de Morton não-corrigida (Capítulo 20, Seções 7 e 8).

Os pacientes com Pgs no glúteo médio têm dificuldade para dormir sobre o lado afetado. Para evitar essa pressão nos Pgs, dormem de costas ou sobre o outro lado. No entanto, deitar de costas pode comprimir dolorosamente Pgs na parte posterior do glúteo médio. Ao deitar sobre o lado oposto aos Pgs no glúteo médio, deve-se colocar um travesseiro entre os joelhos para evitar adução excessiva que alongue dolorosamente as bandas tensas do músculo. A melhor posição para dormir pode ser a semi-supina, ou seja, virar o corpo a meio caminho entre deitar sobre o lado não-afetado e sobre as costas, com o tronco apoiado por um travesseiro.

Os pacientes com Pgs ativos no glúteo médio também ficam desconfortáveis quando se sentam em posição afundada sobre as nádegas, de tal forma que o peso corporal comprima os Pgs.

## Diagnóstico diferencial

Embora os padrões de dor referida de Pgs nos glúteos máximo e médio se justaponham, é essencial distinguir entre eles para terapia que empregue alongamento. A rigidez do glúteo máximo devida a Pgs restringe a flexão

na altura do quadril; a rigidez do glúteo médio restringe a adução. Atenção cuidadosa à localização dos Pgs na nádega, assim como à limitação do movimento, ajuda a estabelecer sua identificação (ver a Seção 9, Figura 8.5). Na porção ântero-posterior da nádega, somente o músculo glúteo médio situa-se entre a pele e o ílio.<sup>44</sup> Em toda parte da nádega, o glúteo máximo é o músculo superficial; o glúteo médio é mais profundo que ele.

Do ponto de vista terapêutico, distinguir entre Pgs nos glúteos *médio* e *mínimo* é menos crítico, exceto no que se refere ao padrão de aplicação de *spray* ou à profundidade de penetração da agulha requerida para injeção do Pg. Do ponto de vista anatômico<sup>44</sup> e funcional, os dois músculos são difíceis de diferenciar; no entanto, uma zona de referência de dor estendendo-se sobre toda a extensão da coxa, e às vezes até o tornozelo, identifica claramente Pgs no glúteo mínimo. Não é provável que Pgs no músculo *piriforme* causem dor lombar sobre o sacro, mas eles referem dor na nádega e às vezes na parte posterior da coxa.

Reynolds<sup>48</sup> lembra que a dor referida de Pgs no glúteo médio pode ser parecida com a dor originada por **disfunção e doença da articulação sacroilíaca**. O diagnóstico de bloqueio da articulação sacroilíaca e seu manejo por manipulação foram descritos com relatos de caso detalhados<sup>75</sup> e estão examinados no Capítulo 2. Tal disfunção tem maior probabilidade de estar associada com Pgs no glúteo mínimo do que com Pgs no glúteo médio, mas deve ser considerada.<sup>75</sup>

As **articulações facetárias lombares** podem referir dor à região da nádega que pode ser confundida com Pgs glúteos. O reconhecimento dessa fonte articular de dor referida está examinado no Capítulo 3, páginas 37-38.

A **inflamação da bolsa trocantérica anterior do glúteo médio** pode causar dor e sensibilidade na região do trocater maior.<sup>52</sup> A dor deve ser distinguida da dor referida por Pgs no glúteo médio. Essa sensibilidade deve ser distinguida de sensibilidade musculotendínea na inserção do tracter maior das bandas tensas associadas a Pgs no glúteo médio. A distinção pode ser feita examinando-se em busca de Pgs.

A dor crônica em razão de **cirurgia espinal para dor lombar** não é rara. Sugere-se que esteja relacionada a Pgs negligenciados e pode ser resolvida identificando-se os Pgs responsáveis e lidando com eles adequadamente. Outra fonte de dor é a complicação pós-mielograma ou pós-cirúrgica, **aracnoidite** ou **aracnorradiculite**. Parte importante de programa efetivo de manejo dessa doença é a inativação de Pgs nos músculos glúteos e em outros músculos das regiões envolvidas.<sup>47</sup>

Como a dor da **claudicação intermitente** está relacionada à atividade muscular, a história do paciente pode não distinguir claramente entre dor de origem vascular ou de Pg miofascial. Arcangeli e colaboradores<sup>4</sup> enfatizam que a dor da claudicação apresentava caráter frequentemente similar à referida de Pgs. Eles observaram que os

pacientes com estenose ou oclusão da aorta, do ílio comum ou da artéria hipogástrica (ílio interno) podem ter Pgs nos músculos glúteo médio e tensor da fáscia lata. Diante da presença de Pgs, a isquemia causava dor em suas zonas de referência. Em alguns dos pacientes, a tolerância ao andar era mais relacionada à intensidade dos pontos miálgicos (Pgs) do que à diminuição do fluxo sanguíneo.

A oclusão vascular é identificada por pulsações diminuídas, deficiência na circulação da pele e estudos realizados por ultra-som ou corante de contraste. Por outro lado, os Pgs são identificados por seus padrões de dor referida específicos e pela amplitude de movimento restrita dos músculos afetados; a palpação dos músculos revela sensibilidade local nas bandas tensas e pode despertar uma resposta contrátil local. A dor referida que aparece em padrões previsíveis é evocada por pressão no ponto sensível, um Pg.

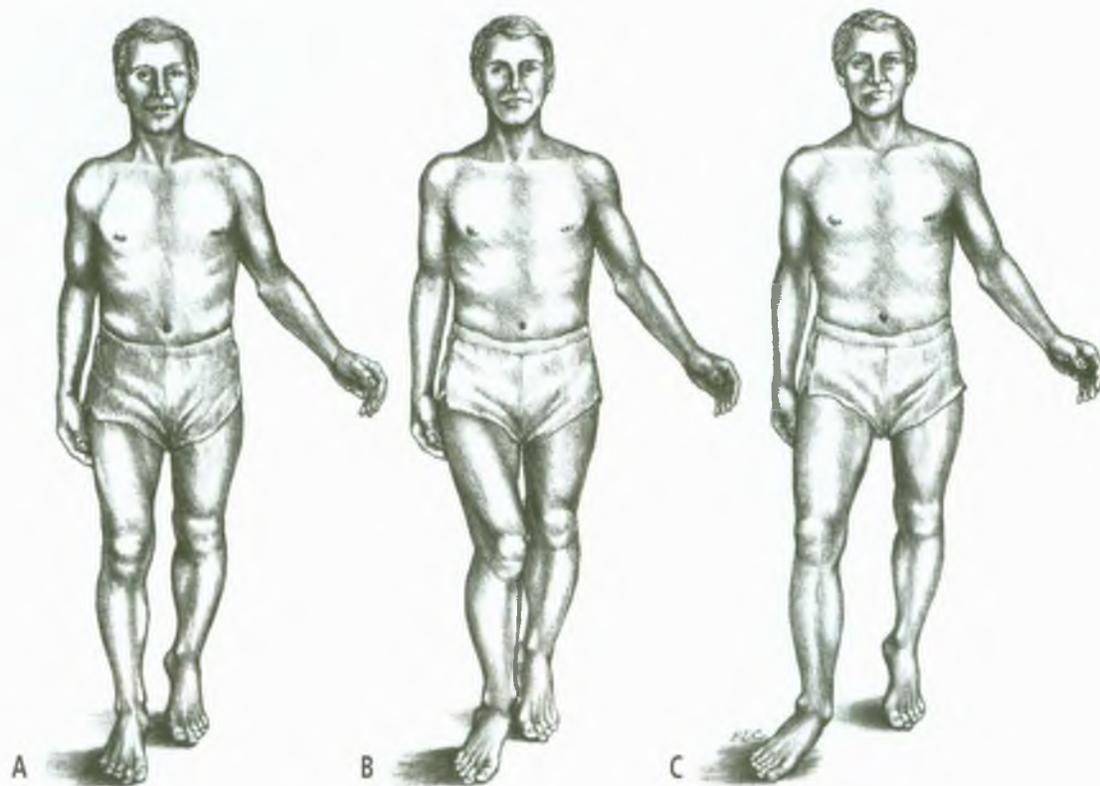
## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO (FIGURA 8.3)

Os eventos e as atividades com probabilidade de iniciar Pgs no músculo glúteo médio incluem quedas repentinas, contusões em esportes, corridas, partidas de tênis prolongadas, ginástica aeróbica, longas caminhadas em praia de areia fofa, carregar peso em um único membro por período de tempo excessivo e injeção de medicação no músculo. Essas injeções podem ativar Pgs latentes.<sup>67</sup> A injeção de medicações irritantes na vizinhança imediata de Pgs latentes ou ativos melhora sua atividade e pode causar dor referida severa.<sup>67</sup>

Sola<sup>60</sup> identifica uma discrepância de pelo menos 1 cm no comprimento da perna como causa de dor unilateral lombar e de Pgs no músculo glúteo médio. A distorção pélvica pode produzir discrepância aparente no comprimento do membro inferior (ver o Capítulo 4, Seção 8, para mais informações sobre essa importante questão).

O segundo osso metatarsal longo (primeiro curto) da estrutura de pé de Morton, descrito em detalhes no Capítulo 20, Seções 7 e 8, em geral perpetua e pode ativar Pgs no músculo glúteo médio. A distribuição anormal de peso sobre o pé em geral causa pronação excessiva, como está ilustrado na Figura 8.3B. A rotação interna e a adução do quadril resultantes tendem a sobrecarregar os músculos glúteos médio e vasto medial. A oscilação lateral do pé durante a marcha frequentemente sobrecarrega os músculos fibulares. Alguns indivíduos compensam girando lateralmente a coxa e virando mais o pé (Figura 8.3C), o que impõe estresse adicional ao próprio pé, mas é menos estressante ao músculo glúteo médio.

O deslocamento das superfícies da articulação sacroilíaca pode ajudar a perpetuar Pgs no glúteo médio e,



**FIGURA 8.3** Esforço do músculo glúteo médio durante a marcha pelo segundo osso metatarsal relativamente longo e primeiro osso metatarsal curto da estrutura de pé de Morton. (A) Marcha com alinhamento normal do pé, sem os dedos para fora. (B) Pronação do pé direito quando a planta do pé vira para dentro e a carga do peso vai do calcanhar para o cume da cabeça projetada do segundo osso metatarsal longo na posição dos dedos para fora. Isso produz o aparecimento de joelho valgo com adução e rotação medial da coxa na altura do quadril. (C) Tentativa do paciente de aliviar o esforço resultante do músculo glúteo girando lateralmente e abduzindo o membro inferior na altura do quadril e virando mais o pé para proporcionar um apoio de dois pontos mais equilibrado nas cabeças do primeiro e do segundo metatarsais na posição dos dedos para fora. Essa redução da rotação medial e adução na altura do quadril minimiza o esforço compensatório dos abdutores do quadril, principalmente do músculo glúteo médio.

se presente, deve ser corrigido para constituir resposta duradoura à terapia.<sup>75</sup>

Pgs ativos ou latentes estabelecidos no músculo glúteo médio são agravados por flexão prolongada do quadril. Isso ocorre quando o indivíduo dorme na posição fetal, senta-se em cadeira baixa com os pés apoiados no chão e os joelhos flexionados, ou quando se senta com o fundo do assento inclinado para trás e, por isso, flexiona muito as coxas na altura do quadril.

Embora a postura cifótica com a cabeça para a frente tenha maior probabilidade de perpetuar Pgs no glúteo máximo, pode ser um fator importante na perpetuação de Pgs no glúteo médio.

Sentar-se sobre a carteira repleta de cartões de crédito no bolso de trás das calças pode concentrar pressão nos Pgs do glúteo médio, induzindo dor referida deles e produzindo uma forma de ciática da “carteira de cartões de crédito”.<sup>38</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE

Se a distribuição de dor sugere Pgs no glúteo médio, a marcha do paciente deve ser observada para as distorções ilustradas na Figura 8.3, e os pés devem ser examinados em busca de um segundo metatarsal longo (ver o Capítulo 20, Seção 8). O examinador pode observar que o paciente fica de pé com o peso predominantemente apoiado em uma perna para aliviar a tensão por desigualdade no comprimento dos membros inferiores ou para aliviar o desconforto por torção ilíaca posterior da pelve com deslocamento da articulação sacroilíaca no lado oposto. O paciente deve ser examinado para outras evidências de discrepância no comprimento dos membros inferiores; ver o Volume 1<sup>70</sup> e a Seção 8 do Capítulo 4 deste volume. O autor sênior descreveu o exame e o tratamento para deslocamento da articulação sacroilíaca.<sup>75</sup>

No exame para a evidência de encurtamento do músculo glúteo médio devido a Pgs, o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido e a parte mais superior da coxa é flexionada em 90°; normalmente, o joelho deve cair sobre a mesa de exame. O fato de o joelho não conseguir atingir a mesa indica limitação da adução do quadril que pode ser causada por tensão de Pg no músculo glúteo médio e também por tensão aumentada na fáscia lata.

Durante o exame para a fraqueza devida a Pgs, o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido como foi descrito previamente, mas com a parte mais superior da coxa estendida, conforme ilustrado por Kendall e McCreary.<sup>32</sup> É provável descobrir uma debilidade moderada, em roda dentada ou como uma claudicação repentina, em contraste com o lado não-afetado.

Com o paciente deitado na posição supina na mesa de exame, a rotação externa do membro inferior do lado afetado pode ser causada por encurtamento devido a Pgs em um ou todos dos seguintes músculos: a parte posterior dos músculos glúteo médio e glúteo mínimo, o piriforme e o grupo de músculos gêmeos-obturador-quadrado femoral. Na posição supina, o membro inferior do lado de uma torção ílfaca posterior está em rotação externa, se nada mais complicar a situação.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 8.4 E 8.5)

Todos os Pgs no músculo glúteo médio são examinados enquanto o paciente se deita sobre o lado oposto ao músculo afetado. A Figura 8.4 ilustra o exame por palpação plana do Pg<sub>1</sub>, com localização mais posterior dos Pgs do glúteo médio. Um travesseiro colocado entre os joelhos ajuda a impedir alongamento doloroso de Pgs intensamente sensíveis nesse músculo. A mesma posição

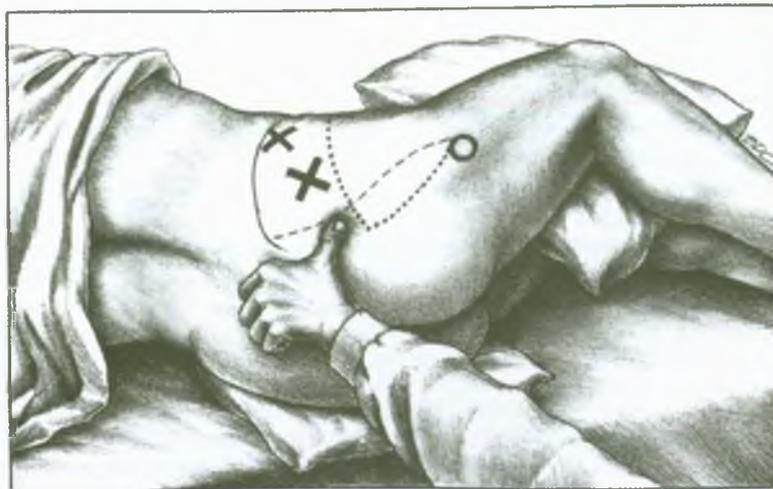
do paciente é usada para exame dos Pg<sub>2</sub> e Pg<sub>3</sub> mais anteriores, que estão marcados por Xs na Figura 8.4. Os dois últimos Pgs estão cobertos apenas pela pele e pelo tecido subcutâneo. Para encontrar as bandas tensas dos Pg<sub>2</sub> e Pg<sub>3</sub>, as fibras musculares são roladas contra o osso subjacente esfregando-se a ponta do dedo do examinador pelas fibras (perpendicularmente à direção da fibra) com a técnica do tecido profundo de mover a pele com a ponta do dedo. As respostas contráteis locais provocadas nas partes posterior e distal do músculo glúteo médio são raramente visíveis através do glúteo máximo que está por cima, mas podem ser detectadas pela palpação com os dedos da outra mão.

Sola<sup>60</sup> observa que, com envolvimento extensivo, as fibras do glúteo médio ao longo de toda a margem gluteal, da articulação sacroilíaca até a espinha ílfaca ântero-superior, podem conter Pgs dolorosos.

Pgs profundos no glúteo máximo podem ser difíceis de distinguir do Pg<sub>1</sub> no glúteo médio, onde os dois músculos têm direções de fibras similares.<sup>44</sup> As bandas tensas nas fibras superficiais do glúteo máximo parecem estar bem abaixo da pele. As bandas tensas percebidas em profundidade maior podem estar nas fibras mais profundas do glúteo máximo ou no músculo subjacente. Se forem encontrados Pgs no glúteo máximo, Pgs adicionais mais profundos podem não ser distinguidos até que os Pgs que estiverem acima deles sejam desativados. Deve-se aplicar terapia para Pgs nos dois músculos quando houver dúvida em relação a qual dos dois está envolvido.

Todos os três Pgs comuns do glúteo médio estão localizados cranialmente ao músculo glúteo mínimo (Figura 8.4). Por isso, a localização do Pg, assim como a extensão do padrão de dor, ajuda a distinguir Pgs no glúteo médio de Pgs no glúteo mínimo.

Para identificar por palpação o músculo com um Pg, ajuda muito desenhar um esquema mostrando os limites de cada músculo e onde os músculos glúteos se justapõem



**FIGURA 8.4** Palpação do ponto-gatilho (Pg<sub>1</sub>) posterior no músculo glúteo médio direito. O círculo aberto localiza o trocanter maior; a linha sólida marca a crista ílfaca (também a margem superior do glúteo médio); a linha pontilhada delinea as bordas superior e posterior do músculo glúteo mínimo; e a linha tracejada identifica a borda superior (anterior) do glúteo máximo, que também aproxima a direção das fibras do glúteo médio nesse Pg. A palpação é realizada com a ponta do dedo do examinador dirigida perpendicularmente à linha tracejada.

(Figura 8.5A). O glúteo médio é limitado superiormente pela borda da pelve, na frente por uma linha que se estende desde pouco atrás da espinha ilíaca ântero-superior até o trocanter maior e abaixo (posteriormente) pela linha do piriforme (Figura 8.5B), que segue ao longo da borda superior do músculo piriforme (Figura 8.5A). O glúteo máximo cobre grande parte da porção posterior do glúteo médio, e o glúteo mínimo situa-se na profundidade dos dois terços distais do glúteo médio.

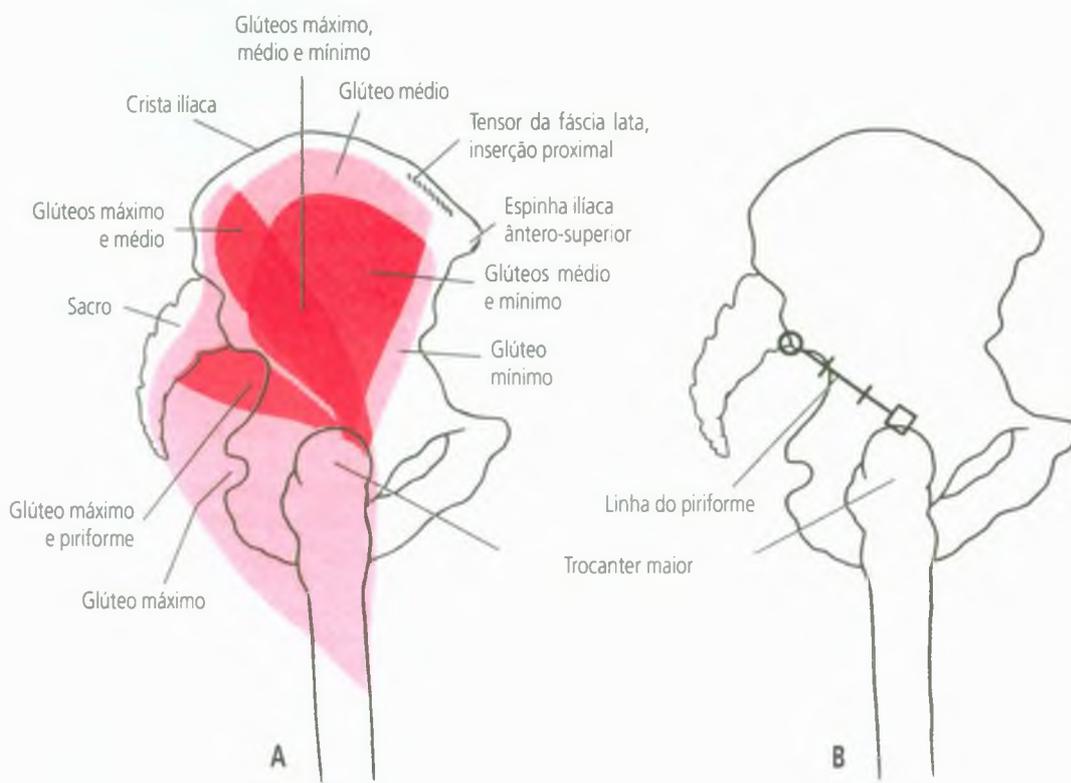
## 10. ENCARCERAMENTOS

Não foi identificado nenhum encarceramento nervoso pelo músculo glúteo médio.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Quando as fibras posteriores do glúteo médio abrigam Pgs, podem desenvolver-se Pgs secundários no piriforme e na parte posterior do glúteo mínimo, que estão funcionalmente em íntima relação, e às vezes no músculo glúteo máximo. Quando as fibras anteriores do glúteo médio estão envolvidas, o tensor da fáscia lata, como parte dessa unidade funcional, pode também desenvolver Pgs secundários.

O glúteo médio costuma desenvolver Pgs satélites em resposta a Pgs ativos no quadrado do lombo, porque o glúteo médio se situa na zona de referência de dor desse músculo. Esse relacionamento pode ser tão próximo que



**FIGURA 8.5** Desenho esquemático que mostra a justaposição dos músculos glúteo e piriforme em visão levemente posterior, quase lateral. (A) O *vermelho-claro* identifica as áreas em que apenas um único músculo glúteo pode ser palpado, exceto a parte anterior do glúteo mínimo, também coberta pelo tensor da fáscia lata (a inserção ilíaca é marcada pela *linha acentuada* e está indicada). Nessas áreas de um único músculo, há pouca probabilidade de se encontrar sensibilidade enganosa de outro músculo glúteo ou do músculo piriforme. O *vermelho-médio* do lado esquerdo de (A) ilustra onde o glúteo médio ou o piriforme podem ser palpados através do glúteo máximo em uma área isenta de sensibilidade do glúteo mínimo mais profundo; o *vermelho-médio* do lado direito de (A) ilustra onde o glúteo médio cobre o glúteo mínimo. O *vermelho-escuro* mostra as três camadas de músculo – glúteos máximo, médio e mínimo. Observe que a borda superior do piriforme corresponde intimamente às bordas inferiores dos glúteos médio e mínimo. O glúteo médio às vezes se justapõe ao piriforme. (B) A linha do piriforme que corresponde intimamente à borda superior do músculo piriforme estende-se desde a extremidade proximal do trocanter maior (*quadrado aberto*) até a extremidade superior da borda livre palpável do sacro, onde ele se junta ao ílio (*círculo aberto*). A linha do piriforme está dividida em terços para a conveniência da localização de Pgs na parte posterior do glúteo mínimo e no músculo piriforme.

a pressão em Pgs no quadrado do lombo induz não apenas dor referida sobre o músculo glúteo médio posterior (padrão de referência de Pgs do quadrado do lombo), mas também dor referida que se estende sobre a parte superior da coxa (padrão de dor referida de Pg no glúteo médio). A pressão no Pg satélite no glúteo médio induz dor apenas em sua zona de referência característica. A desativação apenas desse Pg glúteo satélite em geral proporciona alívio meramente temporário. Por outro lado, a desativação de Pgs no quadrado do lombo pode eliminar também Pgs satélites no glúteo médio. Em outros casos, os Pgs no quadrado do lombo e seus Pgs satélites no glúteo médio podem ser desativados individualmente para alívio completo e duradouro.

Além disso, Sola<sup>60</sup> relata a situação inversa, que os Pgs no glúteo médio podem induzir Pgs no músculo quadrado do lombo. Ele observa que os Pgs glúteos também podem interagir com os músculos da área cervical e contribuir para dor cervical e cefaléia. Sugerimos que um mecanismo para essa interação pode ser uma compensação postural para a inclinação dos eixos pélvico e da cintura escapular, que é causada pela debilidade da função glútea. Sola<sup>60</sup> afirma que o glúteo médio raramente causa dor como uma síndrome de músculo isolado, mas em geral está envolvido com outros músculos como parte de uma unidade funcional.

A torção ilíaca posterior é em geral associada com encurtamento e atividade de Pg da parte posterior do músculo glúteo médio e do piriforme paralelo. É improvável que o paciente experimente alívio prolongado, a menos que os Pgs em *ambos* os músculos glúteo médio e piriforme sejam desativados e a torção ilíaca seja corrigida.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 8.6)

Detalhes da aplicação de frio intermitente com alongamento aparecem no Volume 1, páginas 115-124, para a técnica de alongamento e *spray*, e no Capítulo 2 deste volume para a aplicação de gelo em vez de *spray* congelante.

Para restaurar a amplitude de movimento ativo e pleno que é restrita devido a Pgs ativos no músculo glúteo médio, a seqüência de frio intermitente com alongamento é aplicada com o paciente deitado confortavelmente sobre o lado não-envolvido. Um pequeno travesseiro ou rolo de toalha pode ser necessário sob a cintura do paciente para o posicionamento da coluna lombar, ou sob a parte inferior do quadril para seu conforto. Para Pgs no glúteo médio, varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante são aplicadas em uma direção distal sobre o músculo e sobre seu padrão de dor referida, seguidas de alongamento passivo suave (Figura 8.6). O frio intermitente é aplicado quase na mesma área de pele para o tra-

tamento de Pgs do glúteo médio anterior ou posterior (Figura 8.6A e B).

Ao liberar a tensão das fibras anteriores do glúteo médio, o operador deve também aplicar gelo ou *spray* à pele sobre o músculo tensor da fáscia lata. Para alongar a parte anterior do glúteo médio (ou mínimo), após várias varreduras de gelo ou *spray*, a coxa deve ser estendida e depois aduzida, como está mostrado na Figura 8.6A. As bandas tensas com Pgs no músculo tensor da fáscia lata também restringem a extensão e a adução; a rotação externa deve ser acrescentada à extensão e à adução para o alongamento completo do tensor da fáscia lata (ver o Capítulo 12). Precaução: essa manobra pode estressar demais a articulação sacroilíaca se realizada muito vigorosamente ou mantida durante muito tempo.

Nessa região, como em todo o corpo, o tratamento por alongamento até a total amplitude de movimento não deve ser tentado se o paciente for hipermóvel nas articulações envolvidas no procedimento de alongamento (ver a página 28 do Capítulo 2 com relação à hipermobilidade). Quando esse problema é encontrado, pode-se tratar efetivamente o músculo de forma não-invasiva, usando-se compressão isquêmica ou massagem por desnudamento para alongamento local da banda tensa (ver a página 21 do Capítulo 2).

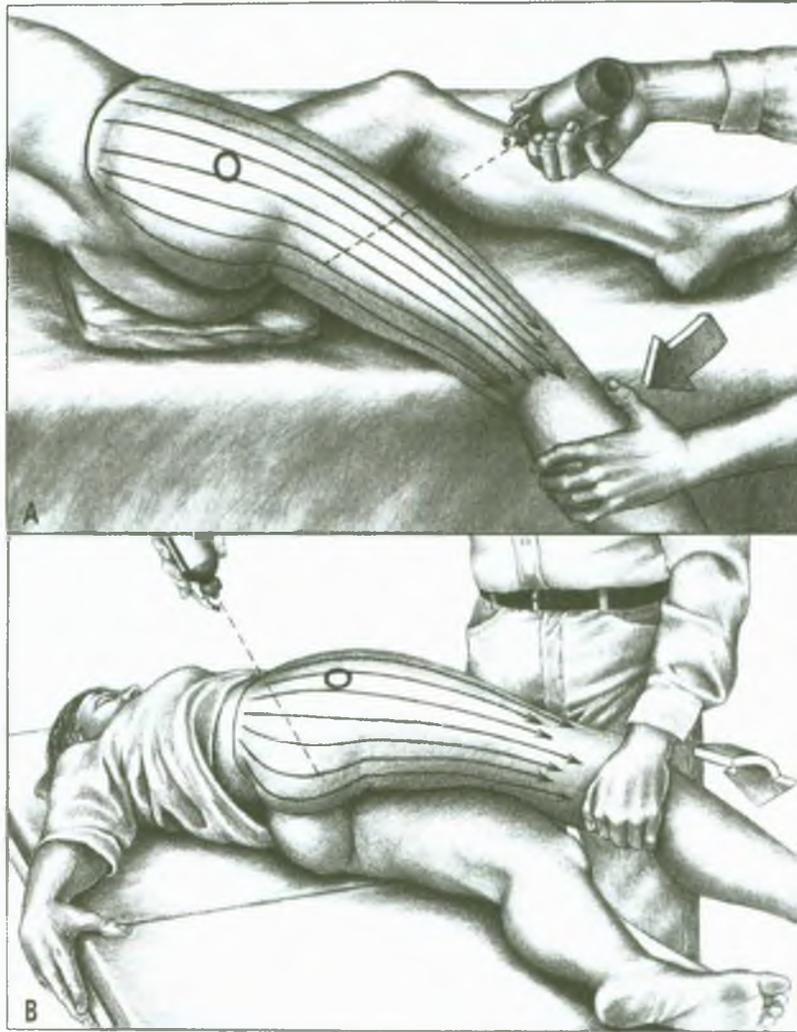
Ao aplicar frio intermitente para Pgs no glúteo médio, as varreduras devem também cobrir a pele sobre o músculo piriforme. Para alongar as fibras posteriores do glúteo médio (ou mínimo) para a total amplitude de movimento, a coxa é flexionada a aproximadamente 30° e depois aduzida (Figura 8.6B). Nessa posição, a rotação medial ou lateral exerce pouco efeito sobre o alongamento das fibras posteriores.

A flexão da coxa a 90° altera significativamente a função das fibras posteriores no músculo glúteo médio. Nessa posição, o comprimento do músculo é muito pouco alterado pela adução, mas as fibras posteriores dos glúteos médio e mínimo são alongadas pela rotação externa. Para propósitos práticos, no entanto, esse movimento é frequentemente bloqueado por outros tecidos moles, incluindo a cápsula articular. O alongamento mais efetivo dessas fibras é conseguido pela adução da coxa em uma flexão de 30°.

O posicionamento alternativo do corpo para o alongamento passivo está apresentado no Capítulo 9 (Figura 9.6). Técnica de alongamento passivo por relaxamento pós-isométrico com o paciente na posição supina está descrita e ilustrada por Lewit<sup>34</sup> no Capítulo 2 deste volume.

Após a liberação da tensão do Pg, o paciente move ativamente o membro, devagar, ao longo da amplitude de movimento total de adução e abdução, várias vezes. Calor úmido é aplicado imediatamente sobre a área do Pg e seu principal padrão de dor.

Ao liberar as fibras anteriores ou posteriores do glúteo médio pela aplicação de frio intermitente com alongamento, é importante evitar câibras reativas (reação do Pg) com o alongamento de antagonistas que abriguem



**FIGURA 8.6** Posição de alongamento e padrão de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) para Pgs no músculo glúteo médio direito. A *linha sólida* marca a crista iliaca. O *circulo aberto* marca o trocanter maior. As *setas grandes* mostram a direção do movimento passivo requerido para alongar o músculo. (A) Aplicação de frio intermitente com alongamento das fibras anteriores ( $Pg_3$ ). Para alongar o músculo passivamente, o operador ergue a coxa para trás, estendendo-a, para que ela possa ser apoiada sobre a extremidade da mesa de exame e possa cair suavemente na direção do chão. A força da gravidade gradualmente aumenta o alongamento até a adução. (B) Aplicação de frio intermitente com alongamento das fibras posteriores ( $Pg_1$  e  $Pg_2$ ). Enquanto aplica *spray* congelante ou gelo, a mão do operador leva a coxa do paciente para a frente a cerca de 30° de flexão na altura do quadril. À medida que as varreduras paralelas de frio liberam a rigidez muscular, o operador baixa o membro para aduzir a coxa (*grande seta curva*).

Pgs. Tal precaução aplica-se aos músculos glúteo máximo e isquiotibiais, como antagonistas dos Pgs do glúteo médio anterior, e ao grupo de músculos adutores como antagonistas dos Pgs do glúteo médio posterior.

Pgs ativos, especialmente os localizados nas fibras superficiais, mais *anteriores*, do músculo glúteo médio, também respondem bem à massagem por desnudamento e à compressão isquêmica aplicadas diretamente com os polegares.

Quando os Pgs do glúteo médio não foram completamente desativados pela aplicação de frio intermitente com alongamento e por outras modalidades, o paciente

pode também aumentar o nível da atividade funcional fixando bandagem elástica ou cinta sacroiliaca (pélvica) em torno da pelve sobre a musculatura glútea anterior e do quadril. Em princípio, o efeito dessa técnica pode ser análogo ao efeito reflexo de apertar a pele sobre o músculo esternocleidomastóideo.<sup>8,72</sup>

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 8.7)

Para a injeção, assim como para a aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente deita-se sobre

o lado não-envolvido. Localiza-se, então, a banda tensa e posiciona-se entre os dedos a sensibilidade local do Pg<sub>1</sub> (Figura 8.7A). A agulha de sondagem é inserida diretamente na direção da região de sensibilidade profunda. Às vezes, é possível detectar pela palpação resposta contrátil local pelo músculo glúteo máximo grosso acima dele.

Similarmente, o Pg<sub>2</sub> mais anterior (Figura 8.7B) e o Pg<sub>3</sub> (Figura 8.7C) são injetados como está mostrado. Pode ser que o clínico *sinta* a resposta contrátil local quando a agulha penetrar um desses Pgs. Como a contração mais visível tende a ocorrer na extremidade distal das fibras do glúteo médio, onde ficam sob o músculo glúteo máximo, a resposta é raramente percebida. O paciente pode ou não ter consciência de uma contração. A aplicação de frio intermitente com alongamento do músculo envolvido segue a injeção do Pg. O membro é então ativamente movido, várias vezes, ao longo da amplitude de movimento completa, e aplica-se calor úmido sobre o músculo injetado.

Se essas abordagens de alongamento do músculo e injeção do Pg produzirem resultados apenas temporários, deve-se procurar Pgs negligenciados em músculos funcionalmente relacionados e também avaliar fatores perpetuantes (ver a Seção 7 deste capítulo e o Volume 1<sup>69</sup>).

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 8.8 a 8.10)

##### Mecânica corporal

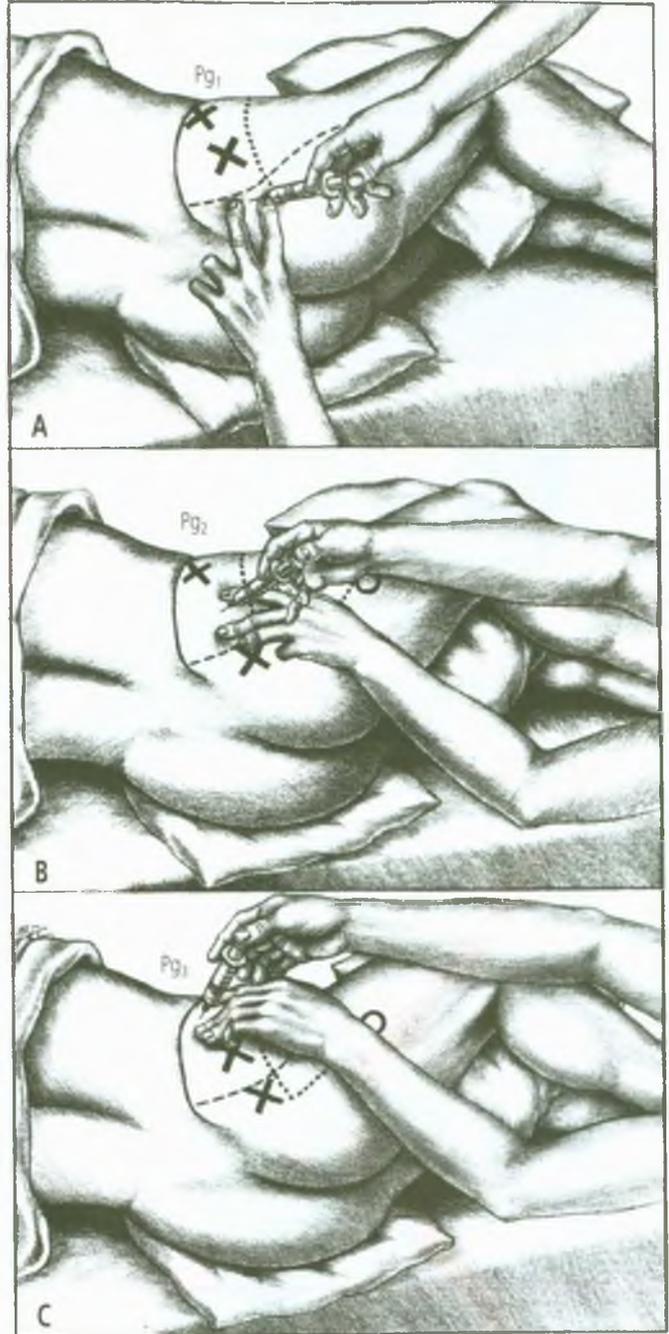
Para Pgs no glúteo médio ativados ou perpetuados por estrutura de pé de Morton, o sapato deve ser corrigido temporariamente inserindo-se uma cunha no primeiro metatarsal. A inserção de uma cunha (Capítulo 20, Seção 14) na sola do sapato proporciona correção mais permanente. Ela é conhecido como “Holandês Errante”.

##### Postura e atividades (Figura 8.8)

Quando uma pessoa propensa a Pgs no glúteo médio dorme de lado, um travesseiro deve ser colocado entre seus joelhos, como ilustrado para o músculo quadrado do lombo na Figura 4.31.

Deve-se evitar sentar muito tempo em uma mesma posição. Ao dirigir automóvel, o uso do computador de bordo proporciona maior liberdade de movimento. Em casa, a cadeira de balanço reduz a imobilidade e proporciona relaxamento muscular. Deve-se evitar a carteira cheia de cartões de crédito no bolso traseiro das calças.<sup>38</sup>

Os indivíduos propensos a Pgs glúteos não devem cruzar as pernas ao sentar; essa posição encurta as fibras anteriores do glúteo médio no lado mais superior e frequentemente comprime o nervo fibular contra o joelho que está por baixo. Alguns indivíduos tendem a cruzar os membros inferiores em vez de usar compensação isquiática



**FIGURA 8.7** Injeção de Pgs (Xs) nas porções posterior, média e anterior (Pg<sub>1</sub>, Pg<sub>2</sub>, Pg<sub>3</sub>, respectivamente) do músculo glúteo médio direito. A linha sólida localiza a crista ilíaca. A linha tracejada mostra a borda anterior do glúteo máximo. A linha pontilhada delinea as bordas superior e posterior do glúteo mínimo. O círculo aberto marca o trocanter maior. (A) Injeção do Pg<sub>1</sub>. (B) Injeção do Pg<sub>2</sub>. (C) Injeção do Pg<sub>3</sub>.

apropriada para corrigir hemipelve pequena; eles devem aprender a compensação isquiática, conforme descrito no Volume 1.<sup>71</sup>

Os indivíduos devem ser orientados a sentarem-se (Figura 8.8A) ou apoiarem-se contra a parede ao colocarem calças ou meias; nunca devem colocá-las quando estiverem de pé sem apoio adicional (Figura 8.8B). Se a pessoa prender um pé na calça e perder o equilíbrio, uma



**FIGURA 8.8** Posições segura e insegura de vestir-se. (A) Posição segura, sentada. O indivíduo também pode apoiar-se contra a parede para proporcionar apoio ao corpo e evitar a necessidade de se equilibrar apenas em um único pé. (B) Maneira arriscada (X vermelho), equilibrando-se apenas em um pé, inclinando-se para a frente e para o lado e sobrecarregando os músculos glúteos do lado que suporta o peso. Essa posição também implica o risco de prender o pé na roupa, o que pode tensionar repentinamente os músculos para manter o equilíbrio e evitar queda.

sobrecarga aguda e repentina dos músculos glúteos pode ativar Pgs, mesmo que a pessoa não caia.

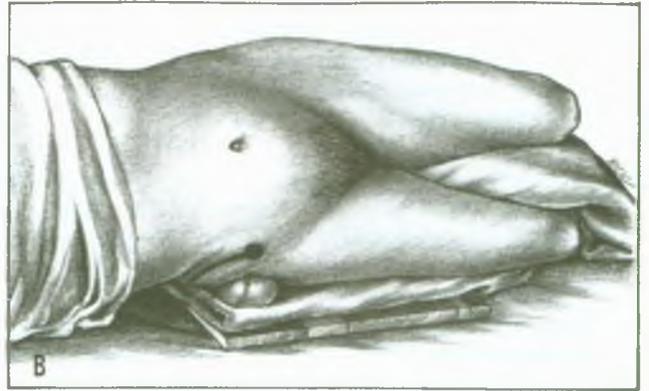
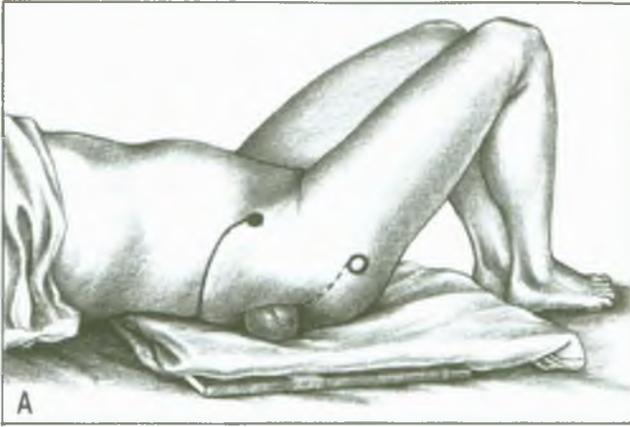
Ao aplicar medicação intramuscular na área glútea, é necessário evitar Pgs que possam ser ativados pela solução injetada. O músculo é primeiramente palpado para bandas tensas e pontos sensíveis capazes de formar Pgs, para que esses locais possam ser evitados.<sup>67</sup> A medicação pode ser diluída com solução de procaína a 2% suficiente para compor a solução injetada com procaína a 0,5%. A adição de procaína reduz muito a chance de se ativar um Pg latente, caso ele venha a ser acidentalmente exposto à medicação.

### Exercícios corretivos (Figuras 8.9 e 8.10)

O paciente deve realizar relaxamento pós-isométrico<sup>36</sup> e respiração sincronizada<sup>35</sup> (Capítulo 2) como parte do exercício de auto-alongamento do abdutor para as fibras médias e posteriores do glúteo médio. A técnica emprega a posição de alongamento da Figura 8.6B e também foi descrita e ilustrada por Lewit.<sup>34</sup> Para alongar o músculo, o paciente, em decúbito lateral, coloca o membro envolvido em adução na frente do outro membro com o joelho reto e com a coxa em flexão de aproximadamente 30° na altura do quadril; o paciente estabiliza a pelve segurando-se na extremidade da mesa. Depois, o paciente inspira lentamente, induzindo suave contração dos abdutores; o relaxamento durante a expiração lenta possibilita que a força da gravidade mantenha a distensão gerada. O auto-alongamento das fibras anteriores do glúteo médio é realizado na posição da Figura 8.6A.

O paciente pode ser orientado a deitar-se sobre uma bola de tênis, como ilustrado na Figura 8.9A, para desativar Pgs nas fibras médias, e na Figura 8.9B para Pgs nas fibras anteriores do músculo glúteo médio. A técnica da bola de tênis está descrita no Volume 1.<sup>73</sup> A eficácia desse tratamento melhora quando o paciente rola a bola ao longo da banda tensa sobre o Pg, conforme descrito na Seção 14, no Capítulo 9 deste volume.

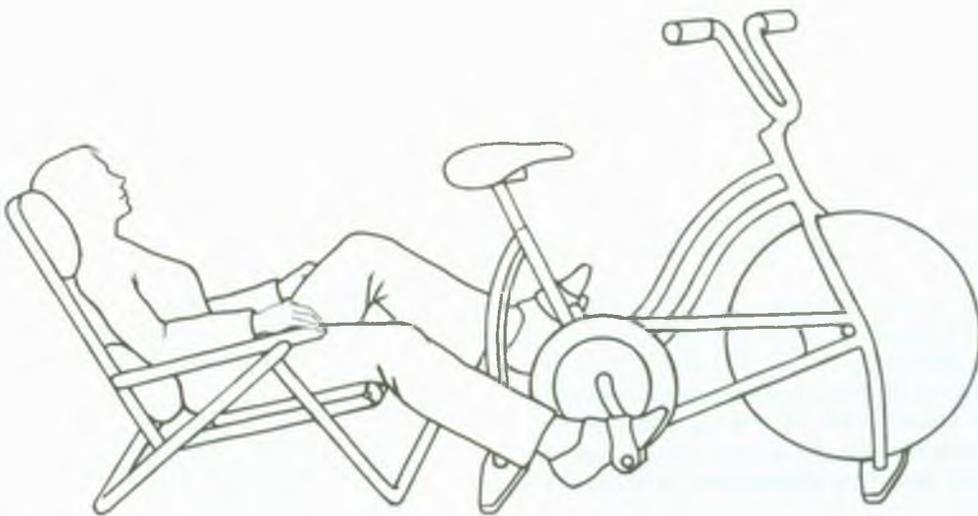
Se os abdutores permanecem fracos após a desativação de seus Pgs, eles podem ser seguramente fortalecidos primeiro sob supervisão e depois em casa. Para usar contração excêntrica e evitar a contração de encurtamento do glúteo médio nesse estágio, o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido e primeiro eleva o membro inferior não-envolvido (com o joelho e o quadril retos) em "falsa" abdução (com o quadril em rotação externa). O movimento de elevação nessa posição ativa principalmente os flexores do quadril. O paciente então rota internamente o quadril para a posição de rotação neutra (abdução verdadeira) e baixa o membro, usando o tensor da fásia lata e os músculos glúteos em uma contração excêntrica, resistindo à gravidade. Esses movimentos estão descritos e ilustrados por Lewit.<sup>34</sup>



**FIGURA 8.9** Compressão isquêmica aplicada a Pgs nos glúteos médio e mínimo com bola de tênis para terapia auto-administrada. Um livro ou tábua coberta com almofada é requerida quando o paciente está deitado em superfície compressível macia. O *circulo sólido* localiza a espinha iliaca ântero-superior; a *linha sólida*, a crista iliaca; a *linha tracejada*, a borda anterior do músculo glúteo máximo; e o *circulo aberto*, o trocanter maior. (A) Bola de tênis colocada sob Pgs na porção média dos músculos glúteos médio e mínimo. (B) Pressão aplicada a Pgs na parte anterior dos músculos glúteos médio e mínimo rolando-se o peso do corpo sobre a bola.

A bicicleta ergométrica em casa ajuda a recondicionar os músculos que sofrem de falta de uso. No entanto, a posição sentada pode agravar Pgs no glúteo médio. Posicionar a bicicleta para permitir que o paciente alcance os pedais de trás, em uma posição parcialmente reclinada e com os membros inferiores horizontalizados, pode evitar sobrecarga do glúteo médio e dos músculos posturais do tronco (Figura 8.10). Para isso, uma cadeira baixa ou espreguiçadeira dobrável é colocada atrás da bicicleta, com o assento no nível dos pedais. Travessieiros ou

almofadas são adicionadas, se necessário, para apoiar as costas do paciente em ângulo confortável. Exercícios moderados frequentes durante períodos curtos são mais eficazes do que exercícios extenuantes pouco frequentes. Esse arranjo praticamente elimina a sobrecarga das costas e do músculo glúteo, ao mesmo tempo em que melhora o retorno venoso dos membros inferiores. Um programa controlado e lentamente progressivo permite o progresso contínuo com probabilidade mínima de sobrecarga e recaída.



**FIGURA 8.10** Desenho de exercício em bicicleta ergométrica realizado na posição semi-reclinada, usando-se espreguiçadeira dobrável com a parte de apoio da perna inclinada para trás. O ângulo do apoio das costas (quantidade de flexão do quadril) é ajustado para o conforto do paciente. Esse arranjo praticamente elimina a sobrecarga das costas e do músculo glúteo, ao mesmo tempo em que melhora o retorno venoso dos membros inferiores.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-24).
2. *Ibid.* (Fig. 4-31).
3. *Ibid.* (Fig. 4-38).
4. Arcangeli P, Digiesi V, Ronchi O, et al.: Mechanisms of ischemic pain in peripheral occlusive arterial disease. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J. J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. 1. Raven Press, New York, 1976 (pp. 965-973).
5. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921.
6. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 258, 316-317).
7. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
8. Brody SI: Sore throat of myofascial origin. *Milit Med* 129:9-19, 1964.
9. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 35-41, 44-46).
10. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 567-568).
11. *Ibid.* (p. 1236)
12. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp.249-252, 254).
13. Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med* 17:53-61, 1985.
14. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 152).
15. *Ibid.* (Figs. 331, 403).
16. *Ibid.* (Fig. 406).
17. *Ibid.* (Fig. 410).
18. *Ibid.* (Figs. 415-417).
19. *Ibid.* (Figs. 418, 419).
20. *Ibid.* (Fig. 420).
21. Ghorri GMU, Luckwill RG: Responses of the lower limb to load carrying in walking man. *Eur J Appl Physiol* 54:145-150, 1985.
22. Greenlaw RK: *Function of Muscles About the Hip During Normal Level Walking*. Queen's University, Kingston, Ontario, 1973 (thesis) (pp. 87-89, 132-134, 157, 191).
23. Gutstein-Good M: Idiopathic myalgia simulating visceral and other diseases. *Lancet* 2:326-328, 1940 (p. 328, case 6).
24. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976 (pp. 297-298, Fig. 18-2).
25. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 664-666).
26. Inman VT: Functional aspects of the abductor muscles of the hip. *J Bone Joint Surg* 29:607-619, 1947 (Fig. 4, p. 610).
27. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (p;172).
28. Kellgren JH: A preliminary account of referred pains arising from muscle. *Br Med J* 1:325-327, 1938 (see p. 327).
29. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (pp. 176, 177, Fig. 1).
30. Kelly M: Lumbago and abdominal pain. *Med J Austral* 1:311-317, 1942 (p. 313).
31. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesic in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947.
32. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (p. 169).
33. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (p. 148, Fig. 4.36, p. 285).
34. *Ibid.* (p.281, Fig. 6.101b).
35. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 1:101-104, 1986.
36. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
37. Lovejoy CO: Evolution of human walking. *Sci Am* 259:118-125, (November) 1988.
38. Lutz EG: Credit-card-wallet sciatica. *JAMA* 240: 738,1978.
39. Lyons K, Perry J, Gronley JK, et al.: Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. *Phys Ther* 63:1597-1605, 1983.
40. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 264, 273, 274).
41. *Ibid.* (p. 302).
42. Markhede G, Stener B: Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. *Acta Orthop Scand* 52:373-395, 1981.
43. Németh G, Ekholm J, Aborelius UP: Hip load moments and muscular activity during lifting. *Scand J Rehab Med* 16: 103-111, 1984.
44. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol.8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p.85).
45. Neumann DA, Cook TM: Effect of load and carrying position on the electromyographic activity of the gluteus medius muscle during walking. *Phys Ther* 65:305-311, 1985.
46. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 275-276).
47. Rask MR: Postoperative arachnoiditis. *J Neurol Orthop Surg* 1:157-166, 1980.
48. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.

49. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 418).
50. *Ibid.* (pp. 418-419).
51. *Ibid.* (p. 441).
52. Schapira D, Nahir M, Scharf Y: Trochanteric bursitis: a common clinical problem. *Arch Phys Med Rehabil* 67:815-817, 1986.
53. Schenkel C: Das Fächersymptom des M. gluteus medius bei Hüfttotalendoprothesen. *Z Orthop* 110: 363-367, 1972.
54. Simons, DG: Myofascial pain syndromes, Part of Chapter 11. In *Medical Rehabilitation*, edited by J.V. Basmajian and R.L. Kirby. Williams & Wilkins, Baltimore, 1984 (pp. 209-215, 313-320).
55. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine* edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723).
56. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. *Postgrad Med* 73:99-108, 1983.
57. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain* edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed. 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385).
58. Širca A, Sušec-Michieli M: Selective type II fibre muscular atrophy in patients with osteoarthritis of the hip. *J Neurol Sci* 44:149-159, 1980.
59. Soderberg GL, Dostal WF: Electromyographic study of three parts of the gluteus medius muscle during functional activities. *Phys Ther* 58: 691-696, 1978.
60. Sola AE: Trigger point therapy, Chapter 47. In *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, edited by J.R. Roberts and J.R. Hedges. W.B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 674-686, see p. 683).
61. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol. 2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p. 350, Fig. 428).
62. *Ibid.* (p. 358, Fig. 436).
63. Steinbrocker O, Isenberg SA, Silver M, et al.: Observations on pain produced by injection of hypertonic saline into muscles and other supportive tissues. *J Clin Invest* 32:1045-1051, 1953.
64. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (p. 340).
65. *Ibid.* (p. 341).
66. Travell J: Basis for the multiple uses of local block of somatic trigger areas (procaine infiltration and ethyl chloride spray). *Miss Valley Med J* 71:13-22, 1949 (see pp. 19-20).
67. Travell J: Factors affecting pain of injection. *JAMA* 158:368-371, 1955.
68. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
69. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 103-164).
70. *Ibid.* (pp. 104-110, 651-853).
71. *Ibid.* (pp. 109-110, 651-653).
72. *Ibid.* (p. 209).
73. *Ibid.* (p. 386).
74. *Ibid.* (p. 432).
75. Travell J, Travell W: Therapy of low back pain by manipulation and of referred pain in the lower extremity by procaine infiltration. *Arch Phys Med* 27:537-547. 1946 (pp. 544-545).
76. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3: 63-86. 1851.
77. Wilson GL, Capen EK, Stubbs NE: A fine-wire electrode investigation of the gluteus minimus and gluteus medius muscles. *Res Q Am Assoc Health Phys Educ* 47:824-828. 1976.
78. Winter Z: Referred pain in fibrositis. *Med Rec* 157: 34-37, 1944.

# 9

## Músculo glúteo mínimo

“Pseudociática”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) na parte anterior do músculo glúteo mínimo estende-se por sobre a porção inferior lateral da nádega e pela face externa da coxa, do joelho e da perna até o tornozelo. Os Pgs nas fibras posteriores desse músculo apresentam padrão similar, porém mais posterior, que projeta dor sobre a face medial inferior da nádega, também para a parte posterior da coxa e a panturrilha. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do glúteo mínimo são similares, mas menos extensas no comprimento, às do glúteo médio acima dele. A **FUNÇÃO** principal desse abdutor da coxa é ajudar a manter o nível da pelve durante o apoio monopodal. Os Pgs produzem **SINTOMAS** de dor em padrão característico, especialmente ao levantar de uma cadeira ou ao andar. Para distinguir de sintomas similares por radiculopatia, os Pgs responsáveis devem ser positivamente identificados. A **ATIVÇÃO** de Pgs no glúteo mínimo pode ser provocada por sobrecarga aguda ou crônica, por deslocamento da articulação sacroilíaca e por irritação da raiz nervosa. Eles podem ser perpetuados pelos fatores anteriormente referidos e também por imobilidade prolongada ou por sentar sobre carteira no bolso de trás das calças. Para o **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** o paciente deve ficar em decúbito lateral sobre o lado não-afetado. Para localizar Pgs nas fibras anteriores do glúteo mínimo, as bordas do músculo tensor da fáscia lata são identificadas distais à espinha ilíaca ântero-superior. O

glúteo mínimo é palpado para sensibilidade local na profundidade do músculo tensor da fáscia lata. Para localizar Pgs nas fibras posteriores, a linha correspondente à borda inferior do glúteo mínimo é identificada e a região acima dessa linha explorada para sensibilidade profunda à pressão. O clínico deve considerar **PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** no quadrado do lombo como perpetuantes de Pgs satélites no glúteo mínimo. Para aplicar **FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO**, a coxa envolvida (parte mais superior) do paciente é aduzida, em decúbito lateral, sobre o lado ou extremidade da mesa de exame; o frio intermitente é, então, aplicado sobre as fibras musculares e suas zonas de dor referida. A extensão adicionada enfatiza o alongamento das fibras anteriores, e a flexão a 30° enfatiza o alongamento das fibras posteriores. A abordagem de **INJEÇÃO E ALONGAMENTO** requer primeiramente a localização da sensibilidade focal característica de Pgs no músculo tenso. **AÇÕES CORRETIVAS** incluem perda de peso corporal excessivo, manutenção do calor corporal, a troca freqüente de posição na cadeira, uma postura adequada durante o sono, a correção do deslocamento da articulação sacroilíaca, evitar atividades físicas extenuantes não-habituais e realizar injeção de medicações no músculo. Um programa de auto-alongamento doméstico deve ser estabelecido para a maioria dos pacientes com essa síndrome de dor miofascial.

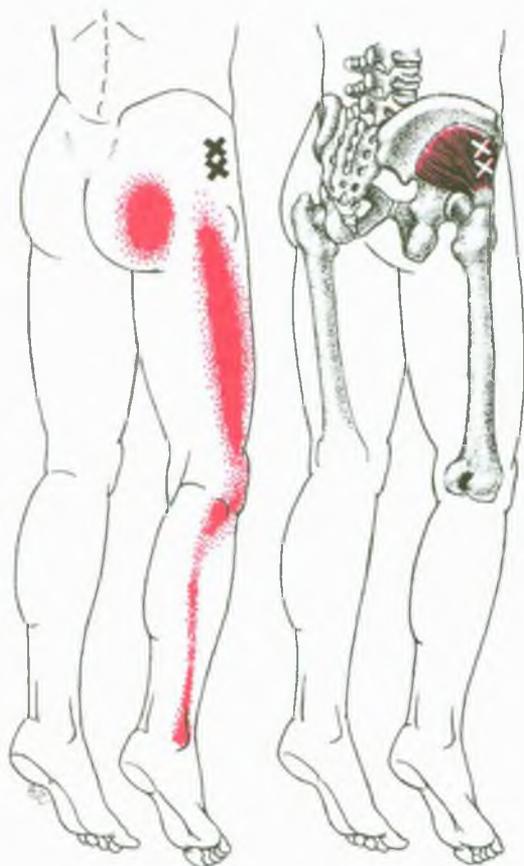
### 1. DOR REFERIDA (FIGURAS 9.1 E 9.2)

A dor referida de Pgs no glúteo mínimo pode ser intoleravelmente persistente e terrivelmente excruciante. A fonte da dor do Pg é tão profunda na musculatura glútea e grande parte da dor é tão afastada do músculo que sua verdadeira origem é de difícil percepção.

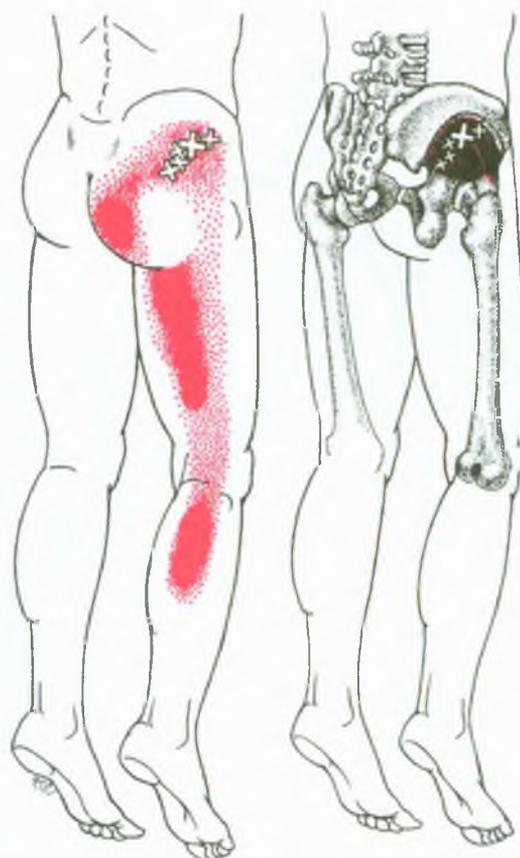
Travell, em 1946, distinguiu os padrões de dor de Pgs nas porções anterior e posterior do músculo glúteo

mínimo. Tais porções referem dor, respectivamente, às faces lateral e posterior do membro inferior.<sup>56</sup> Os padrões, ao contrário daqueles dos dois músculos glúteos mais superficiais, podem estender-se até o tornozelo, como também foi relatado posteriormente.<sup>43-47, 53,54,61</sup>

Os Pgs na porção anterior do glúteo mínimo projetam dor e sensibilidade (Figura 9.1) para a parte lateral inferior da nádega, para a face lateral da coxa e do joelho e para a região fibular da perna até o tornozelo. Em geral, a dor referida do glúteo mínimo não se estende além



**FIGURA 9.1** Padrão de dor referida de pontos-gatilho (Pgs) (Xs) na porção anterior do músculo glúteo mínimo direito (*vermelho-claro*). O padrão de dor essencial está em *vermelho sólido*, e a extensão de derramamento encontrada quando o músculo está mais intensamente envolvido aparece *pontilhada*.



**FIGURA 9.2** Padrão de dor composto (*vermelho vivo*) referido de Pgs (Xs) na parte posterior do músculo glúteo mínimo direito (*vermelho mais escuro*). O padrão de dor essencial está em *vermelho sólido*, e o padrão de derramamento aparece *pontilhado*. O *X grande* marca a localização mais comum de Pgs na parte posterior do glúteo mínimo. O *X pequeno* mais anterior está na junção das porções anterior e posterior desse músculo.

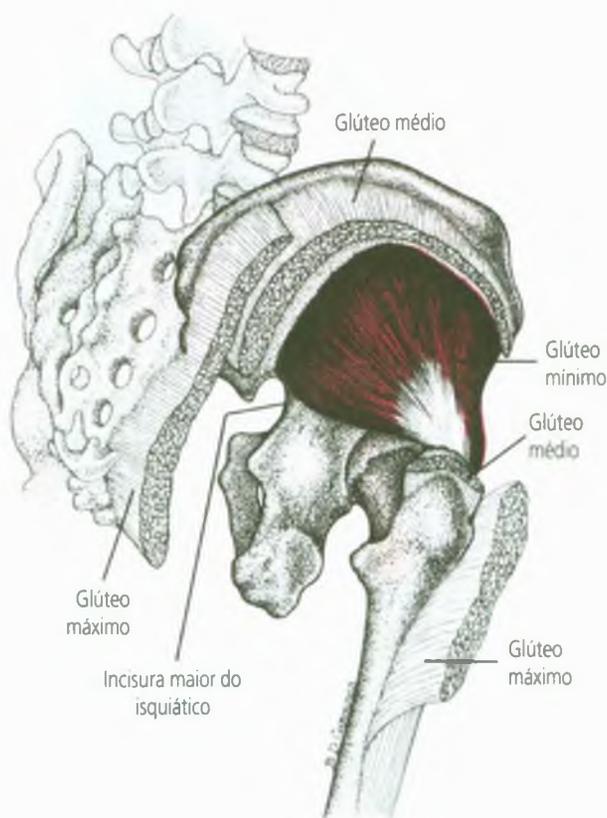
do tornozelo.<sup>56</sup> Raramente, no entanto, pode incluir o dorso do pé.<sup>53</sup>

Os Pgs miofasciais na parte posterior do músculo glúteo mínimo referem dor e sensibilidade (Figura 9.2) em um padrão que inclui a maior parte da nádega (concentrando-se em sua face medial inferior) e que cobre as faces posteriores da coxa e da panturrilha. O padrão de dor referida às vezes inclui a parte de trás do joelho. A referência de sensibilidade à porção glútea pode ser responsável pela sensibilidade difusa do músculo glúteo máximo observada em muitos pacientes com Pgs no glúteo mínimo posterior.

Good<sup>18</sup> descreveu a dor na distribuição ciática como se originando comumente de pontos sensíveis nos músculos glúteos, sem especificar o músculo. Kellgren<sup>24</sup> descobriu que em 55 de 70 pacientes examinados para “ciática”, a dor era de origem ligamentosa ou muscular, em geral proveniente da musculatura glútea.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 9.3 E 9.4)

O glúteo mínimo, o mais profundo dos três músculos glúteos, é também o menor e o mais leve.<sup>58</sup> Sua forma em leque amolda-se bem ao glúteo médio sobre ele (Figura 9.3). **Proximalmente**, suas fibras inserem-se com a pelve ao longo da superfície externa do ílio, entre as linhas glúteas anterior e inferior. Essa inserção aproxima-se muito do forame isquiático maior (Figura 9.3), através do qual o músculo piriforme sai da pelve<sup>50</sup> (ver a Figura 10.2). **Distalmente**, as fibras do glúteo mínimo convergem para seu tendão, que se insere ao fêmur na parte mais superior da superfície anterior do trocanter



**FIGURA 9.3** Inserções do músculo glúteo mínimo (*vermelho*) na visão pósterolateral. Os músculos glúteos máximo e médio que a ele se sobrepõem foram, em sua grande parte, removidos.

maior,<sup>8,22</sup> profundo e anterior à inserção do músculo piriforme.<sup>30,31,50</sup>

A espessura relativa do glúteo mínimo e sua relação anatômica com o tensor da fáscia lata estão mostradas nos cortes transversais seriados da Figura 9.4. A espessura maior da parte anterior do glúteo mínimo, em comparação com sua parte posterior, não é em geral apreciada. Essa diferença na espessura é observada na seção mais inferior da Figura 9.4, cujo plano se situa aproximadamente a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e a espinha ilíaca ântero-inferior. Esse corte transversal também ilustra como palpar a parte anterior do glúteo mínimo atrás da margem posterior do tensor da fáscia lata e entre a margem anterior do tensor e a borda anterior do ilíaco.

A bolsa trocântérica do glúteo mínimo, entre a parte anterior do tendão do músculo e o trocânter maior, facilita o movimento de deslizamento do tendão sobre o trocânter.<sup>8,22</sup> O movimento de deslize do tendão é neces-

sário para as fibras anteriores do músculo alcançarem amplitude de movimento de alongamento completa.

### Referências suplementares

Todo o músculo glúteo mínimo é apresentado em cortes transversais seriais.<sup>7</sup> As seções frontais pela articulação do quadril mostram a relação da sua porção distal com os outros dois músculos glúteos.<sup>12</sup>

Bem abaixo do nível da espinha ilíaca ântero-inferior, a sensibilidade no glúteo mínimo anterior pode ser palpada apenas exercendo-se pressão profunda entre o músculo tensor da fáscia lata de um lado e o tendão do reto femoral e o sartório do outro. Uma secção através do eixo do colo femoral e perpendicular a ele mostra o porquê.

Os músculos glúteo mínimo e piriforme são vistos de trás,<sup>1,15,49,50</sup> com suprimento vascular<sup>13</sup> e em relação aos outros dois músculos glúteos. Vista de lado,<sup>3</sup> a porção anterior espessa do glúteo mínimo fica imediatamente aparente. Vista de frente,<sup>51</sup> pode ser apreciado o potencial para palpação da porção anterior profunda à margem anterior ou posterior do músculo tensor da fáscia lata. Essa abordagem pode ser visualizada observando-se a inserção do tensor da fáscia lata com o ílio em relação às inserções dos músculos glúteos médio e mínimo.<sup>2,30,35</sup>

### 3. INERVAÇÃO

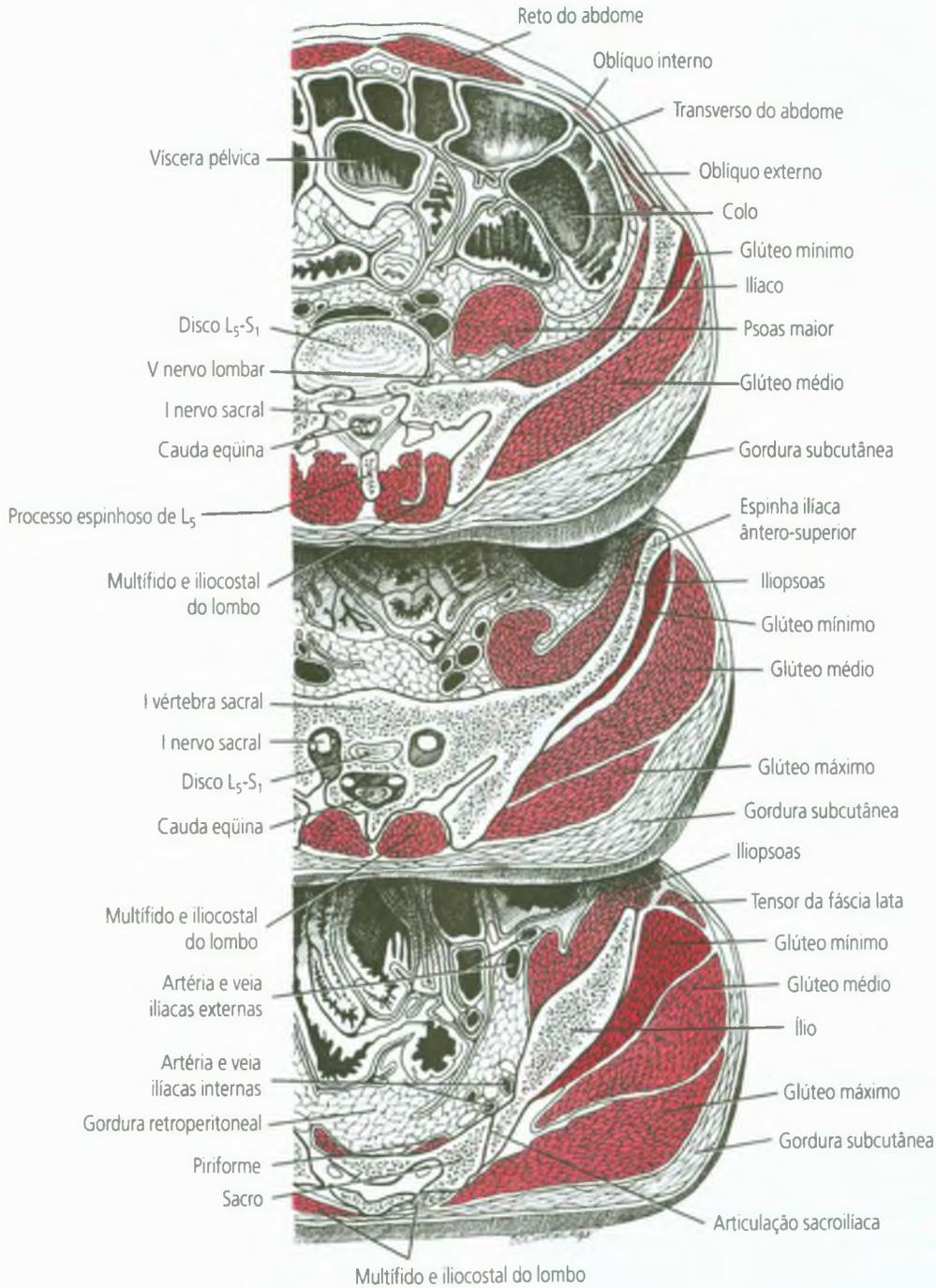
O músculo glúteo mínimo é inervado pelos ramos superior e inferior do nervo glúteo superior. O nervo glúteo superior passa entre os glúteos médio e mínimo enquanto envia ramos para esses dois músculos. Esse nervo carrega fibras dos nervos espinais L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>.

### 4. FUNÇÃO

#### Ações

Todas as fibras do músculo glúteo mínimo contribuem para a abdução do quadril quando a parte distal do membro inferior está livre para se mover. A disposição tipo leque das fibras desse músculo corresponde de perto à disposição das fibras no glúteo médio que se sobrepõe a ele. Os dois músculos inserem-se com os mesmos ossos em locais adjacentes; por isso, as ações das fibras anteriores ou posteriores correspondentes dos glúteos mínimo e médio são similares.

Do mesmo modo que acontece com o glúteo médio, as fibras anteriores do glúteo mínimo são consideradas muito mais efetivas na produção da rotação interna da coxa do que as fibras posteriores na produção da rotação externa.<sup>5,22</sup> Essa conclusão é reforçada pelo exame de um esqueleto articulado e observando-se a localização das inserções do músculo.



**FIGURA 9.4** Cortes transversais seriados através da pelve mostram o músculo glúteo mínimo (*vermelho-escuro*). As três secções mostram a relação da porção anterior com o ílio com os músculos vizinhos (*vermelho-claro*) e com a pele. O nível da secção intermédia passa pela espinha íliaca ântero-superior. O plano da secção mais inferior fica entre a espinha íliaca ântero-superior e a espinha íliaca ântero-inferior. No nível desta última, a parte mais espessa da porção anterior do músculo glúteo mínimo pode estar subcutânea entre os músculos tensor da fásia lata e glúteo médio. Tal porção anterior é palpada para Pgs ao longo da margem posterior de músculo tensor da fásia lata e na sua profundidade.

## Funções

As funções do glúteo mínimo são em geral consideradas em conjunto com as do glúteo médio. Os autores geralmente concordam que todas as fibras do glúteo mínimo ajudam o músculo glúteo médio em sua função estabilizadora de manter o nível da pelve durante a marcha.<sup>5,8,20,37</sup> Desse modo, ajudam a impedir que a pelve caia excessivamente (inclinando-se lateralmente) para o lado não-apoiado.

Duchenne<sup>10</sup> não identificou nenhum indivíduo com o glúteo médio atrofiado e o mínimo inalterado. Ele supôs que as respostas à estimulação das porções anterior e posterior do glúteo médio aplicavam-se igualmente ao mínimo. Embora Greenlaw<sup>20</sup> tenha registrado atividade elétrica separadamente das porções anterior e posterior do músculo glúteo médio, ele monitorizou o glúteo mínimo apenas em um local, 3,7 cm (1 ½ polegada) acima da ponta do trocanter maior, provavelmente amostrando suas fibras intermediárias. Por isso, esse estudo proporciona dados EMG limitados sobre a contribuição do glúteo mínimo para a rotação interna e externa do quadril. Em outro estudo EMG,<sup>60</sup> eletrodos de fio fino foram colocados no glúteo mínimo 5 cm (2 polegadas) atrás da espinha íliaca ântero-superior, que estaria entre as fibras anteriores ou intermédias do músculo. Os autores relataram atividade com abdução e rotação interna do quadril, como seria esperado das fibras anteriores, mas não com rotação externa.

A relação funcional entre os glúteos mínimo e médio é também influenciada pelo fato de o glúteo mínimo ser consideravelmente menor que o médio. Inman<sup>23</sup> descobriu que, em cinco cadáveres, a proporção de peso entre os glúteos mínimo e médio era de quase 1:2. Weber<sup>58</sup> em uma espécie e Voss<sup>57</sup> em 12 espécies relataram que as proporções de peso do glúteo mínimo em relação aos glúteos médio e máximo se aproximavam de 1:3:6. Os comprimentos médios das fibras para o glúteo mínimo e para o glúteo médio eram de, respectivamente, 4,8 e 6,8 cm.<sup>58</sup>

A transição evolucionária do glúteo médio e do glúteo mínimo de músculos propulsores para estabilizadores da marcha está bem descrita e ilustrada.<sup>29</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

A rotação interna na altura do quadril pelos músculos glúteo mínimo e tensor da fáscia lata é auxiliada pelas fibras anteriores do glúteo médio. A ação é oposta principalmente pelos músculos glúteo máximo e piriforme, junto com o grupo de rotadores externos: o quadrado femoral, os dois gêmeos e os dois músculos obturadores.

Os agonistas da função de abdução do quadril do músculo glúteo mínimo são o glúteo médio e o tensor da fáscia lata.<sup>23</sup> A abdução é contraposta fundamentalmente pelos quatro principais músculos adutores: magno, longo e curto com o músculo pectíneo e, em menor extensão, pelo músculo grácil.

## 6. SINTOMAS

Os pacientes queixam-se de dor no quadril que pode gerar claudicação durante a marcha. Deitar sobre o lado afetado pode ser tão doloroso que rolar sobre esse lado durante a noite interrompe o sono. Depois de ficarem sentados por algum tempo, os pacientes com Pgs ativos no glúteo mínimo anterior freqüentemente têm dificuldade para se levantar da cadeira e ficar de pé eretos<sup>56</sup> porque o movimento se torna doloroso.

A dor proveniente de Pgs pode ser constante e penosa. O paciente pode não conseguir encontrar um movimento de alongamento ou mudar de posição para aliviar a dor, e também não conseguir se deitar com conforto nem andar normalmente.

### Diagnóstico diferencial

A dor referida de Pgs no glúteo mínimo deve ser distinguida daquela de Pgs no glúteo médio e no piriforme; de uma radiculopatia de L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> ou S<sub>1</sub>; de bursite trocantérica; e da dor por disfunção articular ("somática"). *A dor ciática é um sintoma, não um diagnóstico; sua causa deve ser identificada.*

Se a dor miofascial é referida profundamente para a articulação do quadril, é provável que sua fonte se localize nos Pgs do músculo tensor da fáscia lata, e não no glúteo mínimo. Pode ser que a dor lombar nas regiões sacral e sacroilíaca se deva mais a Pgs no glúteo médio do que no mínimo; este último raramente provoca dor nessa área, se é que chega a causá-la.

### Outras síndromes miofasciais

Distinguir Pgs do glúteo mínimo daqueles no piriforme e no glúteo médio depende em parte das diferenças em seus padrões de dor e em parte da zona em que se localizam os Pgs. O glúteo mínimo e o piriforme situam-se ao lado, com ocasional justaposição, têm inserções adjacentes e geram distribuições um tanto similares de dor referida. O padrão de dor do piriforme pode ocasionalmente se estender distalmente até o joelho, enquanto o padrão do glúteo mínimo em geral inclui a panturrilha além da coxa. Uma linha traçada para dividir o glúteo mínimo do piriforme está mostrada no capítulo anterior, Figura 8.5B. Essa linha do piriforme estende-se da borda superior do trocanter maior até a extremidade superior da borda livre palpável do sacro, onde o dedo da palpação encontra o ílio perto da extremidade caudal da articulação sacroilíaca (SI).

É menos provável que a dor referida do glúteo médio afete a coxa; Pgs no glúteo máximo restringem a flexão

do quadril, enquanto Pgs no piriforme restringem a rotação interna. Pgs no glúteo mínimo são difíceis de distinguir pela palpação no glúteo médio que a ele se sobrepõe em sua grande área de justaposição (Figura 8.5A).

### Radiculopatia

O glúteo mínimo constitui fonte miofascial potente de síndromes pseudo-radiculares.<sup>39</sup> Os sintomas produzidos por Pgs nas fibras anteriores do músculo podem ser confundidos com radiculopatia de L<sub>5</sub>,<sup>38,53</sup> e os sintomas das fibras posteriores assemelham-se à radiculopatia de S<sub>1</sub>.<sup>38</sup> A dor no joelho que sugere radiculopatia de L<sub>4</sub> não é característica de Pgs no glúteo mínimo. As deficiências sensitivas e motoras e as parestesias com um padrão de distribuição neurológica, as provas de imagem da coluna e as provas eletrodiagnósticas distinguem a dor referida neurogênica do Pg. Esta última é reconhecida localizando-se os Pgs e identificando seus fenômenos associados. No entanto, dores lancinantes têm maior probabilidade de indicar radiculopatia ou encarceramento do nervo isquiático pelo músculo piriforme.

### Bursite

A dor irradiada de bursite trocantérica estende-se da nádega, passando ao longo da face lateral da coxa e chegando até o joelho,<sup>28,40</sup> e não deve ser confundida com dor miofascial referida. No paciente com bursite que fica em decúbito lateral com o quadril parcialmente flexionado, há sensibilidade distinta sobre a bolsa; a pressão digital na bolsa reproduz a queixa de dor do paciente. Na presença de bursite trocantérica, o movimento de deslizamento dos tendões glúteos sobre o trocanter maior durante o alongamento da parte anterior do glúteo mínimo ou do tensor da fáscia lata torna-se terrivelmente doloroso. Deve-se determinar pelo exame físico para Pgs se a sensibilidade profunda é referida, pelo menos em parte, dos músculos glúteos e/ou do quadrado do lombo.

### Disfunção articular

Outra alteração associada, o bloqueio do movimento da articulação SI, pode ser mantida pela tensão muscular assimétrica persistente na pelve, causada por Pgs no glúteo mínimo. Quando essa combinação de disfunção da articulação SI e Pgs no glúteo mínimo aparece com restrição de mobilidade das duas articulações intervertebrais mais interiores da coluna lombar e com dor nos processos espinhosos de L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub>, esse grupo de achados é caracterizado por Lewit<sup>26</sup> como reação em cadeia. No entanto, a sen-

sibilidade dos processos espinhosos pode também ser referida de Pgs nos músculos adjacentes paravertebrais multífidos e rotadores.

A dor referida pelas articulações facetária lombar está descrita e ilustrada no Capítulo 3, nas páginas 37-38. Ela freqüentemente se justapõe ao padrão de dor de Pgs no glúteo mínimo.

### Ciática

Ciática é um termo não-específico em geral aplicado ao sintoma de dor que se irradia descendentemente da nádega sobre a face posterior ou externa do membro inferior.

A dor pode ser miofascial ou neurológica. Pgs miofasciais no músculo glúteo mínimo aparecem como fonte comum de ciática.<sup>47,53</sup> Essa causa de ciática é facilmente negligenciada se o clínico não examina os músculos.

Normalmente, supõe-se que a ciática é causada pela compressão de um nervo. Uma causa neurológica comum dessa dor é o encarceramento do isquiático e/ou dos nervos cutâneos femorais anteriores pelo músculo piriforme, quando os nervos saem da pelve através do forame isquiático maior (ver o Capítulo 10). Outras ciáticas neurogênicas incluem compressão da raiz do nervo por tumores espinhais,<sup>41</sup> por estenose espinal<sup>25</sup> ou, raramente, por bandas fasciais variáveis<sup>4,48</sup> e por compressão da cauda equina por disco lombar herniado (radiculopatia).<sup>6,17,25,42,53</sup> A compressão e a dor podem também ser causadas por aneurisma.<sup>21,59</sup>

Negrin e Fardin<sup>33</sup> relataram os resultados de acompanhamento de 41 pacientes com ciática aguda (lumbociatalgia) e provaram eletromiograficamente desnervação monorradicular. Dentre eles, 19 sofreram cirurgia e 22 foram tratados clinicamente. Três a oito anos mais tarde, entre os pacientes operados com deficiência motora grave, 33% recuperaram-se e 33% melhoraram a função motora; no grupo não-operado, a paralisia inicial permaneceu em grande parte inalterada. No entanto, não foi relatada nenhuma diferença significativa no alívio da dor entre os grupos operados e não-operados. Os pacientes estavam mais preocupados com a dor do que com seus déficits motores.<sup>33</sup> A dor desses pacientes aparentemente era causada por Pgs associados ou por outras aterações dos músculos e das fâscias e pela compressão do nervo.

Sheon e colaboradores<sup>42</sup> sugerem que “pseudociática” é um diagnóstico mais apropriado do que “ciática” quando os achados neurológicos sensoriais e motores são normais. Nesses casos, eles sugerem que a bursite e a dor miofascial provavelmente produzem os sintomas. Kellgren<sup>24</sup> relatou, como observado na Seção 1, que, em 50 de 70 casos de ciática, a dor foi causada por lesões ligamentosas e musculares. Outros observam que muitos pacientes designados

como portadores de ciática sem evidência de doença neurológica provavelmente sofrem dor de origem miofascial.<sup>38,61</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

Pgs miofasciais no músculo glúteo mínimo podem ser ativados ou perpetuados por sobrecarga repentina aguda ou repetitiva, por disfunção da articulação SI, por injeção de medicações no músculo e por irritação da raiz do nervo. Os fatores perpetuantes podem incluir imobilidade prolongada, inclinação da pelve por se sentar sobre a carteira e equilíbrio instável quando de pé.

### Ativação de pontos-gatilho

Pgs no glúteo mínimo podem ser ativados por uma sobrecarga aguda imposta por uma queda; andar muito ou caminhar depressa, especialmente em piso irregular; ou por uso excessivo em corrida e atividades esportivas, como tênis e handebol. A distorção da marcha normal suficiente para induzir Pgs no glúteo mínimo foi causada em apenas um caso por uma bolha dolorosa no pé e, em outro caso, por andar extensivamente durante dois dias claudicando sobre um joelho doloroso.

Na experiência da autora,<sup>56</sup> a dor referida nos membros inferiores após deslocamento da articulação SI resulta mais freqüentemente de Pgs localizados no glúteo mínimo. Os outros músculos mais provavelmente envolvidos com disfunção da articulação SI são o eretor da espinha, o quadrado do lombo, o glúteo médio, o glúteo máximo, o piriforme e, menos freqüentemente, os adutores da coxa.<sup>56</sup>

O glúteo mínimo é o menos desejável dos músculos glúteos como um local para injeção intramuscular de medicação irritante; nem o glúteo máximo nem o glúteo médio são tão propensos quanto o glúteo mínimo a desenvolver Pgs após injeções de medicação.<sup>52</sup> O mínimo é profundo demais para permitir identificação fácil de sensibilidade local por Pgs latentes. Pgs latentes nesse músculo, quando ativados por injeção de medicações irritantes, podem referir “ciática” intensa que pode durar meses. O músculo glúteo mínimo e o nervo isquiático próximo podem ser evitados injetando-se a medicação no músculo glúteo médio no quadrante externo superior da nádega ou no músculo deltóide.

A síndrome de dor pós-laminectomia lombar<sup>39</sup> é freqüentemente causada por Pgs miofasciais residuais que foram ativados pela radiculopatia, para a qual foi realizada uma laminectomia bem-sucedida. Esses Pgs ativos permanecem como resíduos a serem eliminados. Esses Pgs residuais do glúteo mínimo são particularmente passíveis de confusão quando imitam a dor para a qual a laminectomia foi realizada.

### Perpetuação de pontos-gatilho

Imobilidade prolongada constitui fonte potente de agravamento de Pgs. Como a posição do pé direito é fixada no acelerador quando uma pessoa dirige um automóvel, os músculos do quadril direito ficam efetivamente imobilizados, a menos que seja feito um esforço especial para reposicionar a coxa e o quadril. Automóveis com computador de bordo que limitem a velocidade e a necessidade de aceleração constante permitem o reposicionamento intermitente seguro do pé, do joelho e do quadril.

Os glúteos mínimo e médio são relativamente imobilizados por período muito prolongado de pé, como ao se esperar em uma fila ou ao se ficar de pé em um coquetel. A menos que o indivíduo mude freqüentemente o peso de uma perna para a outra, Pgs latentes podem ficar ativos.

Disfunções da articulação sacroilíaca podem ao mesmo tempo ativar e perpetuar os Pgs glúteos.

Sentar-se sobre carteira colocada em bolso traseiro fundo pode impingir Pgs ao glúteo mínimo e produzir dor referida em distribuição tipo ciática.<sup>19</sup>

Quando a pessoa está de pé, se os pés estão colocados muito juntos, a base de apoio fica reduzida. Para aqueles que sofreram perda de equilíbrio, a instabilidade resultante pode aumentar as exigências sobre os glúteos mínimo e médio, sobrecarregando-os cronicamente.

## 8. EXAME DO PACIENTE

Os pacientes com Pgs no glúteo mínimo exibem algum grau de marcha antálgica, que pode ser tão intenso que eles precisam mancar terrivelmente ou usar uma bengala. Quando os Pgs são muito hiperirritáveis, o paciente sentado é incapaz de cruzar a perna afetada sobre o joelho oposto devido a uma dolorosa restrição da adução. O alongamento passivo do músculo afetado é doloroso e tem amplitude limitada; a contração ativa pode provocar uma debilidade “em roda dentada”. Sensações alteradas de dor, disestesia ou entorpecimento podem ser provocadas na zona de referência de dor. Do contrário, nenhum déficit neurológico devido a Pgs no glúteo mínimo é observado.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 9.5)

Pgs miofasciais no glúteo mínimo em geral podem encontrar-se cobertos pelos glúteos máximo e médio ou no tensor da fáscia lata. Por isso, é improvável que as bandas tensas no glúteo mínimo possam ser palpadas, mas a sensibilidade local do Pg pode ser claramente localizada. Ocasionalmente, se os músculos glúteos que a ele se sobrepõem estiverem totalmente relaxados, pode-se sentir a tensão das bandas tensas bem profunda na nádega, e a pal-

pação transversal de Pgs ativos nas fibras posteriores do glúteo mínimo raramente pode induzir uma contração na coxa causada por uma resposta contrátil local (RCL). Ocasionalmente, o padrão de dor referida pode ser induzido por pressão sustentada no Pg sensível, mas a dor referida em geral só é evocada por agulha que encontra seus Pgs.

### Pontos-gatilho anteriores

Para o exame de Pgs anteriores no glúteo mínimo, o paciente fica deitado na posição supina, conforme ilustrado na Figura 9.5A, com a coxa do membro afetado estendida até o limite do conforto. Se necessário, o joelho é apoiado por um travesseiro. A espinha ilíaca ântero-superior é palpada no extremo anterior da crista ilíaca. O músculo tensor da fáscia lata é identificado pedindo-se ao paciente para girar a coxa medialmente contra a resistência, enquanto o clínico palpa para localizar o músculo tensionado bem abaixo da pele.

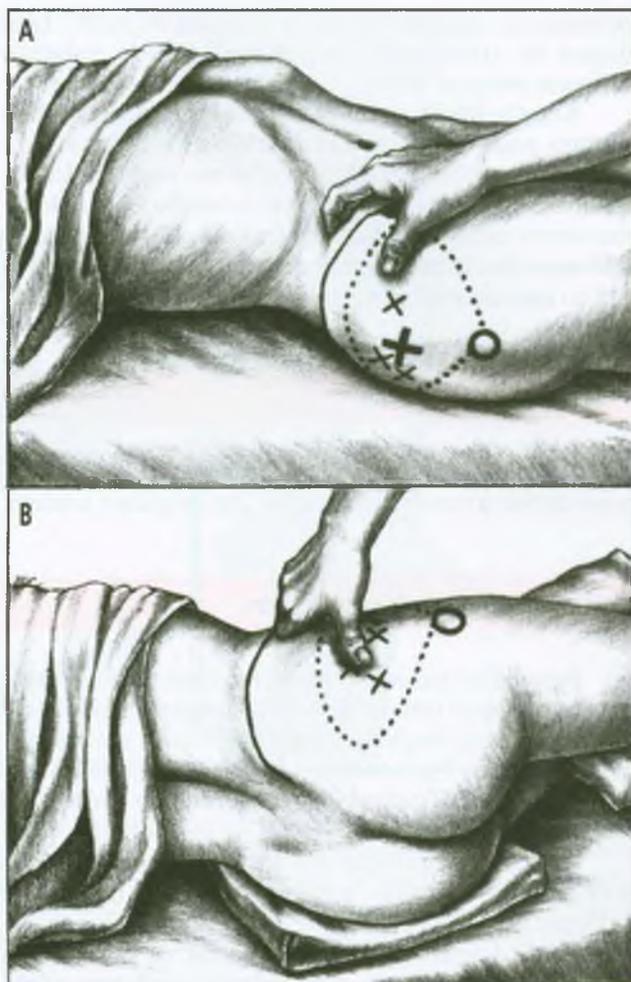
As fibras anteriores do glúteo mínimo são então exploradas para sensibilidade do Pg palpando-se profundamente, primeiro anterior e depois posterior ao músculo tensor da fáscia lata, bem distal ao nível da espinha ilíaca ântero-superior. Em alguns pacientes, uma camada fina do músculo glúteo médio pode cobrir toda a porção anterior do glúteo mínimo.<sup>35</sup> Em outros pacientes, o glúteo médio pode cobrir o mínimo na profundidade da borda posterior, mas não da anterior, do músculo tensor da fáscia lata.<sup>2,16,30</sup> Desse modo, o exame profundo da borda anterior do músculo tensor da fáscia lata é em geral mais satisfatório quando se palpa em busca de sensibilidade local de Pgs anteriores no glúteo mínimo.

A acessibilidade das fibras anteriores do glúteo mínimo para direcionar a palpação depende da localização das fibras sobrepostas do tensor da fáscia lata, e possivelmente do músculo glúteo médio, nesse indivíduo (ver a Seção 2). O corte transversal mais inferior na Figura 9.4 mostra como a sensibilidade local no glúteo mínimo pode ser provocada pela palpação profunda aplicada ao longo da margem anterior ou posterior do músculo tensor da fáscia lata. O lugar mais conveniente depende das variações anatômicas individuais das inserções ilíacas desses dois músculos. As inserções retratadas por McMinn e Hutchings<sup>30</sup> permitem acesso direto ao glúteo mínimo apenas ao longo da borda anterior do tensor da fáscia lata levemente lateral e distal à espinha ilíaca ântero-superior.

### Pontos-gatilho posteriores

Para localizar Pgs fortemente ativos na porção posterior do glúteo mínimo, o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido, com a coxa que está por cima aduzida e levemente flexionada cerca de 30° (Figura 9.5B).

A borda posterior (medial) inferior do glúteo mínimo é identificada localizando-se a linha do piriforme que



**FIGURA 9.5** Palpação plana de Pgs nas porções ântero-posteriores do músculo glúteo mínimo direito. O círculo aberto marca o trocanter maior. O círculo sólido identifica a espinha ilíaca ântero-superior e termina a linha sólida, que acompanha a crista ilíaca. A linha pontilhada delinea o músculo glúteo mínimo, e os Xs localizam seus pontos-gatilho. (A) Palpação de um Pg anterior no glúteo mínimo profundo na altura da borda posterior do músculo tensor da fáscia lata, com o paciente na posição supina. O X pequeno adjacente é um Pg intermédio entre as partes anteriores e posteriores do músculo. O X grande localiza o Pg mais comum na parte posterior do músculo. (B) Com o paciente em decúbito lateral, palpação do Pg posterior mais freqüente (X grande em A). Os dois Xs pequenos posteriores localizam Pgs posteriores menos comuns. O X pequeno anterior é o ponto-gatilho intermédio observado acima em A. O X grande incompleto, anterior, identifica o ponto-gatilho anterior mais comum. A coxa acima é posicionada em cerca de 30° de flexão e no máximo de adução que proporcione conforto, usando-se o travesseiro para apoiar a coxa de cima.

representa seu limite comum com a borda superior do músculo piriforme (ver Figura 8.5B). A linha do piriforme começa 1 cm (1/2 polegada) em sentido cranial à margem superior da protuberância palpável do trocanter maior (inserção do tendão do piriforme) e segue até a

extremidade superior da borda palpável do sacro, bem abaixo da articulação sacroilíaca, onde o músculo piriforme entra na pelve.

A região dos Pgs mais posteriores no músculo glúteo mínimo pode ser estimada usando-se a linha escura (piriforme) na Figura 8.5B. Esses Pgs são encontrados superiores a essa linha, entre seu ponto médio e a junção de seus terços médio e lateral (Figura 9.5B e Figura 8.5B). A linha pontilhada mais inferior (posterior) na Figura 9.5 está no mesmo local que a linha piriforme da Figura 8.5B.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Nenhum encarceramento neurológico foi identificado como devido à tensão induzida por Pgs no glúteo mínimo.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Pgs miofasciais ativos no glúteo mínimo quase nunca se apresentam como síndrome de um músculo isolado. Os Pgs são mais frequentemente observados em associação com outros Pgs nos músculos piriforme, glúteo médio, vasto lateral, fibular longo, quadrado do lombo e, às vezes, glúteo máximo.

Os dois músculos que têm associação funcional mais próxima com o glúteo mínimo (o glúteo médio e o piriforme) são também os que apresentam maior probabilidade de desenvolver Pgs secundários. As fibras posteriores do glúteo mínimo e do músculo piriforme costumam desenvolver Pgs associados. De modo semelhante, as fibras anteriores do glúteo mínimo e o tensor da fâscia lata estão intimamente relacionadas funcionalmente e podem desenvolver Pgs associados. O fato de as funções de flexão e extensão do glúteo mínimo serem inconstantes e variáveis<sup>37</sup> é responsável pela ausência de Pgs da unidade funcional associada nos músculos isquiotibiais e da panturrilha.

O vasto lateral pode desenvolver Pgs *satélites* aos localizados na parte anterior do glúteo mínimo.

Pgs miofasciais em geral se desenvolvem na porção posterior do glúteo mínimo e menos frequentemente na porção anterior, como *satélites* dos Pgs do quadrado do lombo. Essa associação pode ser tão forte que a pressão exercida sobre os Pgs do quadrado do lombo induz não apenas a dor referida esperada na nádega, mas também na região posterior do membro inferior de forma inesperada. Essa dor adicional resulta da ativação de Pgs *satélites* na parte posterior do glúteo mínimo; a pressão aplicada a esses Pgs glúteos provoca a mesma dor no membro inferior. Às vezes, a eliminação de Pgs no quadrado do lombo desativa Pgs *satélites* glúteos. Em outros pacientes, Pgs nos dois músculos devem ser desativados separadamente.

Do mesmo modo, foi observado que o fibular longo, na zona de referência de dor da parte anterior do glúteo mínimo, desenvolve Pgs *satélites* nessa parte do glúteo mínimo.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 9.6)

Detalhes da aplicação de frio intermitente com alongamento estão nas páginas 115-124 do Volume 1 para a técnica de alongamento e *spray* e na página 20 do Capítulo 2 deste volume para a aplicação de gelo em vez de *spray* congelante.

A aplicação de frio intermitente com alongamento pode ser feita ao músculo glúteo mínimo com o paciente deitado sobre o lado não-envolvido e as nádegas próximas à extremidade da mesa de tratamento (Figura 9.6A e B). O membro inferior a ser tratado estende-se sobre a extremidade da mesa, mas é apoiado pelo operador para evitar sobrecarregar o músculo envolvido. O paciente pode agarrar o lado da mesa para estabilização.

Para a aplicação de frio intermitente com alongamento, deve-se primeiro determinar se os Pgs estão localizados nas fibras anteriores ou posteriores do glúteo mínimo.

### Fibras anteriores

Para liberar a tensão nas fibras anteriores, a coxa do membro inferior oposto (não-envolvido) é flexionada na altura do quadril para estabilizar a pelve do paciente (Figura 9.6A). Se o joelho do membro que está sendo tratado for flexionado cerca de 90° (não mostrado na figura), a gravidade tende a produzir alguma rotação externa do quadril, o que ajuda a alongar as fibras anteriores do músculo.

A extremidade de um bloco de gelo envolvido em plástico ou um jato de *spray* congelante é aplicado em varreduras paralelas, primeiro sobre a metade anterior do músculo e depois sobre as zonas de referência de dor – a nádega, a coxa lateral e a perna – como está descrito na Figura 9.6A. As fibras anteriores são passivamente alongadas primeiro estendendo moderadamente a coxa e depois aduzindo, permitindo *delicadamente* que o pé se mova mais para baixo na direção do chão, ajudado pela gravidade. De início, o operador pode precisar apoiar parte do peso do membro. Quando a tensão do Pg diminui, o efeito pleno da gravidade é tolerado. Finalmente, para alguns pacientes, uma pressão *suave* pode ser adicionada para ajudar o empuxo da gravidade. O paciente pode olhar para cima durante a inspiração, o que encoraja a contração isométrica, e depois olhar para baixo e “soltar-se” durante a expiração para aumentar o relaxamento.

Outros músculos que formam unidade funcional com a parte anterior do glúteo mínimo incluem as fibras



**FIGURA 9.6** Posições de alongamento e padrões de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) para Pgs nas porções anterior e posterior do músculo glúteo mínimo. O jato do *spray* congelante ou o gelo cobre primeiramente a região de Pg do músculo e depois seu padrão de dor referida. As *setas grossas* identificam a direção do movimento para alongar o músculo passivamente. Na posição de alongamento mostrada, o membro inferior estende-se além da extremidade da mesa. (A) Para desativação de Pgs anteriores, a coxa é gradualmente estendida enquanto é aduzida pelo empuxo da gravidade, alongando totalmente as porções anteriores dos glúteos mínimo e médio. (B) Para desativar Pgs posteriores, a coxa é flexionada 30° na altura do quadril, medialmente girada e depois aduzida pelo empuxo da gravidade à medida que se aplica frio intermitente. Uma posição alternativa é balançar o membro inferior sobre a lateral da mesa de tratamento, como ilustrado na Figura 8.6 para o glúteo médio; o padrão de aplicação de frio intermitente ilustrado nesta figura é também usado com a posição alternativa.

anteriores do glúteo médio e o tensor da fáscia lata. Todos os três músculos têm padrões de dor justapostos e posições de alongamento similares e devem ser liberados por aplicação de frio intermitente com alongamento do glúteo mínimo. Entretanto, para o alongamento total do músculo tensor da fáscia lata, a coxa deve ser girada lateralmente.

### Fibras posteriores

Para Pgs nas fibras posteriores (Figura 9.6B), o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido com o membro envolvido pendendo sobre a extremidade da mesa. A coxa do membro a ser tratado é flexionada apenas cerca de 30°. Isso posiciona a inserção trocantérica do glúteo mínimo de modo que a adução na altura do quadril produz o alongamento máximo. O empuxo da gravidade é diminuído ou aumentado, como foi previamente descrito para a parte anterior do músculo.

Posições alternativas para a aplicação de frio intermitente com alongamento das partes anterior e posterior do glúteo mínimo estão apresentadas na Seção 12 do Capítulo 8 (Figura 8.6A e B) e foram descritas em outras publicações.<sup>43,45</sup>

Varreduras paralelas de *spray* congelante ou gelo são aplicadas sobre a porção posterior do músculo e continuadas na direção distal sobre a parte posterior da nádega, da coxa e da panturrilha até o tornozelo, cobrindo todas as zonas de referência de dor. À medida que a coxa é delicadamente baixada para a adução, aumenta o relaxamento, conforme previamente descrito, solicitando-se ao paciente que expire devagar enquanto são aplicadas varreduras paralelas de frio intermitente. Essa seqüência de frio intermitente com alongamento é repetida até que se atinja uma amplitude de movimento completa ou até que não ocorram mais ganhos.

Depois de terminado o procedimento, a pele é reaquecida imediatamente com compressa de calor úmido. Depois, o paciente move ativamente o membro deva-

gar em toda a amplitude de movimento em abdução e adução pelo menos três vezes para ajudar a restaurar a função muscular normal.

Outros músculos da unidade funcional da parte posterior do glúteo mínimo são as fibras posteriores do glúteo médio – que têm padrão de dor justaposto e posição de alongamento similar –, do piriforme e do glúteo máximo. Entretanto, a zona de referência de dor do glúteo máximo e o padrão de frio intermitente podem incluir a região sacral; além disso, o glúteo máximo requer flexão total da coxa na altura do quadril para seu alongamento passivo completo (ver a Figura 7.5).

### Métodos alternativos

Outra posição de alongamento é retratada por Evjenth e Hamberg.<sup>11</sup> Eles imobilizam o paciente, colocado em decúbito lateral sobre o lado afetado, o que torna o músculo e o padrão de dor referida inacessíveis à aplicação de spray e requer que o operador alongue o músculo erguendo o membro afetado contra a gravidade. Em vez disso, as posições que preferimos para o alongamento passivo do músculo são auxiliadas pela gravidade, e o paciente pode ser ensinado a usar essas posições, mostradas nas Figuras 9.6 e 9.8, em programa de auto-alongamento doméstico.

Em muitos pacientes, o glúteo mínimo é profundo demais para permitir compressão isquêmica digital efetiva. Se a compressão for tentada, em geral requer a pressão das duas mãos aplicadas com um polegar sobre a ponta do outro. Alguns operadores recomendam o uso do cotovelo; consideramos isso menos desejável porque o operador pode não sentir a natureza dos tecidos comprimidos, o que resulta em localização menos precisa da pressão e na aplicação de força excessiva. A aplicação de pressão distal e medial ao músculo glúteo mínimo sobre o nervo isquiático pode causar formigamento, sensação dolorosa e possivelmente neurapraxia. A produção desses sintomas de compressão no nervo pode ser evitada.

A técnica da bola de tênis, descrita e ilustrada no capítulo anterior para Pgs no músculo glúteo médio (Capítulo 8, Seção 14 e Figura 8.9), permite que o paciente aplique compressão isquêmica em si mesmo (Seção 14 deste capítulo).

## 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 9.7)

Para a injeção, os Pgs do glúteo mínimo devem ser precisamente localizados e sua relação com o nervo isquiático, identificada. É preferível injetar quaisquer Pgs no glúteo máximo e no glúteo médio antes de tentar injetar Pgs no glúteo mínimo. A tensão aumentada do Pg dos músculos sobrepostos e seus pontos sensíveis adicionais

tornam desnecessariamente difícil a localização precisa de Pgs no glúteo mínimo.

### Fibras anteriores

Para a injeção de Pgs nas fibras anteriores, o paciente mantém-se em decúbito lateral parcial ou decúbito supino (Figura 9.7A) ou fica deitado na posição supina (Figura 9.7B). O método de localização de Pgs mais anteriores no glúteo mínimo foi descrito nas Seções 2 e 9 deste capítulo.

O clínico localiza um Pg no músculo glúteo mínimo anterior por meio de palpação profunda e observa cuidadosamente a direção precisa da pressão que provoca sensibilidade máxima. Ao desativar Pgs glúteos por injeção, não é fundamental distinguir se o ponto sensível está no glúteo médio ou no mínimo. Em geral, movimentos de inserção múltipla da agulha em padrão tipo leque na região de sensibilidade máxima são requeridos para desativar determinado grupo de Pgs. É essencial que a agulha penetre na direção da sensibilidade local para atingir as fibras mais profundas do glúteo mínimo. Pode ser requerida agulha de 50 mm (2 polegadas) ou 62 mm (2 ½ polegadas).

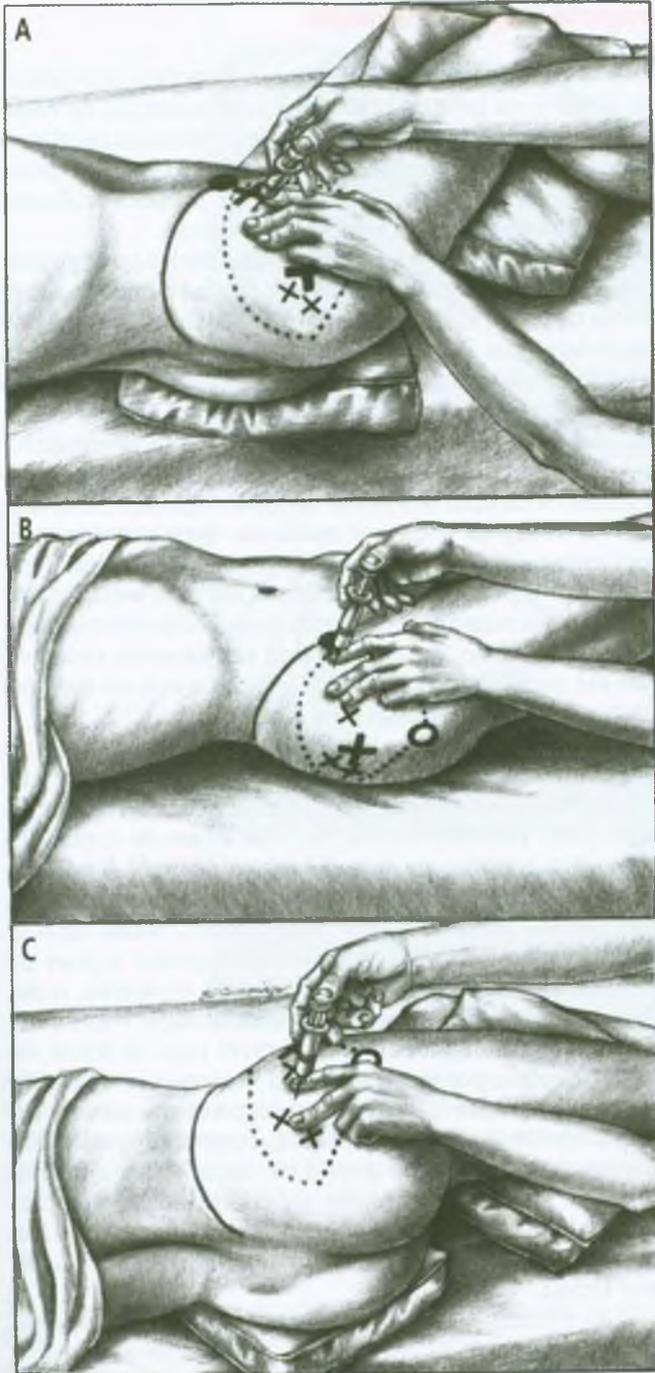
Nesse músculo, o contato da agulha com o Pgs em geral provoca o padrão previsível de dor referida que o paciente pode descrever em detalhes, se solicitado anteriormente a observar qualquer irradiação da dor.

Se a agulha atravessar o glúteo mínimo, vai encontrar o ílio ou a cápsula da articulação do quadril. A agulha deve ser substituída imediatamente se o contato com o osso dobrou sua ponta e seu movimento através do músculo produz sensação de arranhão. Esses encontros com o perióstio em geral causam dor apenas momentaneamente.

### Fibras posteriores

Para injeção de Pgs nas fibras posteriores, o paciente é colocado em decúbito lateral sobre a parte não-envolvida (Figura 9.7C). Frequentemente, há múltiplos Pgs nessa parte do músculo. Pgs posteriores são localizados por palpação, conforme observado na Seção 9. A borda póstero-inferior do glúteo mínimo é localizada definindo-se o limite superior do músculo piriforme. Direcionar a agulha *acima*, e não *abaixo*, dessa linha e em direção ascendente em geral elimina o risco de penetração acidental no forame. A injeção é então realizada essencialmente como já foi descrito para as fibras anteriores.

Depois de cada inserção com a agulha, uma hemostase imediata é aplicada pela mão da palpação enquanto a agulha é retirada. Um sangramento capilar superficial prolongado pode indicar reservas teciduais baixas de ácido ascórbico. Se possível, qualquer medicação com aspirina



**FIGURA 9.7** Injeção de Pgs (Xs) nas partes anterior e posterior do músculo glúteo mínimo direito. A linha sólida acompanha a crista ilíaca até a espinha ilíaca ântero-superior (circulo sólido). A linha pontilhada marca as bordas do músculo glúteo mínimo e indica sua inserção com o trocanter maior (circulo aberto). (A) Inserção próxima à borda **posterior** do músculo tensor da fáscia lata para localizar Pgs no glúteo mínimo anterior (X grande anterior). (B) Inserção sob a borda **anterior** do músculo tensor da fáscia lata para injetar o local de Pg mostrado em (A) pelo X grande anterior. (C) Injeção de Pgs mais comuns no glúteo mínimo posterior [na área marcada pelo X grande posterior em (A) e (B)].

deve ser interrompida vários dias antes da injeção do Pg para reduzir o sangramento local.

### Todas as fibras

Depois da injeção, o clínico deve reexaminar o local para sensibilidade residual e detectar quaisquer Pgs ativos remanescentes. A injeção é seguida por alongamento passivo, depois por abdução e adução ativas, através de amplitude de movimento completa do quadril. A aplicação de compressa de calor úmido ou de bolsa quente também ajuda a restaurar a função normal do músculo e minimiza a sensibilidade após a injeção.

Imediatamente após a injeção, pode-se concluir que o Pg foi provavelmente penetrado e desativado se: (a) a injeção produziu resposta contrátil local, (b) a sensibilidade local profunda no lugar da injeção desaparece após alguns minutos, (c) a dor e a sensibilidade espontâneas na zona de referência desaparecem ou diminuem e (d) há aumento apreciável na amplitude do movimento.<sup>56</sup> Surpreendentemente, a reprodução do padrão de dor referida do paciente durante a injeção não é conclusiva; a agulha pode apenas estar pressionando o exterior do Pg, provocando a dor referida. Dor similar (em geral mais intensa) é experimentada quando a agulha realmente penetra o Pg e o desativa.

Quando um Pg muito ativo no glúteo mínimo é injetado, dentro de um minuto ou dois pode haver a sensação de peso ou fraqueza do membro. O músculo é capaz de produzir uma breve contração em resposta ao esforço voluntário, mas é incapaz de mantê-la. Se o paciente tentar levantar-se sobre o membro injetado imediatamente, o quadril pode “falhar” e provocar queda. Quando é usada solução de procaína a 0,5%, a fraqueza deve durar, no máximo, 15 a 20 minutos.<sup>56</sup> Devem ser tomadas precauções permitindo-se que o paciente repouse por tempo adequado após a injeção, enquanto é aplicado calor úmido, e testando-se o potencial motor do membro antes que o suporte de peso seja testado. A fraqueza é similar àquela que ocorreria se alguma solução anestésica local atingisse o nervo isquiático.

### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURA 9.8)

O paciente obeso deve seguir um programa de perda de peso, mas não de exercício excessivo que sobrecarregue os músculos glúteos. A marcha de base de sustentação ampla adotada pelos pacientes muito obesos reduz as exigências impostas aos músculos glúteos médio e mínimo.

O paciente com Pgs no glúteo mínimo deve manter o corpo aquecido. Pgs latentes nos músculos glúteos são prontamente ativados não apenas pelo resfriamento direto, mas também pelo esfriamento do corpo como um todo.

Se injeções medicinais intramusculares devem ser aplicadas na nádega, elas não devem ser aplicadas na profundidade do músculo glúteo mínimo.

### Postura e atividades corretivas

Para pacientes com Pgs ativos no glúteo mínimo, ficar de pé é mais doloroso do que sentar. Eles devem ser encorajados a sentar sempre que possível, especialmente em situações em que a pessoa em geral fica de pé, como ao trabalhar na cozinha. Se ficar de pé é inevitável, o peso deve ser transferido regularmente de um pé para o outro. O alívio proporcionado por essa alternância de suporte de peso e mudança de posição aumenta se um dos pés estiver em um descanso elevado 5 a 7,5 cm (2 ou 3 polegadas). Os pés devem ficar separados para aumentar a base de apoio. Mesmo quando sentado, é conveniente mudar de posição a cada 15 ou 20 minutos, levantar-se, andar pelo aposento e sentar-se novamente. Um cronômetro com alarme colocado no aposento é um lembrete útil para mudar a posição quando a pessoa está preocupada com alguma tarefa.

Quando um indivíduo dorme de lado com as coxas flexionadas, um travesseiro entre os joelhos e as pernas ajuda a manter a coxa superior horizontal e o músculo glúteo mínimo afetado em uma posição neutra, conforme ilustrado no capítulo que se segue, na Figura 10.10.

A hemipelve pequena no diâmetro ântero-posterior pode constituir fator perpetuante importante para Pgs nos glúteos mínimo e médio, produzindo distorção da pelve quando o paciente está deitado na posição supina. Isso deve ser corrigido pelo levantamento do ísquio, conforme ilustrado na Figura 4.12B.

O deslocamento da articulação sacroilíaca deve ser corrigido por técnicas de mobilização<sup>32</sup> ou de manipulação.<sup>55,56</sup>

Os pacientes com sintomas de Pgs no glúteo mínimo posterior devem carregar a carteira em outro lugar que não o bolso traseiro. A carteira pode gerar “ciática do bolso traseiro”<sup>19</sup> no caso de o indivíduo sentar sobre ela pela compressão de um Pg no glúteo mínimo e pode também inclinar a pelve (ver o Capítulo 4).

As atividades que impõem estresse não-costumeiro ao músculo, como esportes vigorosos e caminhadas longas, devem ser evitadas ou ser treinadas para o condicionamento progressivo.

### Programa terapêutico doméstico

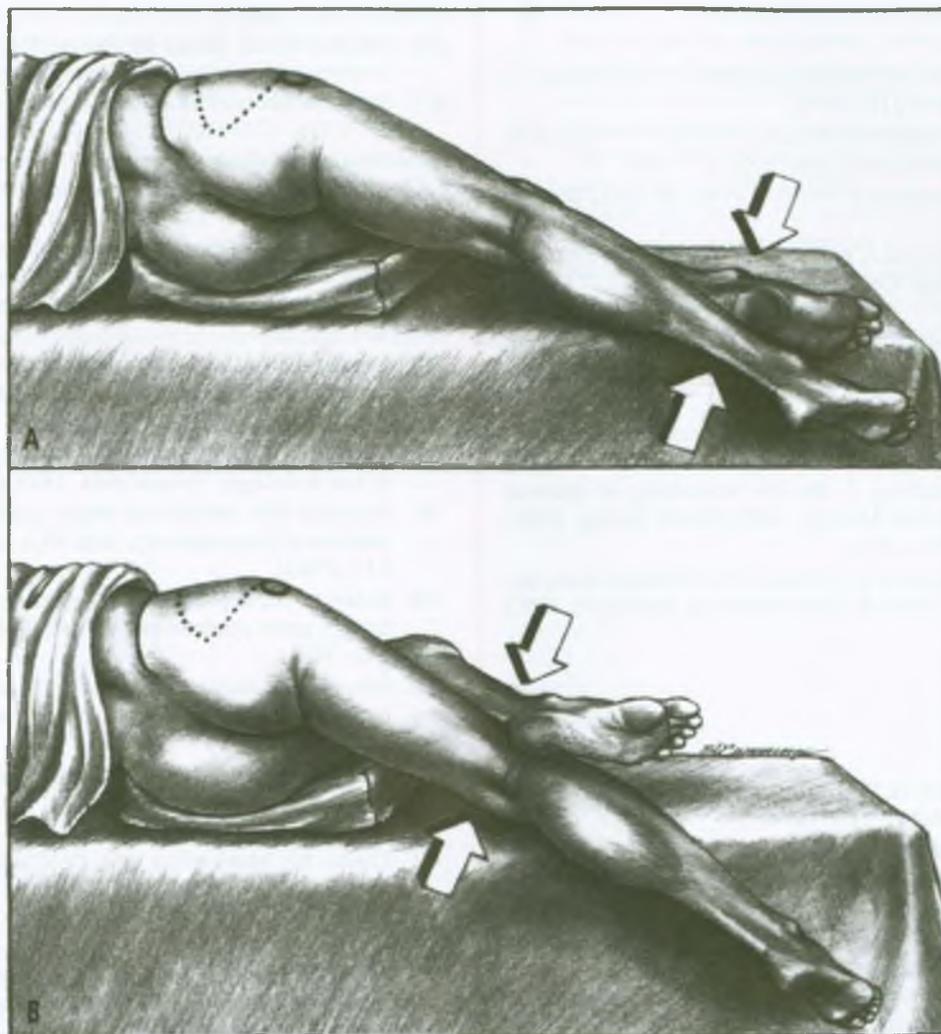
O paciente freqüentemente se beneficia aprendendo a usar uma bola de tênis para auto-aplicação de compressão isquêmica a Pgs anteriores e posteriores no glúteo mínimo; isso está mostrado na Figura 8.9. O paciente pode usar o peso do corpo para conseguir pressão profunda precisamente nesses Pgs do glúteo mínimo.

A resposta a essa compressão isquêmica nos Pgs posteriores é melhorada se o paciente desliza a nádega sobre a bola de tênis, lentamente, para produzir massagem por desnudamento. Para tanto, coloca-se a bola sobre a área sensível mais próxima do trocanter maior e desliza-se o corpo lentamente em direção descendente. A bola de tênis deve rolar lentamente cerca de 2,5 cm (1 polegada) a cada 10 segundos, na direção da crista ilíaca ou do sacro, seguindo a direção das fibras do glúteo mínimo. Essa técnica de rolagem pode ser realizada mais prontamente apoiando-se contra uma parede lisa do que deitado no chão. Três repetições são suficientes em uma sessão. Convém seguir a massagem por desnudamento imediatamente com calor úmido. A terapia pode ser repetida todos os dias até que a sensibilidade do Pg desapareça, ou em dias alternados caso se desenvolva dor local.

O auto-alongamento eficaz para desativar Pgs no glúteo mínimo anterior está ilustrado e descrito na Figura 9.8. Essa prática deve ser coordenada com a respiração para que o paciente inspire durante a fase de contração isométrica e expire na fase de relaxamento.<sup>27</sup> A posição ilustrada na Figura 9.6A também pode ser empregada com essa técnica de contração e relaxamento. Nesse caso, a contração durante a inspiração deve suportar o peso da extremidade inferior sem levantá-la. Na expiração, o paciente relaxa e permite que a gravidade alongue o músculo.

O auto-alongamento comparável para as fibras do glúteo mínimo posterior é obtido flexionando-se a coxa aproximadamente 30° e deixando-a pendente sobre a extremidade de uma mesa ou cama, como na Figura 9.6B. Apenas a resistência da gravidade durante a inspiração produz a suavidade desejada da contração do músculo envolvido. Depois, na expiração, a gravidade constitui força desejável e eficaz para encorajar a liberação das fibras tensas.

As tentativas de auto-alongar o músculo na posição de pé são difíceis e complicadas. É necessário colocar a coxa alternadamente em adução-flexão e adução-extensão. Enquanto suporta o peso, o paciente deve tentar re-



**FIGURA 9.8** Auto-alongamento das fibras **anteriores** do músculo glúteo mínimo direito. A *linha pontilhada* identifica as bordas posterior e superior do músculo glúteo mínimo; as bordas estão intimamente relacionadas com o trocanter maior (*circulo aberto*) e com a crista iliaca (*linha sólida*). (A) Posição inicial. O indivíduo contrai o músculo *suavemente* para pressionar a perna direita para cima contra a resistência proporcionada pelo calcanhar esquerdo. Após 5 segundos de pressão equilibrada (*setas grandes*) ou depois de simplesmente manter o peso da coxa contra o empuxo da gravidade, a pessoa relaxa e permite que a perna direita caia sobre a extremidade da mesa. Esse movimento até a adução tensiona e alonga a parte anterior do músculo. (B) Posição final de alongamento após vários ciclos do procedimento descrito em (A).

laxar esses músculos posturais glúteos e realizar manobras para alongá-los. Se a pessoa tenta o auto-alongamento de pé, é essencial segurar-se em algo substancial, como um arquivo ou armário, para apoio e equilíbrio.

#### REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-33, 4-34).

2. *Ibid.* (Fig. 4-24).
3. *Ibid.* (Fig. 4-41).
4. Banerjee T, Hall CD: Sciatic entrapment neuropathy. *J Neurosurg* 45:216-217, 1976.
5. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 316- 317, 381).
6. Bullock RG: Treatment of Sciatica (letter). *Br Med J* 282:70-71, 1981.
7. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 36-40, 44-46).
8. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 568).
9. *Ibid.* (p. 1236).
10. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (p. 246).
11. Evjenth O, Hamberg J: Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual. Alfa Rehab Förlag, Alfa, Sweden, 1984 (p. 107).
12. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 152).
13. *Ibid.* (Fig. 405).
14. *Ibid.* (Fig. 410).
15. *Ibid.* (Fig. 418).
16. *Ibid.* (Fig. 420).
17. Gainer JV, Chaddock WM, Nugent GR: Causes of sciatica. *Postgrad Med* 56:111-117, 1974.
18. Good MG: What is "fibrositis"? *Rheumatism* 5: 117-123, 1949.
19. Gould N: Back-pocket sciatica. *N Engl J Med* 290: 633, 1974.
20. Greenlaw RK: *Function of Muscles About the Hip During Normal Level Walking*. Queen's University, Kingston, Ontario, 1973 (thesis) (pp. 89-92, 134-135).
21. Gutman H, Zelikovski A, Gadoth N, et al.: Sciatic pain: A diagnostic pitfall. *J Cardiovasc Surg* 28:204-205, 1987.
22. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 664-666).
23. Inman V: Functional aspects of the abductor muscles of the hip. *J Bone Joint Surg* 29:607-619, 1947.
24. Kellgren JH: Sciatica. *Lancet* 1:561-564, 1941.
25. Lewinnek GE: Management of low back pain and sciatica. *Int Anesthesiol Clin* 21:61-78, 1983.
26. Lewit K: Chain reactions in disturbed function of the motor system. *Manual Med* 3:27-29, 1987.
27. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
28. Little H: Trochanteric bursitis: a common cause of pelvic girdle pain. *Can Med Assoc J* 120:456-458, 1979.
29. Lovejoy CO: Evolution of human walking. *Scientif Am* 259:118-125, 1988.
30. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 264, 273, 274).
31. *Ibid.* (p. 293A).
32. Mitchell FL Jr, Moran PF, Pruzzo NA: *An Evaluation and Treatment Manual of Osteopathic Muscle Energy Procedures*. Mitchell, Moran and Pruzzo, Associates. Valley Park, MO. 1979 (pp. 425- 435).
33. Negrin P, Fardin P: Clinical and electromyographical course of sciatica: prognostic study of 41 cases. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 27: 225-127, 1987.
34. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*. Vol.8. Musculoskeletal System. Part I: Anatomy. Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, NJ, 1987 (p. 85).
35. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*. Vol. 2. WB. Saunders, Philadelphia, 1964 (Fig. 316).
36. *Ibid.* (Fig. 329).
37. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*. Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia. 1978 (p. 276).
38. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
39. Rubin D: An approach to the management of myofascial trigger point syndromes. *Arch Phys Med Rehabil* 62:107-110, 1981.
40. Schapira D, Nahir M, Scharf Y: Trochanteric bursitis: a common clinical problem. *Arch Phys Med Rehabil* 67:815-817, 1986
41. Scott M: Lower extremity pain simulating sciatica: tumors of the high thoracic and cervical cord as causes. *JAMA* 160:528-534, 1956.
42. Sheon RP, Moskowitz RW, Goldberg VM: *Soft Tissue Rheumatic Pain*. Ed. 2. Lea & Febiger, Philadelphia, 1987 (pp. 165, 168-169).
43. Simons DG: Myofascial pain syndromes. part of Chapter 11. In *Medical Rehabilitation*, edited by J.V. Basmajian and R.L. Kirby. Williams & Wilkins, Baltimore, 1984 (p. 319).
44. Simons DG: Myofascial pain syndromes due to trigger points: 2. Treatment and single-muscle syndromes. *Manual Med* 1:72-77, 1985.
45. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723).
46. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. *Postgrad Med* 73:99-108, 1983.
47. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385).
48. Søggaard IB: Sciatic nerve entrapment. *J Neurosurg* 58:275-276, 1983.
49. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol. 2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p. 359).
50. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (pp. 341, 342).
51. *Ibid.* (p. 353).
52. Travell J: Factors affecting pain of injection. *JAMA* 158:368-371, 1955.

53. Travell J: Symposium on mechanism and management of pain syndromes. *Proc Rudolf Virchow Med Soc* 16:126-136, 1957 (p. 133, Fig. 5).
54. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
55. Travell W, Travell J: Technique for reduction and ambulatory treatment of sacroiliac displacement. *Arch Phys Ther* 23:222-246, 1942.
56. Travell J, Travell W: Therapy of low back pain by manipulation and of referred pain in the lower extremity by procaine infiltration. *Arch Phys Med* 27:537-547, 1946.
57. Voss H: Tabelle der Muskelgewichte des Mannes, berechnet und zusammengestellt nach den Untersuchungen von W. Theile (1884). *Anat Anz* 103:356-360, 1956.
58. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3: 63-86, 1851.
59. Werner A, Gaitzsch J: Hypogastric artery aneurysm: a very rare cause of sciatica (and a tricky diagnostic problem!) *Surg Neurol* 10:89-91, 1978.
60. Wilson GL, Capen EK, Stubbs NB: A fine-wire electromyographic investigation of the gluteus minimus and gluteus medius muscles. *Res Quart* 47:824-828, 1976.
61. Zohn DA: *Musculoskeletal Pain: Diagnosis and Physical Treatment*, Ed. 2. Little Brown and Company, Boston, 1988 (p. 212).

## Piriforme e outros rotadores externos curtos

### Músculos gêmeos, quadrado femoral, obturador interno e obturador externo

“Diabo duplo”

**DESTAQUES:** O músculo piriforme é responsável pelos sintomas da síndrome do piriforme. Conhecido como um “diabo duplo”, causa incômodo tanto devido ao encarceramento do nervo quanto por projetar dor de pontos-gatilho (Pgs). A **DOR REFERIDA** de um Pg no músculo piriforme pode irradiar para a região sacroiliaca, lateralmente na região da nádega e posteriormente sobre a região do quadril, e aos dois terços proximais da parte posterior da coxa. Os padrões de dor dos outros cinco rotadores laterais curtos do quadril não foram distinguidos daqueles do músculo piriforme. A porção intrapélvica do obturador interno está considerada no Capítulo 6. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do músculo piriforme são fundamentalmente constituídas com a superfície interna do sacro. O piriforme deixa a pelve através do forame isquiático maior. Lateralmente, seu tendão, com os dos outros rotadores laterais curtos, insere-se ao trocânter maior do fêmur. Medialmente, os dois músculos gêmeos e o quadrado do lombo inserem-se ao isquiu; o obturador interno insere-se à superfície interna da membrana do obturador e à borda do forame do obturador. O obturador externo insere-se medialmente com a superfície externa da membrana do obturador e com a borda do forame do obturador. A **INERVAÇÃO** do músculo piriforme é realizada diretamente pelo primeiro e pelo segundo nervos sacrais. O obturador externo é suprido pelo nervo obturador dos nervos espinais L<sub>3</sub> e L<sub>4</sub>. Os rotadores externos curtos remanescentes recebem inervação por meio dos nervos motores que podem surgir dos nervos espinais L<sub>4</sub> a S<sub>3</sub>. A **FUNÇÃO** do piriforme no membro que não suporta peso é principalmente a rotação externa do quadril estendido; também atua na abdução, quando o quadril fica flexionado em 90°. Os cinco músculos rotadores profundos curtos remanescentes são fundamentalmente os rotadores laterais em cada posição. Nas atividades de suporte de peso, o piriforme restringe a rotação medial vigorosa ou excessiva da coxa. Os **SINTOMAS** da síndrome do piriforme podem ser produzidos pela referência de dor de Pgs no músculo, por encarceramento e/ou por comprometimento vascular quando as estruturas neurovasculares são comprimidas pelo músculo contra a borda do forame isquiático maior, e por disfunção da articulação sacroiliaca. A dor

miofascial dessa síndrome inclui dor lombar, na nádega e na parte posterior da coxa, que em geral é aumentada pelo sentar, o ficar de pé e o andar. A **ATIVACÃO** de Pgs no músculo piriforme resulta de sobrecarga aguda. Isso ocorre, por exemplo, quando a pessoa se contrai devido a queda ou limitação de rotação interna vigorosa e/ou rápida do membro que suporta o peso (por exemplo, durante corrida). A sobrecarga mantida perpetua esses Pgs por períodos prolongados quando se dirige um carro. O **EXAME DO PACIENTE** revela tendência de o paciente sentado se contorcer e mudar de posição frequentemente. O Teste de Abdução de Pace é em geral positivo. Na posição supina, o pé do lado envolvido fica lateralmente rotado, e a rotação interna desse membro fica restrita na sua amplitude quando comparada com o lado normal. Na posição pronada, pode ser observada assimetria pélvica. O exame com o paciente de pé pode revelar desigualdade aparente no comprimento do membro inferior e uma inclinação da base do sacro. A cintilografia óssea pode retratar o músculo piriforme com Pgs ativos. Evidências adicionais de encarceramento dos nervos que passam pelo forame isquiático maior corroboram o diagnóstico de síndrome do piriforme. O músculo piriforme é acessível ao **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** indiretamente, fora da pelve, por palpação através do músculo glúteo máximo e diretamente, dentro da pelve, por exame retal ou vaginal. Os cinco rotadores externos curtos remanescentes são palpáveis pelo glúteo máximo do lado externo da pelve; o obturador interno também pode ser palpado de dentro da pelve. Os **ENCARCERAMENTOS** são numerosos. Os nervos e os vasos sanguíneos que passam pelo forame isquiático maior, junto com o piriforme, estão sujeitos a encarceramento quando o músculo está suficientemente aumentado para encher o forame. As estruturas vulneráveis incluem os nervos glúteos e os vasos sanguíneos superiores e inferiores, o nervo isquiático, o nervo e os vasos pudendos, o nervo cutâneo femoral posterior e os nervos que suprem os músculos gêmeos, obturador interno e quadrado femoral. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM A LONGAMENTO** do músculo piriforme pode ser realizada com o paciente em decúbito lateral sobre o lado não-envolvido, com a coxa afetada

flexionada em 90° na altura do quadril. O músculo é alongado aduzindo-se a coxa flexionada enquanto se aplica *spray* congelante ou gelo distalmente pela nádega sobre o músculo piriforme e a parte posterior da coxa. A aplicação de frio intermitente, segue-se abdução ativa completa e adução da coxa, além de aplicação de calor úmido. Relaxamento pós-isométrico, compressão isquêmica, massagem e ultra-som, sozinhos ou combinados, também podem desativar esses Pgs. O procedimento de **INJEÇÃO E ALONGAMENTO** para Pgs no piriforme é realizado por abordagem completamente externa ou com orientação de palpação intrapélvica. Os Pgs laterais são localizados para injeção por palpação plana através do glúteo máximo. Os Pgs mediais próximos ao forame isquiático maior são tão profundos e próximos do nervo isquiático que é

melhor palpá-los diretamente através do reto ou da vagina; a agulha é então dirigida para o dedo que palpa o Pg. A injeção é seguida por alongamento passivo. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem correção da assimetria produzida por desigualdade no comprimento dos membros inferiores e/ou hemipelve pequena e restauração do movimento normal à articulação sacroilíaca bloqueada. O estresse postural é reduzido mantendo posição de sono confortável, usando uma cadeira de balanço e mudando regularmente a posição sentada e parando para andar de vez em quando ao dirigir um carro por períodos prolongados. A sobrecarga mecânica dos músculos deve ser evitada. Um programa de auto-alongamento doméstico é estabelecido. Compressão isquêmica dos Pgs, pode ser incluída, mas com grande cuidado para evitar compressão do nervo.

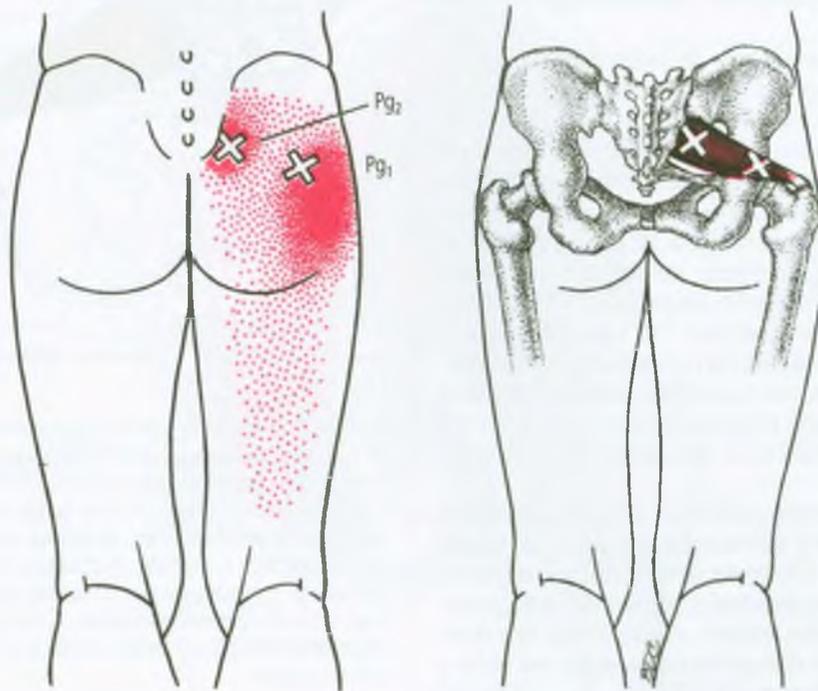
### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 10.1)

Os pontos-gatilho (Pgs) do piriforme com frequência contribuem significativamente para síndromes complexas de dor miofascial das regiões pélvica e do quadril.

A síndrome de dor miofascial do músculo piriforme é bastante reconhecida.<sup>43,68,69,71,94,95,109</sup> A dor adicional referida de Pgs nos membros adjacentes desse grupo de rotadores externos pode ser difícil de distinguir da dor originada de Pgs no piriforme.

Os Pgs no músculo piriforme referem dor principalmente para a região sacroilíaca, para a nádega em geral e sobre a articulação do quadril posteriormente; a dor referida às vezes se estende sobre os dois terços proximais da parte posterior da coxa (Figura 10.1). O padrão de dor referida pelo Pg<sub>1</sub> mais lateral e o referido pelo Pg<sub>2</sub> mais medial são similares.<sup>87,88,90</sup>

Outros autores associaram a síndrome do piriforme com dor na nádega<sup>42,80,95</sup> e descendente na parte posterior da coxa.<sup>43,56,80,100</sup> A dor causada pelo músculo piriforme tem sido descrita como de irradiação ciática<sup>109</sup>



**FIGURA 10.1** Padrão composto de dor (vermelho brilhante) referido de pontos-gatilho (Pgs) (Xs) no músculo piriforme direito (vermelho mais escuro). O X lateral (Pg<sub>1</sub>) indica a localização mais comum do Pg. O pontilhado vermelho situa a parte do padrão de derramamento que pode ser sentida como dor menos intensa do que aquela do padrão essencial (vermelho sólido). A dor de derramamento pode estar ausente.

e como causa de lumbago<sup>86</sup> ou de dor lombar.<sup>109</sup> Alguns autores localizaram essa dor na região do cóccix.<sup>56,100</sup> Ela foi também observada na área inguinal e no trocanter maior.<sup>99</sup>

Muitos investigadores atribuem a dor da síndrome do piriforme à compressão pelo músculo do nervo isquiático e de outros nervos quando eles passam entre o forame isquiático maior e o piriforme.<sup>1,20,43,50,64,66,72,80,93,95,99</sup> A dor de encarceramento do nervo tem origem diferente da dor miofascial referida por Pgs ativos no músculo piriforme; no entanto, as duas freqüentemente ocorrem juntas. A dor neurogênica pode estender-se descendentemente para toda a região posterior da coxa e da panturrilha e para a sola do pé.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 10.2 E 10.3)

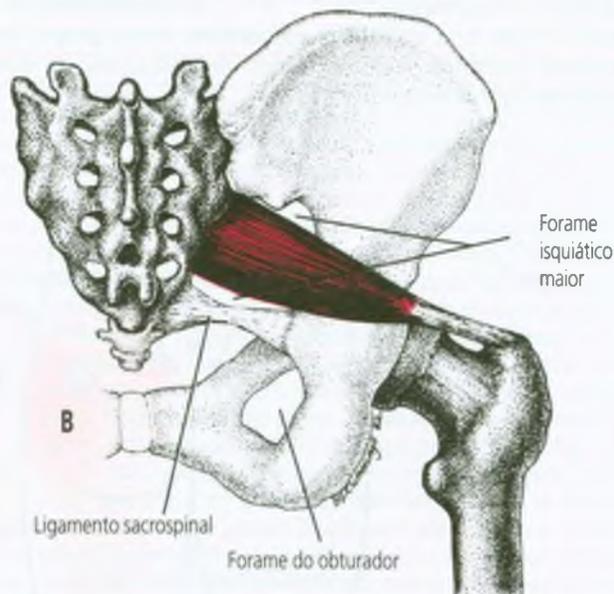
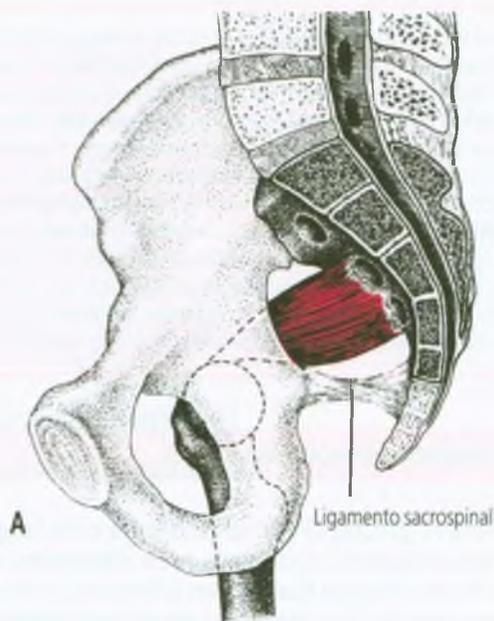
### Músculos

O piriforme é um músculo espesso e volumoso na maior parte dos indivíduos; apresenta-se fino algumas vezes e raramente está ausente.<sup>10,108</sup> O músculo piriforme pode ser pequeno com apenas uma ou duas inserções sacrais. Inversamente, pode ser tão amplo que se une à cápsula da articulação sacroilíaca acima e também à superfície anterior dos ligamentos sacrotuberais<sup>19,40</sup> e/ou sacrospinal<sup>40</sup> abaixo.<sup>19</sup>

O nome do piriforme deriva do latim *pirum* (pêra) e *forma* (formato); foi cunhado por Adrian Spigelius, um anatomista belga do final do século XVI e início do século XVII.<sup>30</sup> Esse músculo insere-se **medialmente** à superfície anterior (interna) do sacro, em geral por três digitações carnosas entre o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto forames sacrais anteriores (Figura 10.2A). Algumas fibras podem inserir-se à margem do forame isquiático maior na cápsula da articulação sacroilíaca<sup>40,41,68</sup> e algumas fibras ao ligamento sacrospinal.<sup>19,40</sup> **Lateralmente**, o músculo é fixado por um tendão arredondado no trocanter maior, no lado medial de sua superfície superior (Figuras 10.2B e 10.6). Esse tendão freqüentemente se funde com o tendão comum dos músculos obturador interno e gêmeos.<sup>19</sup>

Variações do músculo piriforme incluem inserções mediais adicionais com a primeira e a quinta vértebras sacrais e com o cóccix. Ele pode fundir-se com o glúteo médio ou mínimo, acima, ou com o gêmeo superior, abaixo. Em menos de 20% dos corpos, ele se divide em duas porções distintas através das quais passa parte ou todo o nervo isquiático (ver a Seção 10).<sup>10,66</sup>

O músculo piriforme sai do interior da pelve através do forame isquiático maior. Essa abertura rígida é formada anterior e superiormente pela parte posterior do ílio, posteriormente pelo ligamento sacrotuberal e inferiormente



**FIGURA 10.2** Inserções do músculo piriforme direito (vermelho). (A) Vistas de dentro da pelve em plano medial-sagital mostrando a inserção do músculo no interior do sacro, em geral entre os quatro primeiros forames sacrais anteriores. O quarto forame não está mostrado. (B) Vistas de trás (visão posterior). Nesta figura, um músculo relativamente pequeno sai da pelve através de um forame isquiático relativamente grande. Seu tendão arredondado insere-se lateralmente com a superfície superior do trocanter maior. O músculo atravessa o forame isquiático maior logo acima do ligamento sacrospinal. A maior parte do músculo é acessível à palpação externa, e quase metade do ventre do músculo é acessível à palpação no interior da pelve.

pelo ligamento sacrospinal.<sup>20</sup> Quando o músculo é grande e preenche esse espaço, ele tem o potencial de comprimir os numerosos vasos e nervos que saem da pelve com ele.

Os outros rotadores externos curtos do quadril, os quatro músculos GOGO (gêmeo superior, obturador interno, gêmeo inferior e obturador externo) e o quadrado femoral situam-se distais ao músculo piriforme. Como este último, eles estão na profundidade do músculo glúteo máximo, mas, em contraste com a posição usual do piriforme, eles passam anteriormente ao nervo isquiático (Figura 10.3). Para localizá-los no paciente, convém observar que na profundidade do glúteo máximo, o piriforme e os três músculos GOGO superiores formam uma disposição tipo leque que se dissemina a partir da extremidade superior do trocanter maior.

Os músculos gêmeos superior e inferior inserem-se medialmente com o ísquio e lateralmente com a superfície medial da parte superior do trocanter maior, proximal ao músculo quadrado femoral e quase paralelamente a ele (Figura 10.3).

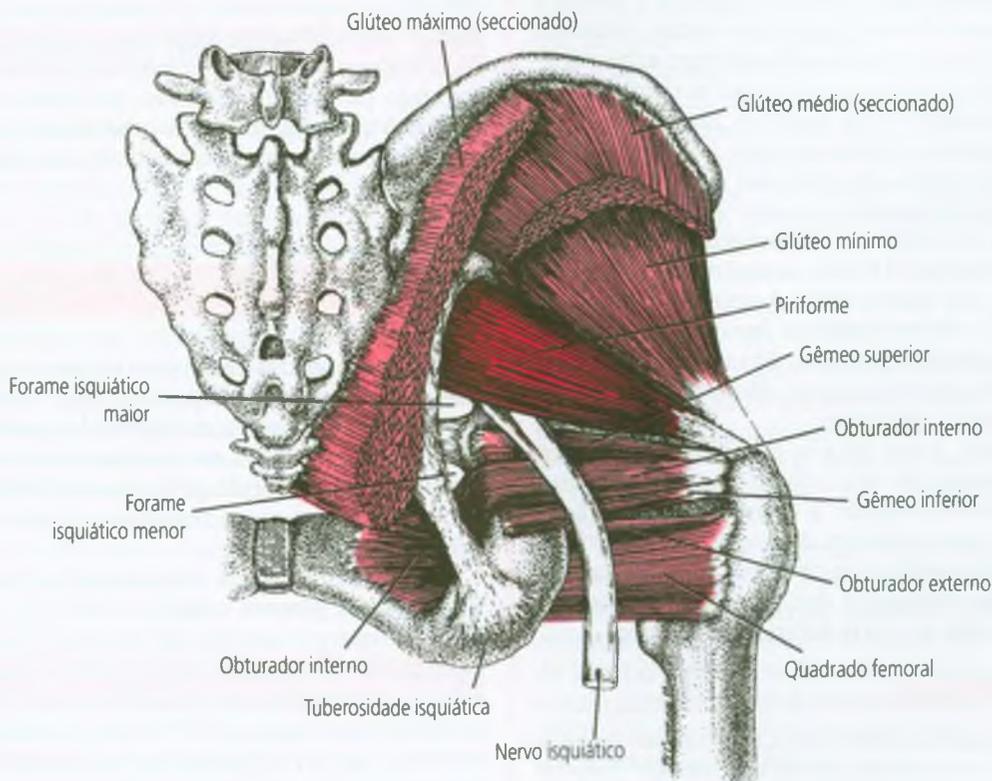
Entre os dois gêmeos fica o obturador interno, em parte um músculo intrapélvico e em parte um músculo do quadril (Figura 10.3). Medialmente, ele é conectado e cobre a superfície interna da membrana do obturador; insere-se com a borda do forame do obturador, exceto onde o nervo e os vasos obturadores deixam a pelve pela parte lateral da membrana.

O músculo obturador interno sai da pelve através do forame isquiático menor. Lateralmente, as bandas da fibra do obturador interno convergem para um tendão que em geral é compartilhado com os músculos gêmeos. Tal tendão se insere na parte anterior da superfície medial do trocanter maior proximal à fossa trocantérica do fêmur e insere-se ao trocanter maior próximo mas distal do tendão do piriforme.

A bolsa subtendínea do músculo obturador interno fica entre seu tendão e a cápsula da articulação do quadril e pode comunicar-se com a bolsa isquiática entre o músculo obturador interno e o ísquio.

O quadrado femoral é um músculo retangular com fibras paralelas que se insere medialmente à superfície ântero-lateral do ísquio, caudal ao gêmeo inferior e posterior ao obturador externo. Lateralmente, ele se insere ao fêmur no tubérculo do quadrado e ao longo da crista intertrocantérica, que se estende longitudinalmente a cerca de meio caminho entre os trocanteres maior e menor (Figura 10.3).<sup>22,46</sup>

Hollinshead<sup>46</sup> considera o músculo obturador externo parte do grupo dos adutores; no entanto, ele observa que sua ação fundamental seria a rotação externa, e não a adução da coxa. Lateralmente, o obturador exter-



**FIGURA 10.3** Músculo piriforme, anatomia regional: visão posterior das relações anatômicas do músculo piriforme direito (vermelho-escuro) com os músculos vizinhos (vermelho-claro). Os músculos glúteo máximo e glúteo médio foram seccionados e removidos; as extremidades das secções distais dos músculos glúteos não estão mostradas, pois obscureceriam a inserção do piriforme ao fêmur.

no insere-se ao fêmur na fossa trocantérica na profundidade do quadrado femoral; ele passa pela parte distal da cápsula da articulação do quadril para se fixar **medialmente** na superfície externa da membrana do obturador. A partir da visão posterior, ele é quase coberto pelo quadrado femoral<sup>34,36,82</sup> (Figura 10.3). Uma bolsa frequentemente intervém no local em que o obturador externo passa pelo trocanter menor.

### Nervos do forame isquiático maior

Para entender as síndromes de encarceramento do piriforme é fundamental entender a distribuição das estruturas neurovasculares que saem da pelve com o músculo através do forame isquiático maior não-flexível. O **nervo e os vasos sanguíneos dos glúteos superiores** em geral passam entre a borda superior do piriforme e a borda superior (sacroilíaca) do forame. Esse nervo supre os músculos glúteo médio, glúteo mínimo e tensor da fáscia lata.<sup>25</sup> O **nervo isquiático** em geral sai entre o músculo piriforme e a borda do forame isquiático maior (Figura 10.3). Ele supre a pele e os músculos da parte posterior da coxa e a maior parte da perna e do pé. Também saindo da pelve ao longo da borda inferior do piriforme estão o **nervo e os vasos pudendos**. O nervo pudendo então passa pela espinha isquiática e torna a entrar na pelve pelo forame isquiático menor, indicado na Figura 10.3. Ele supre o músculo esfíncter anal externo e ajuda a suprir a pele da parte posterior da coxa e do escroto ou dos grandes lábios vaginais. Esse nervo também inerva os músculos bulbocavernoso, isquiocavernoso e da membrana da uretra do esfíncter; a pele e o corpo cavernoso do pênis no homem; e as estruturas correspondentes do clitóris na mulher.<sup>26</sup> A inervação dessas estruturas é indispensável para a função sexual normal. O **nervo glúteo inferior**, que supre exclusivamente o músculo glúteo máximo,<sup>25</sup> o **nervo cutâneo femoral posterior** e os **nervos dos músculos gêmeos, obturador interno e quadrado femoral** também passam pelo forame isquiático maior com o músculo piriforme.

Coletivamente, esses nervos são responsáveis por toda sensação e função do músculo glúteo, função sensorial e motora perineal anterior e quase toda sensação e função motora na parte posterior da coxa e na panturrilha. É visível que a compressão crônica desses nervos causaria dor na nádega, dor inguinal e dor na parte posterior da coxa, assim como dor na parte inferior do membro.

#### Referências suplementares

Os atlas de anatomia mostram a inserção do músculo piriforme com a superfície mais proximal do trocanter maior,<sup>7,37,60</sup> com o sacro<sup>38,57</sup> e com o flio.<sup>37,59</sup> O músculo é apresentado em corte transversal<sup>18</sup> e visto de cima no interior da pelve.<sup>2</sup>

A visão lateral de dentro da pelve<sup>3,21,35,58,103</sup> retrata as estruturas palpadas no exame interno. Uma visão mostra como as raízes

sacrais do nervo isquiático situam-se entre o músculo piriforme e o dedo do examinador.<sup>4</sup> A visão posterior mostra relações especiais com o piriforme, com os músculos GOGO e com o quadrado femoral. Nesse caso, é conveniente ao palpar áreas sensíveis na parte inferior e lateral da nádega.<sup>5,82,102</sup> Visões similares que incluem o nervo isquiático servem para orientar a inserção da agulha nesses músculos em relação ao trocanter maior e ao nervo isquiático.<sup>6,34,61,73,83</sup>

Os autores<sup>73,102</sup> ilustram a grande bolsa que protege o obturador interno quando ele gira agudamente em torno do osso liso da incisura menor do isquiático. A localização do obturador externo pode ser vista com a remoção do quadrado femoral que se superpõe a ele.<sup>36</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O músculo piriforme é em geral suprido pelo primeiro e segundo nervos sacrais quando eles emergem dos forames sacrais anteriores, mas às vezes é suprido por apenas um nervo, S<sub>1</sub> ou S<sub>2</sub>.<sup>19</sup>

Um nervo que carrega fibras de L<sub>5</sub>-S<sub>2</sub> ou de S<sub>1</sub>-S<sub>3</sub> supre o obturador interno e o gêmeo superior.<sup>46</sup> O nervo que passa pelo quadrado femoral envia um ramo para o gêmeo inferior e contém fibras de L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>.<sup>19</sup> Ao contrário de todos os outros rotadores externos curtos, o obturador externo recebe sua inervação de um ramo do nervo obturador. Esse ramo vem do nervo obturador antes de se dividir nos ramos anterior e posterior, ou do ramo posterior. O ramo posterior atravessa o músculo.<sup>23</sup>

Todos esses nervos (exceto a inervação para o próprio músculo piriforme e o nervo que passa pelo obturador externo) são vulneráveis à compressão quando passam pelo forame isquiático maior junto com o músculo piriforme.

### 4. FUNÇÃO

Nas atividades de suporte de peso, o piriforme é frequentemente necessário para *restringir* (controlar) a rotação interna vigorosa e/ou rápida do quadril – por exemplo, na fase de apoio na marcha e na corrida. Supõe-se também que o músculo piriforme estabilize a articulação do quadril e ajude a manter a cabeça do fêmur no acetábulo.<sup>19</sup>

Os seis “rotadores externos curtos” compreendem o piriforme, os gêmeos superior e inferior, o obturador interno e externo e o quadrado femoral. O piriforme é principalmente um rotador externo com o quadril na posição neutra ou estendido. Ele também abduz a coxa quando o quadril é flexionado em 90°. Os cinco músculos rotadores externos curtos remanescentes são quase exclusivamente rotadores externos,<sup>77</sup> quer na flexão quer na extensão.

O exame de um esqueleto articulado deixa claro que o grau de flexão da coxa afeta profundamente a função do músculo piriforme. Em 90° de flexão, ele produz

abdução horizontal do quadril.<sup>19,46,76</sup> Entretanto, com flexão total do quadril, ele parece rotar a coxa internamente. A ação dos outros rotadores externos curtos é menos influenciada pela do quadril. O grau de flexão do quadril constitui um fator importante quando se considera a posição ideal de alongamento.

Não foi encontrado nenhum estudo eletromiográfico (EMG) da cinesiologia funcional de quaisquer desses músculos. As ações dos músculos piriforme, gêmeos e quadrado femoral foram estudadas por Duchenne com estimulação elétrica.<sup>29</sup> A estimulação do piriforme do quadril na posição neutra produziu rotação externa com alguma extensão e leve abdução. A estimulação do gêmeo superior, do obturador interno e do gêmeo inferior como um grupo produziu apenas rotação externa do quadril, assim como a estimulação do quadrado femoral.

Mitchell<sup>63</sup> observou que o piriforme exerce força oblíqua no sacro. O plano do músculo aproxima-se muito do plano frontal e situa-se em ângulo de aproximadamente 30° do plano da articulação sacroilíaca (SI) adjacente. Como ilustrado por Retzlaff e colaboradores,<sup>80</sup> as fibras inferiores do músculo piriforme podem produzir força de cisalhamento rotatório sobre a articulação SI. Tal força tenderia a deslocar a base ipsilateral do sacro anteriormente (para a frente) e o ápice do sacro posteriormente.<sup>80</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

O piriforme e os outros cinco músculos rotadores externos, junto com o glúteo máximo, são os principais rotadores externos do quadril.<sup>45,77</sup> Eles são ajudados pela cabeça longa do bíceps femoral, pelo sartório, pelas fibras do glúteo médio, às vezes pelas fibras posteriores do glúteo mínimo, e pelo iliopsoas – este último particularmente nos bebês.<sup>45</sup>

Os antagonistas que produzem rotação interna do quadril combinam outras funções e são rotadores relativamente fracos, ou seja, o semitendíneo e o semimembrâneo, o tensor da fáscia lata, o pectíneo e as fibras mais anteriores dos músculos glúteos médio e mínimo.<sup>45,77</sup> O papel dos adutores nesse aspecto é controverso;<sup>45</sup> entretanto, estudos EMG mostram que os adutores longo e magno são ativados durante a rotação interna, mas não na rotação externa do quadril.<sup>12</sup>

## 6. SINTOMAS

### Síndrome do piriforme

Retzlaff observou: “A síndrome do músculo piriforme é frequentemente caracterizada por sintomas bizarros que podem parecer não-relacionados”.<sup>80</sup> A dor (e as pares-

tesias) pode ser relatada na parte inferior das costas, na virilha, no períneo, na nádega, no quadril, na parte posterior da coxa e da perna, no pé e, durante a defecação, no reto. Os sintomas são agravados quando a pessoa está sentada, pela combinação prolongada de flexão, adução e rotação interna do quadril ou por atividade. Além disso, o paciente pode queixar-se de inchaço no membro doloroso e de disfunção sexual, dispareunia nas mulheres e impotência nos homens.

### Prevalência

Os pacientes em um serviço de apoio que sofriam de síndrome do piriforme foram maiores em número do que os pacientes com déficit neurológico causado por protrusão do disco. A proporção de mulheres em relação aos homens com síndrome do piriforme foi de 6:1.<sup>71</sup> Kipervas e colaboradores<sup>50</sup> consideraram o espasmo do músculo piriforme como um reflexo miotônico mais freqüente na osteocondrose lombar (esses autores o designaram como dor músculo-esquelética lombar). O ginecologista Shordania<sup>86</sup> relatou que 8,3% das 450 mulheres atendidas em uma policlínica para lumbago tinham um músculo piriforme rígido, inchado e extremamente sensível, que ele considerou responsável por sua dor. Essa síndrome não é uma causa comum, mas importante e tratável de dor, do contrário, enigmática.

Popelianskii e Bobrovnikova<sup>75</sup> descobriram síndrome do piriforme em 105 (43,7%) de 240 pacientes com sinais e sintomas de radiculite lombossacral. Os pacientes com evidência de compressão da raiz do nervo S<sub>1</sub> responderam muito melhor à terapia do músculo piriforme do que os pacientes com evidência de compressão de raiz de L<sub>5</sub>.

### Três componentes

Parece agora que três condições específicas podem contribuir para a síndrome do piriforme: (a) dor miofascial referida de Pgs no músculo piriforme; (b) encarceramento nervoso e vascular por parte do músculo piriforme no forame isquiático maior; e (c) disfunção da articulação sacroilíaca.

As descrições originais, agora clássicas, de Pace<sup>69</sup> e de Pace e Nagle<sup>71</sup> da síndrome do piriforme como síndrome de dor miofascial devida a Pgs foi reforçada ou confirmada pelos autores subsequentes.<sup>11,43,58,75,92,94,95,109</sup> As bandas tensas e as fibras musculares encurtadas associadas com os Pgs configuram um mecanismo que, na verdade, colocaria o músculo em tensão sustentada com aumento do seu diâmetro.

Historicamente, muitos autores reconhecem o potencial para encarceramento dos nervos e dos vasos que passam pelo forame isquiático maior através do músculo piriforme.<sup>1,11,40,41,43,56,64,68,75,78,93,94</sup> Freiberg, em 1934,<sup>40</sup>

descreveu claramente essas relações anatômicas fundamentais e, em 1937,<sup>41</sup> descreveu pela primeira vez a liberação cirúrgica do piriforme para aliviar a síndrome. Em 1941,<sup>42</sup> ele ainda estava perplexo em relação ao que fazia o músculo ser grande demais para o forame. Alguns autores<sup>14,85,89,94,106</sup> supuseram que variações anatômicas na posição do nervo isquiático relativa ao músculo piriforme predis põem o nervo à compressão pelo músculo.

Quando ativamente contraído e encurtado, qualquer músculo aumenta marcadamente sua circunferência e fica tenso. (Uma fibra muscular encurtada deve aumentar em diâmetro à medida que seus filamentos de actina e miosina se justapõem cada vez mais um ao outro, lado a lado.) Por isso, quando o músculo piriforme em repouso preenche firmemente o espaço limitado disponível no forame isquiático maior, os nervos e vasos que o acompanham devem ser comprimidos quando o músculo é encurtado ou contraído.

Um músculo relativamente pequeno em um forame isquiático maior grande pode desenvolver apenas dor miofascial sem componente de encarceramento. Inversamente, pode-se esperar que um músculo relativamente grande que preenche o forame e depois se encurta devido a Pgs ativos produza sintomas de encarceramento além de dor miofascial referida.

No passado, achava-se que a inflamação do piriforme causava a síndrome. Freiberg,<sup>42</sup> no entanto, em seu resumo de 12 cirurgias no piriforme, observou que em nenhum momento foi extirpado tecido piriforme relatado como doente. Isso valida a afirmação de Pace de que aplicar o termo “piriformite”<sup>86</sup> a essa condição constitui designação incorreta, com o que concordamos.

A disfunção da articulação SI foi considerada um componente comum e importante da síndrome do piriforme.<sup>44,51,80,95,106</sup> O deslocamento da articulação SI pode interagir com Pgs miofasciais do músculo piriforme para estabelecer uma relação auto-sustentada. A tensão sustentada do músculo pelos Pgs pode manter o deslocamento da articulação, e a disfunção induzida pelo deslocamento da articulação aparentemente perpetua os Pgs no piriforme. Nessa situação, ambas as condições devem ser corrigidas.

### Origem dos sintomas

Os três componentes da síndrome do piriforme – Pgs miofasciais, encarceramentos neurovasculares e disfunção articular – são responsáveis por sintomas diferentes, mas freqüentemente justapostos.

A dor diretamente atribuível a Pgs miofasciais no músculo piriforme inclui dores lombares,<sup>64,69,71,80</sup> na nádega,<sup>1,11,43,71,75</sup> no quadril<sup>80</sup> e na parte posterior da coxa.<sup>43,69,71,80</sup> Essa mesma causa miofascial está implicada

quando a dor aumenta ao sentar,<sup>43,80,94</sup> na posição sentada<sup>43</sup> ou com o paciente de pé.<sup>80</sup> A pressão de um bolo de fezes duro contra Pgs no músculo piriforme causou dor “retal” durante a defecação quando o paciente estava constipado.<sup>68</sup> A dor é caracteristicamente agravada pelo sentar, pela flexão, pela adução e pela rotação interna prolongada do quadril e pela atividade.<sup>11</sup> A inclinação pode não aliviar a síndrome miofascial do piriforme<sup>80</sup> se os Pgs forem mais do que moderadamente irritáveis.

A compressão dos nervos e dos vasos glúteos superiores e inferiores poderia contribuir para a queixa quase universal de dor na nádega.<sup>1,43,71,78,93,94</sup> O comprometimento mais intenso desses nervos explicaria atrofia do músculo glúteo.<sup>78</sup>

A dor na região da articulação SI pode ser devida à sua disfunção.<sup>68,80,99,105,106</sup>

A pressão sobre o nervo isquiático ou sobre o nervo cutâneo femoral posterior constitui uma fonte provavelmente adicional de dor na parte posterior da coxa.<sup>1,43,56,64,69,71,80,93,94</sup> O encarceramento do nervo isquiático pode ser responsável pela dor e pelas parestesias que se projetam para a perna (panturrilha) e freqüentemente para o pé.<sup>1,11,40,43,64,80,83,94</sup> Também foram observados entorpecimento do pé<sup>43,64</sup> e perda do senso de posição, provocando um andar atáxico, de base ampla.<sup>94</sup>

A dor decorrente do sentar-se inclinado por tempo prolongado,<sup>1,43,80</sup> particularmente sobre superfície dura,<sup>94</sup> pode ser causada pela pressão sobre os Pgs do piriforme, pela pressão adicional sobre o nervo isquiático nesse ponto de encarceramento ou por ambas.

O encarceramento do nervo podendo pode evocar dor perineal e disfunção sexual. As mulheres podem queixar-se de relação sexual dolorosa (dispareunia).<sup>71,80,93</sup> O simples fato de separar as pernas pode ser terrivelmente doloroso.<sup>68,71</sup> O encarceramento do nervo podendo pode causar impotência nos homens.<sup>80</sup> Um paciente de qualquer sexo pode experimentar dor inguinal (na virilha).<sup>1,71</sup>

Dor imediatamente posterior ao trocanter maior pode ser o resultado de encarceramento dos nervos nos músculos gêmeos, obturador interno e quadrado femoral. A presença de sensibilidade local deve conduzir o profissional a procurar Pgs nesses músculos.

### Diagnóstico diferencial

A síndrome da dor miofascial do piriforme é determinada pelo padrão de dor característico projetado por seus Pgs, por dor e fraqueza na abdução resistida da coxa com o quadril flexionado em 90°, pela provocação de sensibilidade do músculo piriforme com o uso de palpação externa e pela palpação das bandas tensas e da sensibilidade via exame intrapélvico. A síndrome do piriforme pode

ser a causa de uma “síndrome pós-laminectomia” ou de coccigodinia.<sup>79</sup>

O encarceramento do nervo é sugerido por parestesias e por disestesias na distribuição dos nervos que passam pelo forame isquiático maior e pela alteração sensitiva estendendo-se bem além do meio da coxa. Neoplasia maligna, tumores neurogênicos e infecção local podem comprimir o nervo isquiático no forame isquiático maior. Tais condições foram identificadas por exame de TC.<sup>27</sup> O deslocamento da articulação sacroilíaca pode coexistir com síndrome miofascial do piriforme,<sup>44,51,99,106</sup> e é reconhecido pelos sinais físicos de torção pélvica indicados na Seção 8 deste capítulo.

Outra fonte de dor referida à nádega e à parte lateral da coxa é um lipoma epissacroilíaco.<sup>70</sup> Os nódulos de gordura herniados são incrivelmente sensíveis à palpação e respondem à injeção de anestésico local. Às vezes, requerem remoção cirúrgica com anestesia local para alívio duradouro.

Os sintomas da síndrome do piriforme são facilmente confundidos com os da hérnia discal. A ausência ou fraqueza marcante do reflexo do tendão do calcâneo<sup>42</sup> e a desnervação motora mostrada por eletromiografia sugerem lesão de disco. Inversamente, diminuir a velocidade da condução no nervo isquiático através da pelve sugere encarceramento do piriforme. A palpação para a sensibilidade do músculo piriforme é essencial para confirmar ou descartar encarceramento e deve ser realizada em todos os casos de “ciática”. O reconhecimento da síndrome do piriforme pode evitar uma laminectomia desnecessária.

Relatos radiográficos incidentais de “estreitamento do espaço do disco” ou de “alterações degenerativas com formação de osteófitos” não são em si suficientes para responder pela dor característica da síndrome do piriforme. As alterações degenerativas ocorrem na coluna com a idade e não estão bem relacionadas com os sintomas.<sup>96</sup>

Os sintomas de síndrome facetária com dor lombar e ciática (ver Figura 3.2) pode ser difícil de distinguir de síndrome miofascial do piriforme até que o músculo seja examinado.<sup>11</sup> O bloqueio da faceta pode aliviar a dor nas costas de síndrome facetária, mas somente a desativação bem-sucedida de Pgs no músculo piriforme alivia a claudicação e a dor na nádega e na parte posterior da coxa de origem miofascial e de encarceramento relacionado.<sup>71</sup>

Quando a dor e a sensibilidade da pressão sobre a parede pélvica são bilaterais, deve ser considerada a estenose espinal.<sup>71</sup>

A síndrome do piriforme pode desenvolver-se secundariamente à sacroilite (artrite sacroilíaca). O diagnóstico de sacroilite é confirmado por radiografia.<sup>68</sup> A sacroilite afeta uma ou ambas as articulações SI e pode causar dor e sensibilidade lombar, na nádega e na parte lateral da coxa que pode também se estender até o tornozelo, em

um ou em ambos os lados. Os pacientes com sacroilite são em geral pessoas jovens HLA-B27 positivas e podem ter espondilite anquilosante<sup>32</sup> (em geral sacroilite bilateralmente simétrica<sup>81</sup>), artrite psoriática ou doença de Reiter (normalmente sacroilite assimétrica<sup>81</sup>) ou artrite relacionada com doença intestinal inflamatória.<sup>71,81</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Qualquer sobrecarga não-habitual pode ativar Pgs miofasciais em músculo relacionado. Um homem sobrecarregou o piriforme enquanto abria demais seus joelhos e baixava um grande contêiner entre seus joelhos até o chão.<sup>71</sup> Segurar-se para não cair pode sobrecarregar muitos músculos, incluindo o piriforme. Pode-se ouvir, “Meu pé escorregou enquanto corria em volta da piscina, mas consegui me equilibrar e não caí.”<sup>71</sup> Outros movimentos que produzem sobrecarga são girar para o lado ao se inclinar e erguer algo pesado,<sup>68</sup> ou rotação forçada com o peso do corpo apoiado em uma das pernas.<sup>71,80</sup> O doutor Simons tratou um rapaz que ativou Pgs nesse músculo virando seu corpo repetidas vezes para levantar e lançar pedaços de lenha atrás de si.

O piriforme pode ficar sobrecarregado ao realizar forte contração excêntrica para *restringir* rotação externa vigorosa e/ou rápida do membro que sustenta o peso; isso ocorre às vezes durante a corrida.

Tensão repetitiva pode ativar Pgs no piriforme. Uma mulher, massagista em um *spa*, usava repetidas vezes seu piriforme para bloquear o movimento de seu corpo após jogar seu peso para um lado sobre o cliente.<sup>71</sup>

Colocar um músculo com Pg latente na posição encurtada durante um período de tempo prolongado pode ativar o Pg. Flexionar as coxas na altura do quadril com os joelhos separados para procedimentos obstétricos ou urológicos, ou para o coito, faz exatamente isso ao músculo piriforme; essa posição tem sido associada ao início da síndrome do piriforme.<sup>68,80</sup>

Trauma direto golpeando a nádega sobre o músculo piriforme com um objeto duro pode ser responsável pela ativação de Pgs no piriforme.<sup>15,68,80</sup> A tensão muscular não-habitual de uma correção excessiva acidental de uma desigualdade no comprimento dos membros inferiores pode ativar Pgs latentes no piriforme.

Baker<sup>9</sup> examinou 34 músculos, incluindo o piriforme, em 100 pacientes que sofreram pela primeira vez acidente com veículo motorizado. O músculo piriforme evidenciou Pgs miofasciais entre um terço e metade dos pacientes. Entre os motoristas e os passageiros, o impacto do lado do motorista produziu a maior porcentagem de

envolvimento do piriforme; o impacto por trás produziu a menor porcentagem.

Os Pgs no piriforme podem ser ativados pelos mesmos estresses que ativam Pgs nas divisões posteriores dos músculos glúteos mínimo e médio. Parece improvável que Pgs no piriforme se desenvolvam como satélites de Pgs em outros músculos.

### Perpetuação

A imobilização de um músculo afetado tende a perpetuar seus Pgs. Dirigir um carro com o pé no acelerador durante longos períodos ou sentar-se sobre um dos pés<sup>80</sup> são atividades que podem perpetuar Pgs no piriforme.

Sabe-se que infecções crônicas perpetuam Pgs. Especificamente, a doença inflamatória pélvica crônica<sup>86</sup> e a sacroilite infecciosa<sup>68</sup> foram identificadas na síndrome do piriforme. Outras condições que podem perpetuar Pgs no piriforme incluem artrite da articulação do quadril e condições que requerem deslocamento total do quadril.<sup>71</sup>

A estrutura de pé de Morton (pé girando na direção mediolateral) tende a aumentar a rotação interna e a adução da coxa ao caminhar. O piriforme ajuda a compensar a rotação interna excessiva e, por isso, fica sobrecarregado, o que conduz à perpetuação de Pgs já existentes. A hiperpronação do pé por outros motivos e também a desigualdade no comprimento dos membros inferiores podem perpetuar Pgs no piriforme.

## 8. EXAME DO PACIENTE

Quando se suspeita de que há mais de uma síndrome miofascial não-complicada do piriforme, vale a pena realizar exame neurológico cuidadoso dos membros inferiores. Observações e testes adicionais são apresentados aqui, dispostos pela posição do paciente ao exame.

### Paciente em ortostatismo

O paciente com encarceramento fundamentalmente da porção fibular do nervo isquiático pode evidenciar apenas uma caída leve do pé com fragilidade na flexão dorsal do tornozelo. Com encarceramento mais extenso do nervo isquiático, o paciente pode claudicar, arrastando a perna para o lado afetado.<sup>71</sup> Os pacientes com síndrome do piriforme grave podem não conseguir caminhar.<sup>49,51</sup>

De pé, o paciente pode ser examinado para a mobilidade da articulação SI de cada lado pela técnica descrita e ilustrada por Kirkaldy-Willis.<sup>51</sup> O membro inferior doloroso pode ser mensuravelmente maior em sua circunferência.

### Paciente sentado

Quando sentados, os pacientes com síndrome do piriforme tendem a se contorcer e mudam frequentemente de posição. Podem ter dificuldade para cruzar a coxa envolvida sobre o outro joelho quando solicitados. A contração isométrica resistida do músculo é testada como foi descrito (ilustrado) por Pace<sup>69</sup> e por Pace e Nagel:<sup>71</sup> "... o examinador coloca suas mãos nas faces laterais dos joelhos e pede ao paciente para separar suas mãos. Fraqueza, dor e debilidade serão observados no lado afetado".<sup>71</sup> O Teste de Abdução de Pace foi subseqüentemente muito considerado.<sup>11,16,79,109</sup>

### Paciente na posição supina

Com o paciente deitado na posição supina, pode-se observar rotação externa persistente do quadril no lado envolvido, evidenciada pela rotação do pé para fora de, pelo menos, 45°. O teste foi ilustrado por Retzlaff e colaboradores<sup>80</sup> e também descrito por outros autores.<sup>76,99</sup> Essa posição indica encurtamento do piriforme ou de outros rotadores externos, a menos que se deva à assimetria pélvica de hemipelve pequena na direção ântero-posterior, como foi descrito no Capítulo 4.

A dor e a limitação da rotação interna passiva da coxa afetada com o quadril reto do paciente na posição supina foram descritas pela primeira vez por Freiberg;<sup>41</sup> esse teste foi ilustrado por TePoorten.<sup>99</sup> Com frequência, é mencionado,<sup>33,71,76,99,100,109</sup> em geral, como Sinal de Freiberg. O movimento aumenta a tensão em um músculo piriforme já tensionado.

Popelianski e Bobrovnikova<sup>75</sup> descobriram que a dor em distribuição ciática em resposta à combinação de rotação interna e adução (sinal de Bonnet) caracterizava síndrome do piriforme.

Evjenth e Hamberg<sup>33</sup> ilustram e descrevem variação do teste de rotação interna com o paciente na posição supina; o quadril do lado a ser testado é flexionado em 60°. A rigidez das fibras posteriores dos glúteos médio e mínimo limitaria mais a rotação interna nessa posição flexionada do que diante do quadril reto.

Os pacientes com síndrome do piriforme apresentavam grau variável de limitação de elevação da perna estendida que provavelmente depende mais da compressão dos nervos no forame isquiático maior do que na tensão provocada por Pgf miofascial no músculo.

O exame do paciente na posição supina às vezes revela aparente encurtamento do membro inferior do lado envolvido<sup>80,99</sup> que pode resultar de distorção do eixo pélvico em virtude de tensão aumentada do piriforme. Inversamente, a síndrome do piriforme pode ser agravada pela desigualdade no comprimento dos membros inferiores, o que sobrecarrega o músculo piriforme. O exame

dessa assimetria dos membros inferiores está amplamente descrito no Capítulo 4.

### Paciente em decúbito lateral

Com o paciente em decúbito lateral sobre o lado não-envolvido, a palpação da parte mais superior da nádega revela consistentemente enorme sensibilidade acima e imediatamente lateral ao forame isquiático maior<sup>18,75,100</sup> e ao longo de toda a extensão do piriforme. Por essa abordagem externa, todo o músculo deve ser palpado através do músculo glúteo máximo.<sup>11,80,99</sup>

Popelianskii e Bobrovnikova,<sup>75</sup> em seu estudo de 105 pacientes com síndrome do piriforme, descobriram que a sensibilidade sobre a área onde o nervo isquiático sai de baixo do músculo piriforme era frequentemente atribuível ao nervo isquiático, ao músculo piriforme, ou a ambos. Eles observaram certo número de pacientes sem dor na coluna cuja dor e hipersensibilidade à pressão glútea não se associaram com hipersensibilidade do nervo na prega glútea, mas que se apresentavam no músculo piriforme tenso.

Um teste para a rigidez do piriforme mais específico do que o de Freiberg, por ser menos influenciado pelos outros rotadores externos do quadril, foi descrito e ilustrado por Saudek.<sup>84</sup> Ela colocou o paciente em decúbito lateral com o lado a ser testado para cima, estabilizou a pelve com uma das mãos, flexionou a coxa que estava acima em 90° e testou a limitação dolorosa da adução passiva da coxa na altura do quadril.

### Paciente em decúbito prono

A rigidez do piriforme pode sujeitar o sacro a estresse rotativo anormal que exacerba a disfunção pélvica.<sup>76</sup> Especificamente, o encurtamento do músculo piriforme direito produz rotação do eixo oblíquo esquerdo do sacro. A base do sacro do lado direito fica mais anterior (deprimida) em relação à espinha ilíaca superior. O sulco sacral fica aprofundado, como ilustrado por Retzlaff e colaboradores.<sup>80</sup> Eles descobriram que o ápice (extremidade distal) do sacro se desloca para a esquerda da linha média e que o sulco do lado esquerdo aparece mais fundo.<sup>80</sup> Essa torção da pelve pode estar associada a alinhamento inadequado da sínfise púbica.

### Outros testes

Concordamos com aqueles que consideram o exame do paciente para a desigualdade no comprimento dos membros inferiores importante na síndrome do piriforme.<sup>11,43</sup> No entanto, a avaliação clínica para a desigualdade com o paciente na posição supina ou ortostática é su-

jeita a muitos erros. As radiografias com o paciente em ortostatismo para identificar causas de assimetria da coluna lombar, incluindo desigualdade no comprimento dos membros inferiores, podem ser úteis quando realizadas e interpretadas com a devida cautela. Os métodos de medição e interpretação estão descritos no Capítulo 4.

A síndrome miofascial do piriforme é frequentemente associada a encarceramento do nervo isquiático, com sinais e sintomas de envolvimento da raiz do nervo de L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>. Testes eletrodiagnósticos para desnervação e para exame das raízes nervosas por tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) ajudam a confirmar ou excluir compressão na raiz do nervo. Eles também podem ajudar a detectar encarceramento do nervo no forame isquiático maior.

Fishman<sup>39</sup> examinou 24 pacientes com síndrome do piriforme para alterações reflexas H (Hoffman) quando o membro inferior afetado era movido de uma posição neutra para 90° de flexão do quadril com 30 a 45° de adução e rotação interna. Nessa posição de alongamento para o músculo piriforme, a soma do reflexo H e das latências da onda M aumentaram entre 2,5 e 13 milissegundos sem alteração nos valores do membro inferior oposto em 15 de 24 (63%) de seus pacientes. Seus resultados corroboram a visão de que o encarceramento do nervo contribuiu significativamente para os sintomas em uma alta porcentagem de pacientes com síndrome do piriforme e que a resposta eletrodiagnóstica ao posicionamento de estresse pode ser útil na confirmação do diagnóstico.

Um exame nuclear ósseo [cintilografia] com Tc-99m de difosfonato de metileno mostrou o músculo em síndrome miofascial aguda do piriforme.<sup>49</sup> O paciente havia apresentado história de três dias de dor tão intensa na nádega e na coxa esquerda que o impedia de andar. A dor começou imediatamente após uma partida de tênis particularmente extenuante. O exame neurológico foi normal. Quando a cintilografia sugeriu o diagnóstico de síndrome do músculo piriforme, “a avaliação física adicional revelou um Pg no músculo piriforme esquerdo que reproduziu exatamente a dor. Esse Pg foi injetado ... com um alívio imediato e permanente. A TC e a mielografia foram canceladas”.<sup>49</sup>

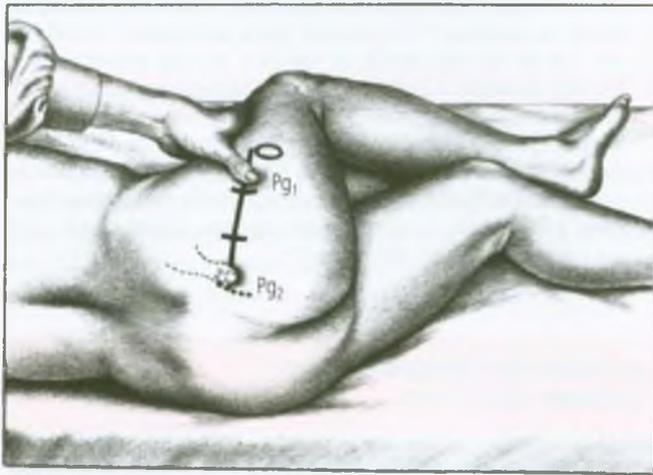
## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 10.4 E 10.5)

O exame desse grupo de músculos rotadores externos para Pgs é complicado em razão de todos eles ficarem na profundidade do músculo glúteo máximo, como pode ser observado na Figura 10.3. O músculo piriforme pode ser examinado através do glúteo máximo para a maior parte de sua extensão. Sua extremidade medial é acessível à palpação quase direta por exame retal ou vaginal. As extremidades femorais (laterais) dos músculos gêmeo e obturador interno não são individualmente distinguíveis pela palpação externa, mas grande parte do obturador interno intrapélvico é diretamente palpável de dentro da pelve, como está discutido e ilustrado no Capí-

tulo 6. A sensibilidade na extremidade femoral do quadrado femoral pode ser palpável através do músculo glúteo máximo. Com essa abordagem, é menos provável que a sensibilidade seja palpável no obturador externo subjacente. A sensibilidade do obturador externo é localizada melhor palpando-se entre os músculos pectíneo e adutor curto, e na sua profundidade, na virilha, exercendo-se pressão no músculo contra a superfície externa da membrana do obturador.

### Músculo piriforme

A localização do músculo piriforme é determinada pelo exame externo traçando-se uma linha (*ver* linha do piriforme, Figura 8.5B) da borda mais superior do trocanter maior passando pela extremidade sacroilíaca (cranial) do forame isquiático maior (Figuras 10.4 e 8.5B). Quando o músculo glúteo máximo está relaxado, o trocanter maior pode ser localizado por palpação circular profunda com a palma da mão sobre o quadril, lateralmente, revelando a proeminência óssea subjacente. O limite medial em forma crescente do forame isquiático maior ao longo da borda lateral do sacro (*linha pontilhada*



**FIGURA 10.4** Palpação externa para provocar sensibilidade dos pontos-gatilho no músculo piriforme direito através do glúteo máximo relaxado. A *linha sólida* (linha do piriforme) cobre a borda superior do músculo piriforme e estende-se desde imediatamente acima do trocanter maior até a borda cranial do forame isquiático maior, no sacro. (A técnica para a localização da linha do piriforme está ilustrada na Figura 8.5B.) A linha é dividida em terços iguais. A *linha pontilhada* marca a extremidade palpável ao longo da borda lateral do sacro, que corresponde de perto à margem medial do forame isquiático maior. O *polegar totalmente representado* pressiona o ponto de sensibilidade máxima dos pontos-gatilho no Pg<sub>1</sub>, que em geral é encontrado imediatamente lateral à junção dos terços médio e lateral da linha. O *polegar delineado* pressiona no local de sensibilidade do Pg<sub>2</sub> na extremidade medial da linha.

da, Figura 10.4) é palpável à espinha ilíaca póstero-inferior através do músculo glúteo máximo relaxado.

A estrutura palpada ao longo dessa borda é o ligamento sacroilíaco posterior longo. Suas fibras estendem-se do ílio até o sacro, próximas à articulação SI e descem para ficarem contínuas com o ligamento sacrotuberal.<sup>20</sup> A borda palpável desse ligamento ao longo do sacro corresponde intimamente à borda medial do forame isquiático maior.

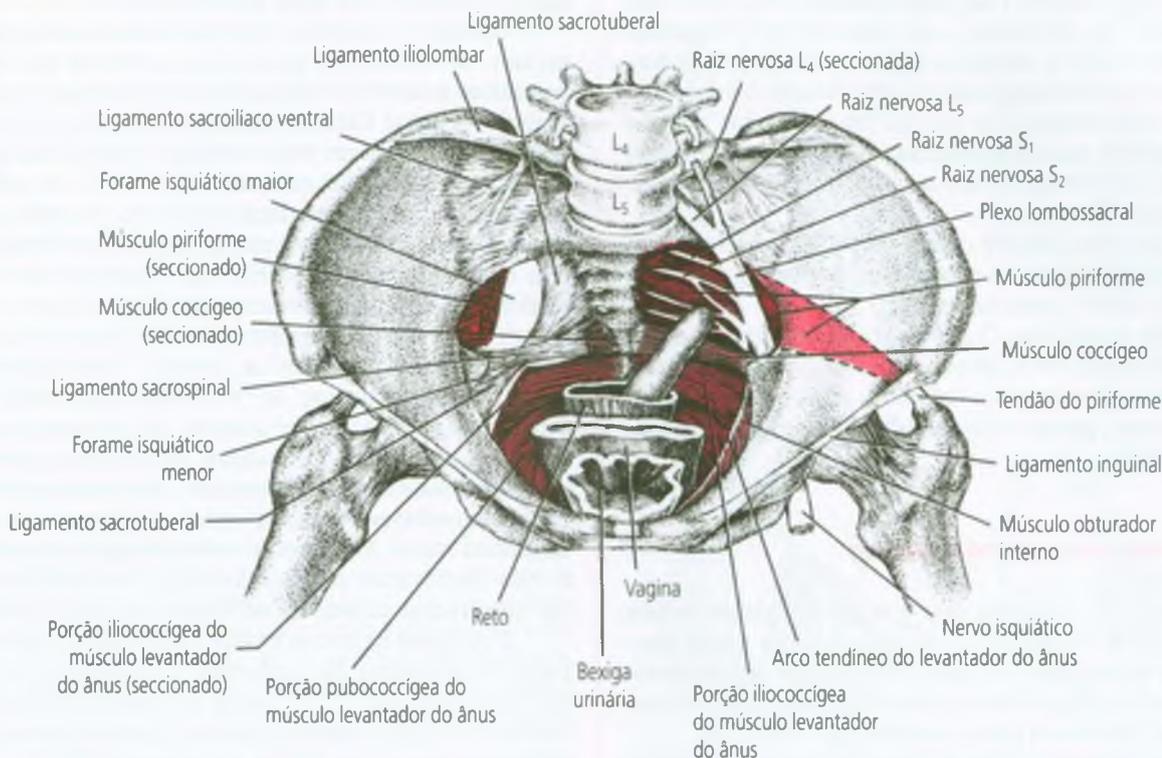
O contorno de um músculo piriforme tenso é às vezes palpável ao longo da linha do piriforme. Isso quer dizer que determinado músculo pode mostrar sensibilidade marcante em toda a sua extensão.<sup>80,99</sup> A Figura 10.3 ilustra o quanto as bordas inferiores dos glúteos médio e mínimo se aproximam da borda superior do piriforme, permitindo a palpação deste sem a interferência daqueles. Se palpados muito cranialmente, os glúteos médio e mínimo, e não o piriforme, estão sendo tocados na profundidade do glúteo máximo.

A região do Pg<sub>1</sub> lateral do piriforme está em geral localizada imediatamente lateral à junção dos terços médio e lateral da linha do piriforme (Figura 10.4). Esse Pg lateral só é acessível por palpação externa. A região do Pg<sub>2</sub> medial é marcadamente sensível quando a pressão é aplicada medialmente sobre a região do forame isquiático maior, ilustrada pelo polegar delineado na Figura 10.4, e como foi observado também por outros autores.<sup>56,71,109</sup> Esses Pgs mediais são incrivelmente sensíveis quando examinados de dentro da pelve.

Kipervas e colaboradores<sup>50</sup> estabelecem de modo um pouco diferente o local para a palpação do músculo piriforme através da pele. Eles selecionam a junção dos terços médio e inferior de uma linha traçada entre a espinha ilíaca ântero-superior e o músculo isquiococcígeo.

Se existir qualquer dúvida quanto à causa da sensibilidade sobre o forame isquiático maior, a extremidade medial do piriforme deve ser palpada de dentro da pelve pela via retal ou vaginal.<sup>11,50,52,69,71,85,100</sup> Esse exame é realizado mais prontamente se o examinador tiver um dedo longo (Figura 10.5). A técnica é também ilustrada por Thiele.<sup>100</sup> O paciente é colocado em decúbito lateral com o lado afetado para cima e com o joelho e o quadril flexionados. O ligamento sacrospinal transversamente orientado<sup>21</sup> é sentido como uma banda firme alongada entre o sacro e a espinha isquiática. Ademais, ele está normalmente coberto pelas fibras do músculo coccígeo<sup>109</sup> que também podem abrigar Pgs. O piriforme situa-se imediatamente cranial a esse ligamento e, se envolvido, é sensível e parece tenso.<sup>50,62,71,95,100</sup> O paciente pode exclamar que, pela primeira vez, alguém encontrou sua dor.<sup>71</sup>

Pode-se examinar o músculo com as duas mãos, uma delas pressionando externamente a nádega enquanto a outra palpa internamente. O forame isquiático maior apre-



**FIGURA 10.5** Palpação interna do músculo piriforme esquerdo (*vermelho-escuro* dentro da pele e *vermelho-claro* fora dela) através do reto, visto de frente e de cima. O ligamento sacrospinal (coberto pelo músculo cocígeo) é o último marco transversal importante identificado pelo dedo da palpação antes de atingir o piriforme. O ligamento sacrospinal insere-se na direção cranial principalmente ao cóccix, que em geral é facilmente palpável e móvel. A parede posterior do reto e as raízes dos nervos S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> situam-se entre o dedo da palpação e o músculo piriforme.

senta um ponto mole inconfundível através do qual a pressão da palpação de um dedo fora da pele pode ser transmitida para outro dedo dentro da pele. Para confirmar a identificação do músculo piriforme, o examinador palpa em busca de tensão contrátil no músculo enquanto faz o paciente tentar abduzir a coxa tentando levantar o joelho superior.

As raízes nervosas sacrais ficam entre o dedo do examinador e o músculo piriforme (Figura 10.5). Se as raízes nervosas são irritadas por encarceramento no forame isquiático maior, elas também podem estar sensíveis e projetar dor em distribuição ciática.

Kipervas e colaboradores<sup>50</sup> relataram achados EMG em 23 pacientes com síndrome de lesão do músculo piriforme associada à osteocondrose lombar. O número de pacientes com sintomas de radiculopatia além de alterações miofasciais no piriforme não foi estabelecido. Oito (35%) mostraram atividade de repouso espontânea no músculo piriforme envolvido, indicando tendência inicial para desenvolverem espasmo muscular.

Onze pacientes (48%) apresentaram índice de descarga baixo na contração voluntária (25 a 30 Hz), comparados com um valor normal de 50 a 70 Hz no piriforme contralateral não-envolvido e

no glúteo máximo ipsilateral sobre ele.<sup>50</sup> A duração média da unidade motora para os músculos piriformes envolvidos foi significativamente aumentada para 7 milissegundos (tamanho normal, 6,3 milissegundos) ( $p < 0,01$ ). Essas alterações são características de neuropatia.

Por outro lado, 15 (65%) dos músculos envolvidos produziram potenciais de ação da unidade motora de baixa amplitude de apenas 80  $\mu$ V (normal, 450  $\mu$ V). A variação de amplitude do padrão de interferência EMG foi reduzido para 107 a 190  $\mu$ V (lado normal, 166-276  $\mu$ V). É mais provável observar essas alterações em doenças miopáticas, a menos que os potenciais sejam produzidos por unidades motoras recentemente inervadas. O glúteo máximo não expõe nenhuma dessas alterações.<sup>50</sup>

A rigidez do músculo piriforme envolvido em um paciente programado para cirurgia foi estimada em 11 mm pela medição da profundidade de penetração da agulha através da qual a atividade voluntária da unidade motora foi observada. Tal estimativa mostrou-se precisa na cirurgia.<sup>50</sup>

### Gêmeos e obturador interno

A Figura 10.3 mostra que, na posição anatômica, todo o músculo piriforme situa-se acima do nível de sua

inserção com a parte mais superior do trocanter maior. A sensibilidade profunda (na profundidade do glúteo máximo) inferior ao piriforme – no nível do terço superior do trocanter maior e medial a ele – consiste mais provavelmente de sensibilidade de um dos gêmeos ou do músculo obturador interno. Se os Pgs no obturador interno são responsáveis pela sensibilidade, ele pode ser palpado diretamente por exame retal ou vaginal, conforme descrito no Capítulo 6.

A Figura 10.3 ilustra que o nervo isquiático é também comprimido quando a pressão é aplicada medial a um ponto a meio caminho entre o trocanter maior e a tuberosidade isquiática. O nervo em geral emerge entre os músculos piriforme e gêmeo superior. Seu curso continua superficialmente até os músculos gêmeo superior, obturador interno, gêmeo inferior, obturador externo e quadrado femoral.

### Quadrado femoral e obturador externo

A Figura 10.3 mostra que a sensibilidade profunda medial aos dois terços inferiores do trocanter maior provavelmente se origina no quadrado femoral ou possivelmente no músculo obturador externo, ainda mais profundo. O nervo isquiático pode também estar sensível.

A sensibilidade devida a Pgs no músculo obturador externo pode ser detectada também na virilha. Deve-se primeiramente palpar o pectíneo superficial e o adutor curto para confirmar que eles não abrigam Pgs que poderiam obscurecer uma fonte de sensibilidade mais profunda. Pressão profunda é então aplicada entre o pectíneo e o adutor curto contra a superfície externa da membrana do obturador, coberta pelo músculo obturador externo.

## 10. ENCARCERAMENTOS (FIGURA 10.6)

A condução de potenciais de ação composta pelo nervo isquiático é incrivelmente sensível à pressão suave e prolongada.<sup>28</sup> Em coelhos, esses potenciais de ação compostos dos nervos isquiáticos intactos reduziram a 50% do valor inicial após a aplicação de um peso de apenas 10 g diretamente ao nervo, durante 45 minutos. A resposta diminuiu também para 50% após aplicação mantida de 20 g por tempo mais curto, 10 a 15 minutos. As fibras maiores (de condução mais rápida) foram seletivamente suscetíveis à pressão. Nesses experimentos relativamente breves, a perda da circulação não foi responsável pela perda de condução do nervo; a estagnação do fluxo sanguíneo sem compressão do nervo não afetou mensuravelmente a condução neural por até duas horas.<sup>28</sup> Tais observações experimentais são confirmadas clinicamente para os nervos motores e para os nervos sensitivos quan-

do se tenta levantar após ficar sentado imóvel durante muito tempo em um vaso sanitário duro.

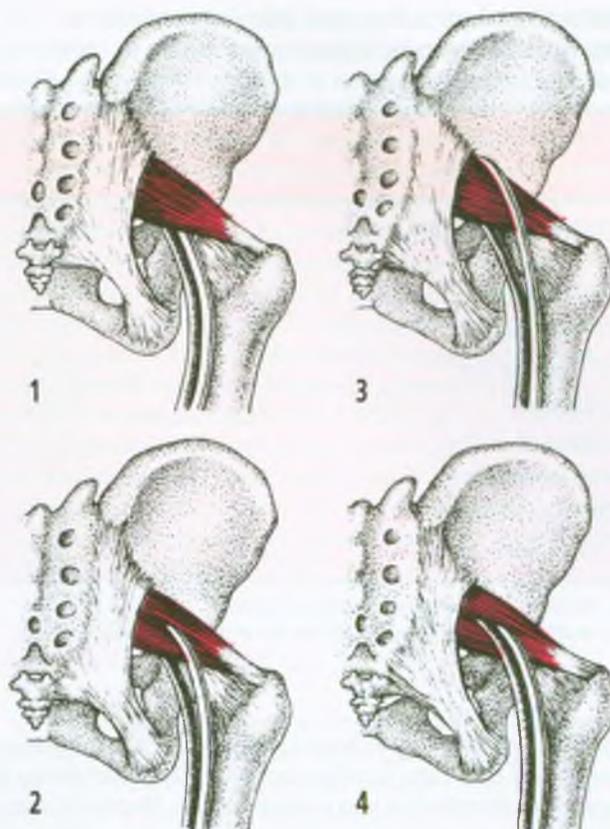
O valor dos estudos de condução do nervo que examinam o segmento que passa através do **forame isquiático maior** foi demonstrado por Nainzadeh e Lane.<sup>67</sup> Embora estudos EMG de rotina dos níveis de raiz de L<sub>3</sub> através de S<sub>1</sub> tenham sido normais, estudos dos potenciais somatossensoriais evocados dos níveis de raiz de S<sub>2</sub> através de S<sub>4</sub> por estimulação do nervo podendo mostrar latências P40 (P1) aumentadas de 47 milissegundos. Isso conduziu ao diagnóstico de síndrome do músculo piriforme. Tenólise do músculo piriforme aliviou os sintomas do paciente e a resposta P40 (P1) retornou à latência normal de 40 milissegundos. Synek<sup>97,98</sup> estabeleceu o diagnóstico de síndrome do piriforme pela evidência de desnervação crônica dos músculos na distribuição do nervo abaixo da incisura isquiática, com relaxamento e amplitude diminuída dos potenciais somatossensoriais evocados daqueles nervos na porção que passa pelo forame isquiático maior. Os autores desses artigos aparentemente não exploraram a possibilidade (e probabilidade) de Pgs miofasciais causarem as síndromes do piriforme.

Dois tipos de encarceramentos podem ocorrer como parte da síndrome do piriforme: encarceramento vascular<sup>41</sup> ou do nervo<sup>41,43,66,72</sup> entre o músculo piriforme e a borda do forame isquiático maior e, possivelmente, encarceramento do nervo dentro do músculo.<sup>85,89,106</sup>

O primeiro tipo de encarceramento foi bem documentado em cirurgias dos nervos isquiático<sup>1,94</sup> e glúteo superior<sup>78</sup> (ver a Seção 6). Freiberg<sup>41</sup> observou que um rico plexo vascular dos vasos glúteos inferiores fica entre o nervo isquiático e o músculo piriforme. A compressão dentro do forame isquiático maior pode causar inchaço venoso distal do envoltório do tronco do nervo isquiático, que ele observou em cirurgia. Tanto os vasos sanguíneos quanto os nervos foram submetidos à compressão pelo músculo piriforme quando passaram através do forame isquiático maior. Aquelas estruturas afetadas estão descritas na Seção 2, e os sintomas atribuíveis à compressão resultante estão cobertos na Seção 6. As estruturas vulneráveis incluem os nervos glúteos superior e inferior e podendo e seus vasos; os nervos isquiático e cutâneo femoral posterior; e os nervos que suprem os músculos gêmeos, obturador interno e quadrado femoral.

A Figura 10.6 descreve o segundo tipo de encarceramento que dependeria de variações em como o nervo isquiático passa ao lado ou através do músculo piriforme. A Tabela 10.1 resume relatos que documentam essas variações. Em geral, foi relatado que a divisão fibular do nervo isquiático penetra o músculo em 10 a 20% dos membros inferiores – provavelmente em cerca de 11%.

A Tabela 10.2 resume nove artigos que relatam 40 cirurgias com 35 confirmadas como síndrome do piriforme pelo alívio dos sintomas. Dois pacientes foram descritos como tendo inchaço das veias distais ao forame;<sup>1</sup> dois relatos descrevem afinamento do nervo isquiático no forame,



**FIGURA 10.6** Quatro vias pelas quais porções do nervo isquiático podem sair da pelve: (1) a via comum, em que todas as fibras do nervo passam anteriores ao piriforme, entre o músculo (*vermelho*) e a borda do forame isquiático maior, observado em cerca de 85% dos cadáveres; (2) a porção fibular do nervo passa através do músculo piriforme, e a porção tibial segue anterior ao músculo, como pode ser observado em mais de 10% dos cadáveres; (3) a porção fibular do nervo isquiático dá uma volta para cima e depois posterior ao músculo, e a porção tibial passa anteriormente a ela; as duas porções ficam entre o músculo e a borda superior ou inferior do forame isquiático maior, como pode ser visto em 2 a 3% dos cadáveres; (4) um nervo isquiático não-dividido penetra o músculo piriforme em menos de 1% dos cadáveres. (Segundo Beaton e Anson,<sup>14</sup> com permissão.)

**TABELA 10.1** Frequência com que as porções fibular e tibial do nervo isquiático passam em torno ou através do músculo piriforme (porcentagem de membros inferiores)

Autores	Ambos* abaixo do músculo (%)	Fibular** através, tibial abaixo (%)	Fibular*** acima, tibial abaixo (%)	Ambos**** através (%)	Ambos acima (%)	Fibular acima, tibial através (%)	Número de membros inferiores
Anderson <sup>8</sup>	87,3	12,2	0,5	0	0	0	640
Beaton e Anson <sup>14</sup>	90	7,1	2,1	0,8	0	0	240
Beaton e Anson <sup>13</sup>	89,3	9,8	0,7	0,2	0	0	2.250
Lee e Tsai <sup>52</sup>	70,2	19,6	1,5	1,8	3	1,2	168
Pecina <sup>72</sup>	78,5	20,7	0,8	0	0	0	130

\* Ilustrado no Painel 1 da Figura 10.6

\*\* Ilustrado no Painel 2 da Figura 10.6

\*\*\* Ilustrado no Painel 3 da Figura 10.6

\*\*\*\* Ilustrado no Painel 4 da Figura 10.6

com edema distal;<sup>1,94</sup> e dois cirurgiões observaram rigidez que impedia inserção no forame isquiático maior.<sup>1,78</sup> Nenhum dos artigos observou a passagem de qualquer parte do nervo isquiático através da substância do músculo piriforme. Dos 40 relatos de caso descrevendo seccionamento cirúrgico do músculo piriforme, a passagem anterior normal do nervo na profundidade do músculo e

inferior a ele foram explicitamente descritos em cinco pacientes;<sup>1,40,50</sup> a passagem anterior foi implicada em um;<sup>1</sup> 15 cirurgias foram descritas como libertando o nervo isquiático, sem fazer nenhum comentário sobre alguma variante do trajeto do nervo.<sup>50,64,93</sup> Para as 19 cirurgias restantes, não houve menção aos nervos. Considera-se improvável que um cirurgião seccionasse o músculo piriforme

**TABELA 10.2** Relatos de tratamento cirúrgico de síndromes do piriforme e relação do nervo isquiático com o músculo piriforme quando ele deixa a pelve

Fonte	Número de músculos	Posição do nervo
1934 Freiberg e Vinke <sup>40</sup>	1	Abaixo
	†	SO
1937 Freiberg <sup>41</sup>	12	SO
1976 Mizuguchi <sup>64</sup>	14	SO
1976 Kipervas <i>et al.</i> <sup>50</sup>	1	Abaixo
1980 Adams <sup>1</sup>	4	Abaixo
1980 Rask <sup>78</sup>	1	AR
1981 Solheim <i>et al.</i> <sup>93</sup>	2	AR
1983 Stein e Warfield <sup>94</sup>	1	AR
1988 Cameron e Noftal <sup>17</sup>	3	SO

SO – Sem observações sobre o nervo isquiático no relato.

AR – Aparência do nervo relatada, mas configuração anatômica não-estabelecida.

antes de localizar *todo* o nervo isquiático. Também parece improvável que uma configuração diferente do nervo tivesse sido observada e não fosse relatada. Muitos dos artigos sobre esse tema, de autoria de cirurgiões, observam especialmente a frequência com que parte ou todo o nervo isquiático passa pelo ventre do músculo piriforme nos estudos anatômicos, mas aparentemente nenhuma dessas variações constitui fator significativo nos pacientes que obtiveram alívio pelo seccionamento do músculo piriforme.

Os relatos cirúrgicos sugerem que as variações anatômicas na posição do nervo podem, ao contrário da opinião corrente, possivelmente reduzir o risco de compressão. Aceitando-se incidência de variação de 11% na configuração do nervo, para os casos relatados na Tabela 10.2 seria esperado observar cerca de quatro (4,4) configurações diferentes do nervo isquiático entre os 40 casos cirúrgicos. O fato de nenhuma ter sido relatada levanta a questão de se as configurações diferentes através do músculo podem proteger o nervo, em vez de serem fonte de encarceramento. As bandas tensas do músculo são provavelmente mais elásticas que os inflexíveis limites ósseos e ligamentosos do forame.

Variação similar no caminho do nervo glúteo inferior foi também observada. Esse nervo penetrou no músculo piriforme em seu trajeto para o músculo glúteo máximo em 8,9% dos 224 membros inferiores.<sup>101</sup>

O ramo posterior do nervo obturador normalmente atinge a coxa penetrando no **músculo obturador externo**.<sup>23,24</sup> O ramo supre o obturador externo quando ele penetra no músculo, e, quando o nervo termina, ele supre o adutor magno e parte do músculo adutor curto.<sup>24</sup> O encarceramento do nervo pode ser causado por bandas

tensas de Pg no músculo obturador externo, mas não se tem conhecimento de nenhum caso em que o encarceramento tenha sido identificado clinicamente.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

O piriforme raramente se apresenta como uma síndrome de dor de um único músculo. Os Pgs nesse músculo têm maior probabilidade de estar associados com Pgs nos sinergistas adjacentes. A parte posterior do glúteo mínimo é quase paralela – e fixa-se proximamente – às inserções do músculo piriforme. Adjacentes, na extremidade inferior do piriforme, estão três músculos do grupo dos rotadores externos: os dois gêmeos e o obturador interno. Pace e Nagle<sup>71</sup> observaram o envolvimento concomitante destes últimos músculos e também advertiram que os músculos levantador do ânus e coccígeo estão comumente envolvidos com o músculo piriforme. As fibras do piriforme fixadas na parte inferior do sacro às vezes se fundem com as fibras do coccígeo quando estas últimas cobrem o ligamento sacrospinal.

Quando muitos músculos glúteos estão envolvidos, a sensibilidade local do piriforme pode não ser aparente até terem sido desativados Pgs no glúteo máximo que se sobrepõe a ele e nas fibras posteriores dos glúteos médio e mínimo adjacentes. No entanto, um exame retal ou vaginal deve revelar sensibilidade na extremidade medial do músculo piriforme.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURAS 10.7 E 10.8)

Foi descoberto pelos autores e por outros profissionais<sup>11</sup> que o alongamento do músculo piriforme aumentado por aplicação de *spray* congelante ou gelo é eficaz no manejo da síndrome do piriforme. Devido às preocupações com a camada de ozônio, o uso do fluorimetano como *spray* congelante tem sido questionado. Outras alternativas começam a ser recomendadas.<sup>91</sup> Detalhes da técnica original de alongamento e aplicação de *spray* são encontradas nas páginas 115-124 do Volume 1 deste manual; um método de substituição do *spray* congelante por gelo aparece nas páginas 20 e 21 do Capítulo 2 deste volume.

Como o músculo piriforme é fundamentalmente um rotador externo do quadril junto com os outros cinco rotadores externos curtos, todos podem ser alongados por rotação interna do quadril com o quadril reto, conforme ilustrado por Evjenth e Hamberg.<sup>33</sup> Entretanto, como o tendão do piriforme se insere com o fêmur no nível do eixo de rotação da articulação do quadril, ele passa de rotador externo para abductor da coxa quando o quadril é flexionado em 90°. A melhor alavancagem e o alongamento

mais eficaz do piriforme são obtidos quando o músculo é alongado aduzindo-se a coxa com o quadril flexionado em 90° (Figura 10.7).

A Figura 10.7 ilustra a técnica de alongamento passivo ajudado pelo paciente com um único operador para a aplicação de frio intermitente com alongamento do músculo piriforme. O paciente deita-se sobre o lado não-envolvido com o quadril superior flexionado em ângulo reto. O clínico puxa a pelve para trás enquanto o paciente ajuda empurrando a coxa distalmente para baixo do lado tratado. O operador aplica várias varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante a partir do Pg distalmente sobre o músculo e sobre o padrão de dor, conforme mostrado na Figura 10.7. Não é necessário estender as varreduras de frio intermitente abaixo do joelho para cobrir uma área de dor causada por encarceramento do nervo, mas apenas até onde o padrão de dor referida do músculo se estende descendentemente pela coxa.

O procedimento da aplicação de frio intermitente com alongamento pode ser efetivamente combinado com relaxamento pós-isométrico, como descrito a seguir e no Capítulo 2, na página 22. O *spray* congelante tem sido recomendado por outros autores por facilitar a liberação da tensão no músculo.<sup>95,99</sup> Steiner e colaboradores<sup>95</sup> recomendaram *spray* de cloreto etílico àqueles que preferem seu efeito de esfriamento mais rápido e de fluorimetano para aqueles que preferem a segurança de se tratar de um produto não-inflamável (e sem efeito anestésico) para a desativação de Pgs no piriforme. Esperamos que o fluorimetano seja substituído por um produto comparável, porém ambientalmente seguro.

A aplicação de frio intermitente com alongamento é repetida até que todo o comprimento do músculo tenha

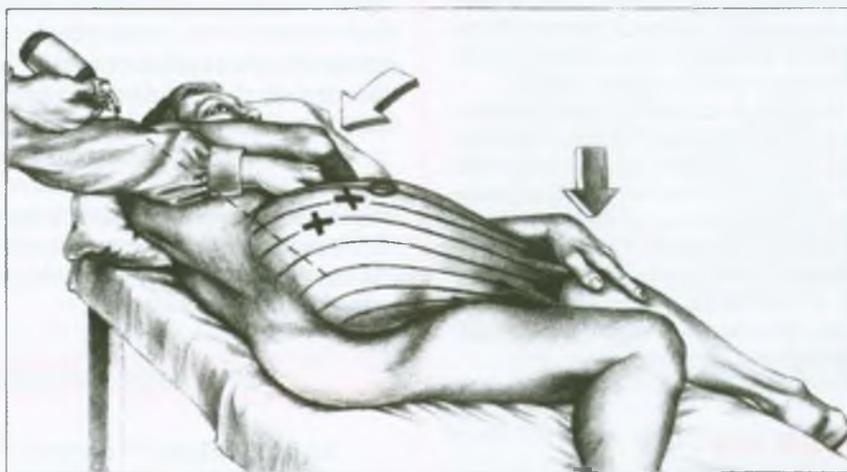
sido atingido ou até não haja mais ganhos adicionais aparentes. A pele é reaquecida com compressas de calor úmido, enquanto o quadril se move ativamente através de adução e abdução total com flexão de 90°, também através de rotação medial e lateral total com a cadeira reta.

A reativação imediata de Pgs no piriforme após boa resposta à aplicação de frio intermitente com alongamento (ou injeção) pode relacionar-se a deslocamento associado da articulação SI. Tal deslocamento deve ser corrigido pela mobilização da articulação (Capítulo 2). Vários pacientes, imediatamente após a restauração da função normal da articulação SI e do músculo piriforme, desenvolveram dor subcostal *aguda* ao longo da margem inferior da caixa torácica nas proximidades do diafragma. Cada um desses pacientes exibiu respiração paradoxal<sup>90,104</sup> e respondeu a procedimentos de liberação miofascial que levantavam e lançavam para fora a parte inferior da caixa torácica, exercendo tração nos músculos laterais da parede abdominal e no diafragma.

### Técnicas de alongamento

O alongamento ou a massagem mais eficazes para o tratamento de qualquer músculo com Pgs miofasciais dependem muito do completo relaxamento do paciente, atingido antes e durante o alongamento do músculo. A inibição recíproca e a contração-relaxamento são técnicas eficazes. O relaxamento pós-isométrico combina relaxamento e alongamento muscular.

A massagem pode ser considerada uma forma de alongamento localizado na zona do Pg. É mais eficaz para a desativação de Pgs se o músculo for alongado passiva-



**FIGURA 10.7** Posição de alongamento e padrão de aplicação de frio intermitente (*linhas paralelas com setas finas*) para Pgs no músculo piriforme direito. As *setas grossas* mostram as direções da força exercida pelo operador e pelo paciente. O *circulo aberto* marca o trocanter maior. Os *Xs* marcam as regiões dos Pgs. A parte mais superior do quadril é flexionada quase 90°. O paciente fixa o trocanter maior mantendo a coxa distalmente descendente contra a mesa, ajudado pela gravidade, enquanto o operador progressivamente aduz a coxa na altura do quadril, puxando para trás na crista ilíaca.

mente a ponto de tensionar, mas mantendo-se completamente relaxado.

Retzlaff e colaboradores<sup>80</sup> recomendaram várias técnicas de alongamento, incluindo a inibição recíproca, que, para o piriforme, é obtida mais eficientemente contraindo-se os músculos rotadores internos antagonistas sem permitir qualquer movimento de rotação interna da coxa, e depois, após o relaxamento, tensionar passivamente o piriforme, aumentando a rotação interna. A inibição recíproca pode ser alternada com o relaxamento pós-isométrico, e o frio intermitente pode ser aplicado durante a fase de relaxamento e tensionamento.

A técnica para o relaxamento pós-isométrico relatada por Lewit e Simons<sup>55</sup> é similar em princípio à descrita como contração-relaxamento por Voss e colaboradores<sup>107</sup> e está descrita em detalhes no Capítulo 2. O relaxamento pós-isométrico é facilitado no músculo piriforme coordenando-se a fase de contração voluntária leve (contra a resistência da gravidade) com a inspiração, enquanto se olha para cima, e coordenando a fase de relaxamento com a expiração, enquanto se olha para baixo.<sup>54</sup> A técnica pode ser isolada ou concomitante à aplicação de frio intermitente na fase de relaxamento.

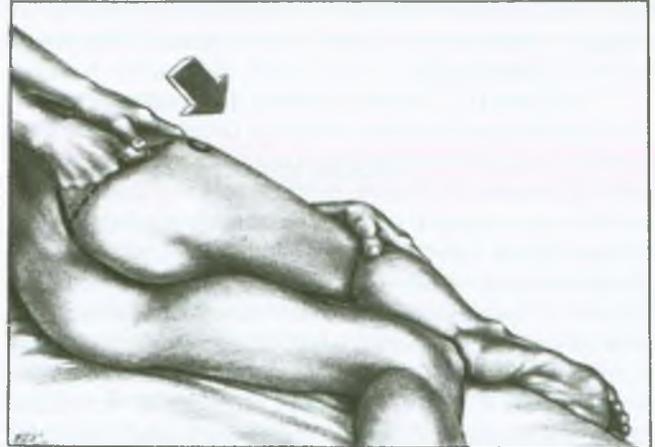
Alguns clínicos podem preferir posições alternativas de alongamento recomendadas por outros autores. A técnica de alongamento para o piriforme descrita e ilustrada por Lewit<sup>53</sup> afeta todos os rotadores externos curtos. Para esse método, o paciente é colocado na posição pronada com o quadril estendido e o joelho flexionado. Quando o pé balança para fora, a perna produz rotação interna da coxa auxiliada pela gravidade. Tal abordagem alonga todos os rotadores externos curtos, incluindo o piriforme. Nessa técnica, o joelho é vulnerável a danos se a pressão for aplicada ao pé ou ao tornozelo para ajudar o alongamento. Outra técnica ilustrada por Evjenth e Hamberg<sup>33</sup> aplica adução à coxa com o paciente na posição supina e com o quadril e o joelho flexionados. Tal posição apresenta a vantagem de colocar o quadril em flexão e proporciona um método conveniente de auto-alongamento. No entanto, perde parte da ajuda da gravidade e torna o padrão de dor referida inacessível à aplicação de *spray* congelante ou gelo.

Após a compressão isquêmica do músculo piriforme usando o método do cotovelo (ver adiante), TePoorten<sup>99</sup> colocou o paciente na posição supina e flexionou a perna afetada sobre a coxa e a coxa sobre o abdome; depois endireitou o membro inferior enquanto aduzia a coxa. Depois de repetir isto duas ou três vezes, ele descobriu que freqüentemente corrigia o desequilíbrio pélvico e do comprimento dos membros inferiores e aliviava a síndrome do piriforme.

Julsrud<sup>48</sup> apresentou o relato de caso de mulher atleta com síndrome do piriforme que, com exercícios de alongamento diários do músculo piriforme, voltou a correr sem dor.

### Compressão isquêmica (Figura 10.8)

A compressão isquêmica pode ser aplicada externamente, conforme descrito no Volume 1,<sup>104</sup> acrescentando-se que, para o piriforme, a pressão deve ser aplicada com as duas mãos com os polegares (Figura 10.8) sobre



**FIGURA 10.8** Compressão isquêmica por pressão dos polegares das duas mãos para desativar um Pg na parte lateral do músculo piriforme direito, cujas fibras marginais superiores estão na profundidade da *linha pontilhada*. O polegar em cima é flexionado. O polegar é colocado levemente lateral à junção dos terços lateral e medial da distância do trocanter maior (*círculo aberto*) à borda do sacro (*linha sólida*). A aplicação de pressão firme na direção do fêmur é em geral requerida para projetar força (*seta grossa*) através dos músculos glúteos que o revestem. Os glúteos devem permanecer totalmente relaxados para a eficácia dessa técnica. Enquanto isso, o relaxamento aumentado no músculo piriforme é reduzido aduzindo-se a coxa até o limite do conforto do paciente e solicitando-lhe que segure o joelho para impedir que ele se mova enquanto o operador mantém a tração para trás sobre a pelve. O clínico deve evitar pressão que produza formigamento no membro inferior causada pela compressão do nervo.

cada área de sensibilidade de Pg no músculo. Tais áreas estão localizadas na extremidade lateral do músculo, para evitar a aplicação de pressão sobre o nervo isquiático. Outros autores<sup>31,80,99</sup> descreveram e ilustraram<sup>80</sup> a aplicação de pressão externa sobre Pgs do piriforme com o cotovelo inclinado. Essa técnica é atraente pois proporciona alavancagem forte, mas pode ser perigosa por reduzir a percepção que o operador tem das estruturas subjacentes, e aumenta o risco de danos ao nervo isquiático. Se aplicada, a técnica do cotovelo exige cautela nessa região.

Pressão digital direta tem sido aplicada por via retal sobre músculos piriformes sensíveis próximos à inserção medial do músculo. Os pacientes relatam o completo alívio da dor.<sup>44</sup> Essa técnica de compressão fica ainda mais eficaz se o músculo for colocado em alongamento moderado durante o tratamento.

### Massagem

Em 1937, Thiele<sup>100</sup> descreveu massagem interna do músculo piriforme. Com a inserção do dedo em toda a extensão do reto, as fibras do piriforme são sentidas imediatamente além (superiores) do ligamento sacrospinal. O movimento lateral do dedo procede na extensão dessa porção do ventre do músculo estendendo-se dentro da

pelve. A massagem é iniciada suavemente para evitar irritar músculos tensos extremamente sensíveis. Nos tratamentos subseqüentes, a pressão da massagem é aumentada. Se houver aumento da dor, o clínico retorna à massagem mais leve; a pressão é aumentada à medida que a sensibilidade vai diminuindo. Müller<sup>65</sup> recomendou com veemência esse método de tratamento para a síndrome do piriforme.

### Outros métodos de tratamento

Hallin<sup>43</sup> relatou que 6 a 10 sessões de ultra-som sobre o músculo piriforme sensível em  $1\frac{3}{4}$  a  $2\text{ W/cm}^2$  durante 5 a 6 minutos diariamente aliviavam em duas semanas a dor da síndrome do piriforme. Alguns fisioterapeutas descobriram eficiente aplicador especial de ultra-som transvaginal. Barton e colaboradores<sup>11</sup> recomendaram terapia com ultra-som antes de alongar o músculo piriforme.

Foi relatada a utilidade da diatermia de ondas curtas em conjunção com programa completo de fisioterapia.<sup>47</sup> A experiência clínica (Comunicação pessoal, Mary Maloney, P.T.) tem mostrado que a diatermia pulsada (Magnatherm Model 1.000. International Medical Electronics, Ltd., 2805 Main, Kansas City, MO 64108) aplicada em períodos seqüenciais de 10 minutos de intensidade relativamente alta, baixa, alta, é substituto valioso em músculos situados profundamente para *hidrocollator* aquecida após aplicação de frio intermitente com alongamento. A técnica é muito útil em síndromes graves e agudas de Pg miofascial, quando todas as intensidades devem ser reduzidas. À medida que progride a recuperação e aumenta a tolerância do paciente, ou em síndromes de dor miofascial crônica, prefere-se a diatermia pulsada combinada com técnica de cabeçote móvel, mantendo-se um nível mais alto e com as precauções apropriadas (Comunicação pessoal, Mary Maloney, P.T.).

Para a diatermia ser eficaz, espera-se que ela aumente a circulação proporcionalmente mais do que aumenta o metabolismo na região do Pg. São necessários estudos para determinar os efeitos específicos da diatermia sobre os Pgs.

A terapia de alongamento deve ser acompanhada de exercícios de condicionamento para o piriforme. Um desses exercícios está descrito na Seção 14 deste capítulo.

## 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 10.9)

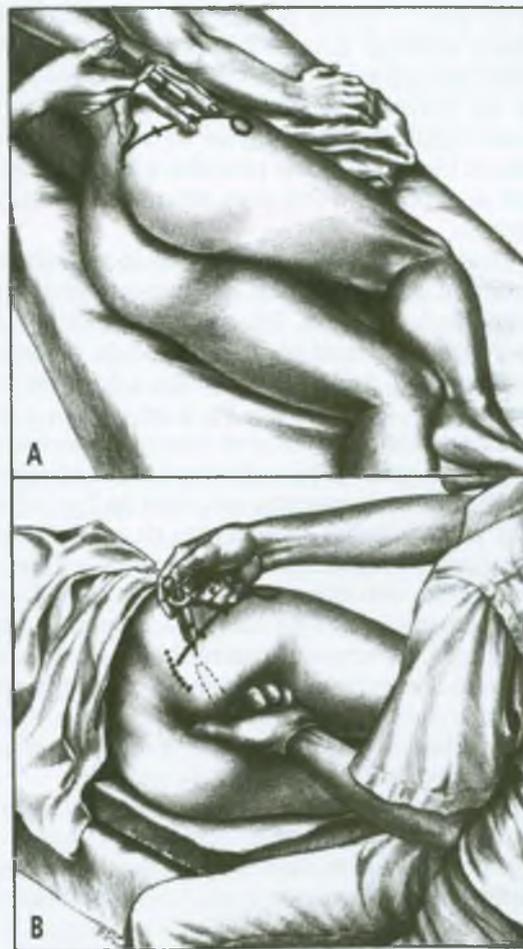
### Músculo piriforme

Detalhes da técnica de exame para localizar Pgs no piriforme estão na Seção 9 deste capítulo. Detalhes da técnica de injeção estão na Seção 13 do Capítulo 3 do Volume 1.<sup>104</sup>

Os Pgs laterais localizados na área do Pg<sub>1</sub> devem ser injetados antes de se injetar aqueles da área do Pg<sub>2</sub> medial. Os Pgs laterais são prontamente alcançados externamente através da pele e não estão nas proximidades de um tronco nervoso importante. A desativação do Pg<sub>1</sub> lateral pode também eliminar a atividade do Pg<sub>2</sub>.

### Ponto-gatilho lateral (Pg<sub>1</sub>)

Para injetar o Pg<sub>1</sub> mais lateralmente (Figura 10.9A), o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido com a coxa que está acima flexionada em aproximadamente 90°. A borda superior do músculo piriforme é localizada marcando-se uma linha (ver a Figura 8.5) desde imediata-



**FIGURA 10.9** Injeção de Pgs no músculo piriforme direito. O círculo aberto localiza o trocanter maior; a linha pontilhada, a margem palpável ao longo da extremidade do sacro. A linha sólida, marcada em terços, cobre a margem superior (cranial) do músculo piriforme. (A) Injeção do Pg<sub>1</sub>, usando-se a abordagem usual, completamente externa. (B) Injeção do Pg<sub>2</sub> por técnica bimanual. A mão esquerda localiza a sensibilidade dos pontos-gatilho via palpação intrapélvica, e a direita direciona a agulha para a ponta desse dedo.

mente acima do trocater maior até o ponto em que a borda palpável do sacro encontra o ílio na borda inferior da articulação sacroilíaca. Essa linha do piriforme, mostrada na Figura 10.9, está dividida em terços e o músculo piriforme é palpado bem abaixo dele na busca de pontos sensíveis, como descrito na Seção 9, "Exame dos pontos-gatilho". A área do Pg<sub>1</sub> é lateral e imediatamente inferior à junção dos terços lateral e medial da linha do piriforme. Quando um Pg ativo é localizado, a aplicação de pressão digital em geral reproduz a porção miofascial da distribuição de dor do paciente. A sensibilidade local do Pg mais sensível é localizada entre os dedos da mão que está realizando a palpação.

Em geral, uma agulha de 50 mm (2 polegadas), calibre 22, é acoplada em seringa de 10 mL para a localização do Pg lateral. Em uma pessoa magra, uma agulha de 1 ½ polegada, calibre 22, pode ser suficiente para atingir, através da pele, o glúteo máximo e o músculo piriforme na cápsula articular. Essa profundidade de penetração é necessária para garantir a penetração de todos os Pgs nessa porção do músculo piriforme. Em pacientes obesos, requera-se agulha mais longa, de 63 a 75 mm (2 ½ a 3 polegadas). Uma solução de procaína a 0,5% é preparada diluindo-se procaína a 2% com solução salina isotônica para injeção.

Quando a sensibilidade do Pg foi localizada, a agulha é inserida através da pele diretamente para o ponto de sensibilidade máxima. Em pacientes sensíveis à dor, gotejar pequena quantidade de solução de procaína durante a progressão da agulha minimiza a dor quando o Pg for encontrado. Quando um Pg é impalado, a região abrangida por vários milímetros de cada lado e acima e abaixo do Pg é então explorada bombardeando-se com a agulha em passos de inserção na busca de Pgs adicionais naquelas proximidades. O encontro da agulha com um Pg é reconhecido pela resposta de dor do paciente, particularmente se o encontro reproduz a dor referida do paciente. A penetração do Pg é confirmada quando a agulha evoca dor aguda e resposta contrátil local do músculo.

Antes de retirar completamente a agulha, a pele em seu ponto de entrada é deslizada para um lado, e a área é palpada em busca de sensibilidade profunda para garantir que não permanece nenhum Pg residual.

Após a injeção, aplica-se frio intermitente com alongamento, como previamente descrito, para eliminar quaisquer Pgs que possam ter sido esquecidos. Isso é seguido por amplitude de movimento ativo, com o paciente encurtando totalmente e depois alongando totalmente o músculo, movendo a coxa através de rotação interna e externa com o quadril reto. Repete-se esse procedimento duas ou três vezes para restabelecer amplitude de movimento total e normalizar a função do músculo. Uma compressa de calor úmido é então aplicada para reaquecer a pele.

Outros autores<sup>95,99</sup> também recomendaram tratar a síndrome do piriforme injetando Pgs ou pontos sensíveis nessa porção musculotendínea lateral do músculo.

### Ponto-gatilho medial (Pg<sub>2</sub>)

Os autores recomendam que a injeção de Pgs na região do Pg<sub>2</sub> medial seja realizada com as duas mãos. Um dedo palpa a superfície interna do terço medial do músculo piriforme usando a via retal ou vaginal; a outra mão insere a agulha externamente, direcionando-a para o dedo que está palpando dentro da pelve, e injeta a solução de anestésico local. Com alcance suficiente do dedo, é possível palpar a superfície interna pélvica do músculo piriforme e o nervo isquiático pélvico contra o sacro, assim como a área do forame isquiático maior.

Namey e An<sup>68</sup> enfatizaram que a injeção de anestésico local de ação prolongada pode produzir possível entorpecimento e fraqueza na distribuição do nervo isquiático. O paciente não deve sair sem ajuda nem tentar dirigir até que essa anestesia local tenha desaparecido. Quando se usa procaína a 0,5%, o bloqueio do nervo raramente dura mais do que 20 minutos.

Outros autores<sup>16,69,71,95</sup> recomendaram a injeção do piriforme próxima à borda lateral do sacro. Pace<sup>69</sup> descreveu passar uma agulha espinal longa bem abaixo da extremidade do ílio e encontrar o músculo piriforme quando ele sai através do forame isquiático maior. Ele guiava a direção da agulha por um dedo que palpava o Pg através da vagina ou do reto e direcionava a agulha para o dedo até conseguir sentir a agulha distender os tecidos sobre o Pg. Localizamos o Pg dessa mesma maneira.

Pace<sup>69</sup> então injetou lidocaína a 1% e esperou 5 minutos para estabelecer que o nervo isquiático não havia sido infiltrado e que o paciente não estava experimentando uma sensação de afinetadas na perna. Depois ele injetou 6 mL de uma mistura contendo 4 mL de lidocaína a 1% e 2 mL de acetona de triancinolona.<sup>71</sup> Injetamos apenas procaína a 0,5% e, por isso, não precisamos de período de espera de 5 minutos.

Conforme anteriormente descrito, Pace recomendou agulha espinal longa.<sup>69</sup> Também descobrimos que, para essa abordagem, na maioria dos pacientes é requerida agulha espinal de 75 ou 90 mm (3 ou 3 ½ polegadas). A impressão clínica de Pace e Nagle<sup>71</sup> sustenta que a adição de corticosteróide proporcionava alívio mais completo e mais duradouro. Preferimos injetar apenas procaína a 0,5%, pois a injeção acidental do nervo com essa solução provoca parestesia e fraqueza transitórias. Com outra técnica, a agulha deve ser substituída imediatamente se encontrar um osso que torça a sua ponta e produza um gancho. O gancho na agulha provoca sensação de arranhadura e aspereza quando a agulha é retirada, mesmo delicadamente.

Os ginecologistas podem preferir abordagem paravaginal.<sup>16,71,109</sup> Wyant<sup>109</sup> observa que, nas mulheres, o músculo é mais fácil de ser alcançado para exame quando se usa a via vaginal em vez da via retal. Ele descreveu um método de introdução da agulha através do períneo medial à tuberosidade isquiática e avançando-a paravaginalmente sob controle tátil no Pg do piriforme. Também é possível alcançar o piriforme a partir do fórnice da vagina, através de uma abordagem similar ao bloqueio paracervical. Wyant<sup>109</sup> recomendou a injeção de 8 mL de lidocaína a 0,5% misturada com 80 mg de triancinolona.

Entre os 84 pacientes com síndrome do piriforme que receberam injeções de 10 mL de solução de procaína a 0,5%,<sup>75</sup> 55% apre-

sentam imediata melhora dos sinais e sintomas angiospásticos. O oscilograma da extremidade inferior melhorou e a sensação de calafrio na perna desapareceu. Em muitos, reflexos do tendão do calcâneo fracos foram restaurados, assim como a extensão e a intensidade da hipalgesia melhoraram.

### Liberação cirúrgica

Tendo inicialmente<sup>41</sup> relatado a liberação cirúrgica do músculo, Freiberg mais tarde<sup>42</sup> expressou frustração com a ausência de base lógica para esse procedimento. Como o exame histológico de espécimes cirúrgicos não exibiu anormalidade, ele supôs que o músculo não era responsável. No entanto, ele aparentemente desconhecia a presença de Pgs miofasciais. A liberação cirúrgica ainda é realizada para a síndrome do piriforme.<sup>64,93</sup> Se os sintomas forem causados por Pgs miofasciais, então a cirurgia é desnecessária, como mostram os relatos recentes de tratamento médico bem-sucedido da síndrome do piriforme.<sup>15,43,66,69,71,94,95,109</sup> Pace determinou inequivocamente que “a ressecção cirúrgica não é indicada”;<sup>69</sup> Barton e colaboradores a consideram o último recurso.<sup>11</sup>

### Outros rotadores externos curtos

Não foi encontrada nenhuma referência na literatura disponível que descrevesse a identificação e a injeção de Pgs nos cinco rotadores externos curtos remanescentes. Quando ocorrem Pgs ali, a localização é estabelecida conforme descrito na Seção 9. Para propósitos práticos, a localização em um músculo específico não é necessária e só se precisa distinguir dois grupos de músculos: os dois gêmeos e a parte lateral do obturador interno compõem um grupo; o quadrado femoral e o obturador externo subjacente a ele compõem o outro.

Quando a sensibilidade do Pg é identificada em um desses grupos musculares e a injeção é considerada necessária, o médico deve considerar o trajeto do nervo isquiático ao atravessar esses músculos, em geral a meio caminho entre a tuberosidade isquiática e o trocanter maior (Figura 10.3). A sensibilidade das bandas tensas por Pgs no piriforme estende-se quase horizontalmente na parte inferior da nádega. A sensibilidade do nervo isquiático estende-se verticalmente ao longo do trajeto do nervo.

A porção lateral (fibular) do nervo isquiático deve ser localizada precisamente para evitá-la durante a injeção observando as respostas motoras à estimulação do nervo tibial anterior na região do local da injeção. Para a estimulação, um anel magnético ou uma agulha de EMG podem ser empregados. O primeiro não é invasivo e é menos doloroso. Uma agulha hipodérmica revestida de teflon para bloqueios de ponto motor serve para estimulação localizada e depois para injeção em outro local. A resposta sensorial não é confiável. A estimulação de um

Pg provoca dor em seu padrão de referência, que, nesses músculos, pode ser confundido com dor neurogênica.

A técnica para a injeção desses músculos é essencialmente a mesma que a descrita para a área do Pg<sub>1</sub> na parte lateral do piriforme, exceto pelo fato de que se seleciona um local mais distal da entrada da agulha.

## 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 10.10 E 10.11)

### Assimetria corporal

Quando há desigualdade no comprimento dos membros inferiores ou hemipelve pequena a escoliose funcional compensatória surge. Essa desigualdade então deve ser corrigida. O salto compensatório (no sapato), como foi observado por Hallin,<sup>43</sup> corrige a primeira e o levantamento isquiático (na nádega), como descrito na página 83 do Capítulo 4, corrige a segunda. Ver o Capítulo 4 para revisão da relação entre as desigualdades no comprimento dos membros inferiores e distorções pélvicas.

### Estresse postural e de atividade (Figura 10.10)

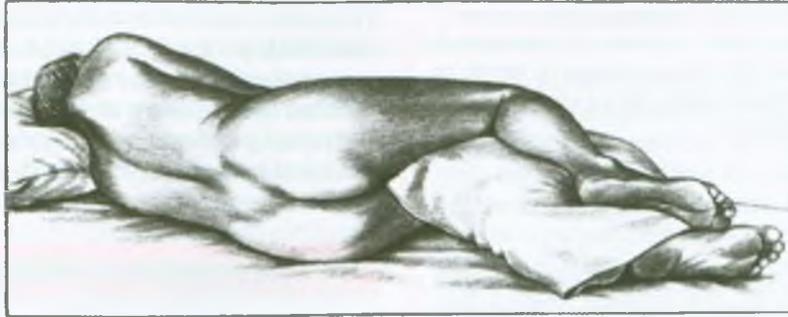
Quando dorme de lado, o paciente deve colocar um travesseiro entre os joelhos com o apoio estendendo-se até os tornozelos para evitar adução prolongada no quadril com a coxa flexionada. Esse mecanismo pode alongar dolorosamente o músculo piriforme tenso e perturbar seriamente o sono. A posição recomendada está ilustrada na Figura 10.10.

Quando se sinta em casa ou no trabalho, o paciente deve ser instruído a mudar de posição frequentemente. A cadeira de balanço ajuda a evitar a imobilidade dos músculos, incluindo o piriforme, por períodos de tempo prolongados.

### Estresse mecânico

O paciente com músculo piriforme afetado deve ser advertido da impossibilidade de realizar esforço rotatório externo forte ou contenção (limitação) do momento rotatório interno forte ao suportar peso no membro inferior envolvido. Essas rotações fortes ocorrem quando uma pessoa joga vigorosamente tênis, futebol ou voleibol ou se envolve em corridas competitivas; tais rotações podem reativar Pgs no piriforme.

Em 1947, a autora e seu pai<sup>106</sup> relataram a importância, para alguns pacientes, de reduzir o deslocamento sacroilíaco, além de desativar os Pgs do piriforme, para alívio duradouro. Mais recentemente, Hinks<sup>44</sup> enfatizou que a subluxação sacroilíaca ocorre concomitantemente à síndrome do piriforme, o que impõe que a subluxação e a tensão do músculo devem ser restauradas ao normal.



**FIGURA 10.10** Posição correta dos membros inferiores para melhorar o sono quando se deita sobre o lado não-afetado. Um travesseiro é colocado entre os joelhos e os tornozelos para evitar adução da coxa em cima na altura do quadril, o que causaria alongamento doloroso ao piriforme tenso, assim como a outro rotador externo curto e/ou a músculos glúteos tensos.

A presença de estrutura de pé de Morton (pé girado mediolateral) deve ser identificada e corrigida como descrito nas Seções 8 e 14 do Capítulo 20, para evitar a imposição de tensão compensatória repetitiva nos músculos rotadores externos do quadril. Deve-se também prestar atenção a outras causas de pé hiperpronado.

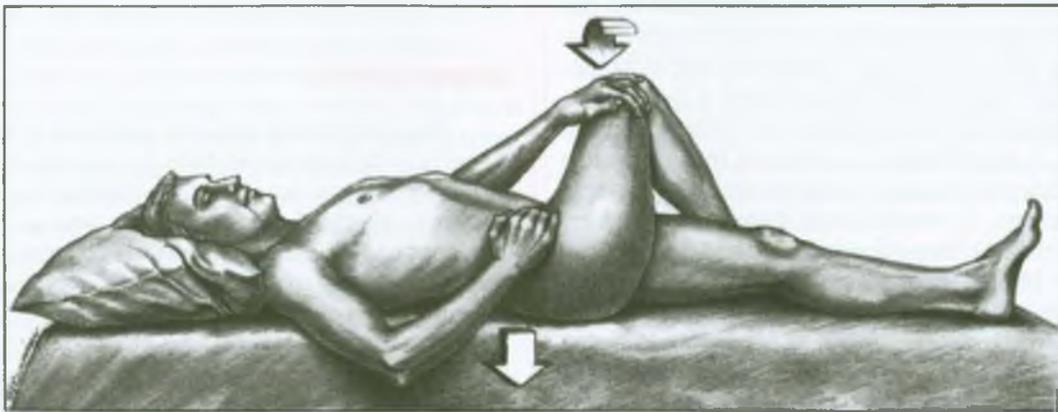
#### Autoterapia (Figura 10.11)

Descobrimos, assim como outros autores,<sup>11</sup> que um programa doméstico de alongamento prolongado do piriforme pode ser essencial para alívio completo e duradouro. Para realizar o auto-alongamento passivo do músculo piriforme, o paciente na posição supina (Figura 10.11) cruza a perna do lado envolvido sobre a coxa oposta e repousa a mão oposta sobre o joelho do membro afeta-

do que está por cima. Essa mão é usada, quando necessário, para ajudar a gravidade na adução da coxa envolvida, flexionada em cerca de 90°. O paciente estabiliza o quadril do lado envolvido pressionando para baixo a crista ilíaca com a mão ipsilateral. A liberação da tensão do músculo é aumentada com o paciente “pensando” em levantar suavemente o peso da perna aduzida (mas sem movê-la) durante inspiração lenta; depois, durante expiração lenta, deixar o músculo “soltar-se” e permitir que o piriforme se alongue, como descrito por Lewit.<sup>54,55</sup>

Saudek<sup>84</sup> ilustra versão de auto-alongamento do piriforme com o paciente deitado de lado similar à técnica na posição supina descrita anteriormente. Ela também ilustra o auto-alongamento desse músculo na posição sentada.

Uma bola de tênis pode ser usada para auto-aplicação de compressão isquêmica no músculo piriforme en-



**FIGURA 10.11** Auto-alongamento do músculo piriforme direito. O quadril direito é flexionado em quase 90°, com o pé direito sobre a mesa de tratamento. Para aduzir a coxa na altura do quadril, a pressão é exercida para baixo com ambas as mãos (setas grossas), uma na coxa e a outra na pelve, puxando uma contra a outra. Para realizar o relaxamento pós-isométrico, o indivíduo tenta então abduzir a coxa pressionando-a delicadamente contra a mão esquerda resistente durante alguns segundos (contração isométrica dos abdutores), depois relaxa e move delicadamente a coxa em adução, o que pouco a pouco alonga o músculo piriforme.

quanto se está em decúbito lateral de maneira similar à descrita na Seção 14 do Capítulo 8 para o músculo glúteo médio e como mostrado na Figura 8.9. O tratamento pode ser útil para Pgs laterais no piriforme e para os outros cinco rotadores externos curtos. A bola de tênis deve ser colocada a uma certa distância lateralmente (anteriormente) para evitar o nervo isquiático, onde a pressão causa entorpecimento e formigamento abaixo do joelho.

Steiner e colaboradores<sup>95</sup> descrevem e ilustram um valioso exercício de “afrouxamento” em que o paciente de pé realiza rotação completa e rítmica dos quadris, deixando o tronco e os braços penderem frouxamente. Eles recomendam a prática de 3 a 6 vezes (a cada poucas horas) no decorrer do dia.

O alongamento do piriforme deve ser seguido por exercícios de condicionamento, começando com o indivíduo deitado sobre o lado não-afetado (“normal”) com a coxa que está em cima (afetada) flexionada em 90°. É particularmente benéfico se um assistente pode em primeiro lugar abduzir passivamente a coxa do paciente e depois permitir que o paciente baixe a coxa lentamente na direção da mesa de tratamento, ativando o piriforme em contração excêntrica. Nessa mesma posição, pode-se progredir para contrações concêntricas por abdução ativa do quadril flexionado contra a resistência da gravidade.

## REFERÊNCIAS

- Adams JA: The piriformis syndrome-report of four cases and review of the literature. *S Afr J Surg* 18:13-18, 1980.
- Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 3-12).
- Ibid.* (Fig. 3-55).
- Ibid.* (Fig. 3-73).
- Ibid.* (Fig. 4-32A).
- Ibid.* (Fig. 4-36).
- Ibid.* (Fig. 4-40).
- Ibid.* (Fig. 4-127A).
- Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
- Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 493).
- Barton PM, Grainger RW, Nicholson RL, et al.: Toward a rational management of piriformis syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 69:784, 1988.
- Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (p. 319).
- Beaton LE, Anson BJ: The relation of the sciatic nerve and its subdivisions to the piriformis muscle. *Anat Rec* 70 (Suppl.):1-5, 1937.
- Beaton LE, Anson BJ: The sciatic nerve and the piriformis muscle: their interrelationship a possible cause of coccygodynia. *J Bone Joint Surg [Br]* 20:686-688, 1938.
- Brown JA, Braun MA, Namey TC: Piriformis syndrome in a 10-year-old boy as a complication of operation with the patient in the sitting position. *Neurosurgery* 23:117-119, 1988.
- Cailliet R: *Low Back Pain Syndrome*. Ed. 3. F.A. Davis, Philadelphia, 1981 (pp. 192-194).
- Cameron HU, Noftal F: The piriformis syndrome. *Can J Surg* 31:210, 1988.
- Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 38, 39, 44, 45).
- Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 568-571).
- Ibid.* (Figs. 5-29 and 5-30, pp. 361-363).
- Ibid.* (Fig. 6-74, p. 569).
- Ibid.* (p. 570).
- Ibid.* (p. 571, Fig. 6-75).
- Ibid.* (pp. 1230-1231).
- Ibid.* (p. 1236).
- Ibid.* (p. 1244).
- Cohen BA, Lanzieri CF, Mendelson DS, et al.: CT evaluation of the greater sciatic foramen in patients with sciatica. *AJNR* 7:337-342, 1986.
- De Luca CJ, Bloom LJ, Gilmore LD: Compression induced damage on in-situ severed and intact nerves. *Orthopedics* 10:777-784, 1987.
- Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (255, 256).
- Dye SF, van Dam BE, Westin GW: Eponyms and etymons in orthopaedics. *Contemp Orthop* 6:92-96, 1983.
- Edwards FO: Piriformis Syndrome. *Academy of Osteopathy Yearbook*, 1962 (pp. 39-41).
- Ehrlich GE: Early diagnosis of ankylosing spondylitis: role of history and presence of HLA-B27 Antigen. *Internal Medicine for the Specialist* 3(3):112-116, 1982.
- Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy. A Clinical Manual*, Vol. 1, The Extremities. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (pp. 97, 122, 172).
- Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 331, 403, 406).
- Ibid.* (Fig. 404).
- Ibid.* (Fig. 419).
- Ibid.* (Fig. 420).
- Ibid.* (Fig. 421).
- Fishman LM: Electrophysiological evidence of piriformis syndrome-II. *Arch Phys Med Rehabil* 69:800, 1988.
- Freiberg AH, Vinke TH: Sciatica and the sacroiliac joint. *J Bone Joint Surg* 16[Am]:126-36. 1934.
- Freiberg AH: Sciatic pain and its relief by operations on muscle and fascia. *Arch Surg* 34:337-350, 1937.
- Freiberg AH: The fascial elements in associated low-back and sciatic pain. *J Bone Joint Surg [Am]* 23:478-480, 1941.
- Hallin RP: Sciatic pain and the piriformis muscle. *Postgrad Med* 74:69-72, 1983.
- Hinks AH: Letters: Further aid for piriformis muscle syndrome. *J Am Osteopath Assoc* 74:93, 1974.

45. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976 (pp. 299-301).
46. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Vol. 3, *The Back and Limbs*. Ed. 3. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 666-668, 702)
47. Jan M-H, Lin Y-F: Clinical experience of applying shortwave diathermy over the piriformis for sciatic patients. *Taiwan I Asueh Hui Tsa Chih* 82:1065-1070, 1983.
48. Julsrud ME: Piriformis syndrome. *J Am Podiatr Med Assoc* 79:128-131, 1989.
49. Karl RD, Jr, Yedinak MA, Hartshorne MF, Cawthon MA, Bauman JM, Howard WH, Bunker SR: Scintigraphic appearance of the piriformis muscle syndrome. *Clin Nucl Med* 10:361-363, 1985.
50. Kipervas IP, Ivanov LA, Urikh EA, Pakhomov SK: [Clinico-electromyographic characteristics of piriformis muscle syndrome] (Russian) *Zh Nevropatol Psikhiatr* 76:1289-1292, 1976.
51. Kirkaldy-Willis WH, Hill RJ: A more precise diagnosis for low-back pain. *Spine* 4:102-109, 1979.
52. Lee C-S, Tsai T-L: The relation of the sciatic nerve to the piriformis muscle. *J Formosan Med Assoc* 73:75-80, 1974.
53. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985, (pp. 278, 279).
54. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 1:101-104, 1986.
55. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
56. Long C: Myofascial pain syndromes: Part III – some syndromes of trunk and thigh. *Henry Ford Hospital Bulletin* 3:102-106, 1955 (p. 104).
57. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 81).
58. *Ibid.* (p. 245).
59. *Ibid.* (p. 264).
60. *Ibid.* (pp. 273, 274).
61. *Ibid.* (p. 293).
62. Mirman MJ: Sciatic pain: two more tips. *Postgrad Med* 74:50, 1983.
63. Mitchell FL: Structural pelvic function. *Academy of Applied Osteopathy Yearbook* 2:178-199, 1965.
64. Mizuguchi T: Division of the pyriformis muscle for the treatment of sciatica. *Arch Surg* 111:719-722, 1976.
65. Muller A: Piriformitis? *Die Medizinische Welt* 24:1037, 1937.
66. Myint K: Nerve compression due to an abnormal muscle. *Med J Malaysia* 36:227-229, 1981.
67. Nainzadeh N, Lane ME: Somatosensory evoked potentials following pudendal nerve stimulation as indicators of low sacral root involvement in a postlaminectomy patient. *Arch Phys Med Rehabil* 68:170-172, 1987.
68. Namey TC, An HS: Emergency diagnosis and management of sciatica: differentiating the non-diskogenic causes. *Emergency Med Reports* 6:101-109, 1985.
69. Pace JB: Commonly overlooked pain syndromes responsive to simple therapy. *Postgrad Med* 58:107-113, 1975.
70. Pace JB, Henning C: Episacroiliac lipoma. *Am Fam Physician* 6:70-73, 1972.
71. Pace JB, Nagle D: Piriform syndrome. *West J Med* 124:435-439, 1976.
72. Pecina M: Contribution to the etiological explanation of the piriformis syndrome. *Acta Anat* 105:181-187, 1979.
73. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*, Vol. 2. W.B. Saunders, Philadelphia, 1964 (Fig. 314).
74. Pope MH, Frymoyer JW, Anderson C (eds): *Occupational Low Back Pain*. Praeger, New York, 1984.
75. Popelianskii Ia. Iu., Bobrovnikova TI: [The syndrome of the piriformis muscle and lumbar discogenic radiculitis.] (Russian) *Zh Nevropatol Psikhiatr* 68:656-662, 1968.
76. Porterfield JA: The sacroiliac joint, Chapter 23. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Coult and G.J. Davis. The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1985 (pp. 550-580, see 553, 565-566).
77. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (p. 278).
78. Rask MR: Superior gluteal nerve entrapment syndrome. *Muscle Nerve* 3:304-307, 1980.
79. Reichel G, Gaerisch F Jr: Ein Beitrag zur Differential diagnose von Lumbago und Kokzygodynie. *Zent bl Neurochir* 49:178-184, 1988.
80. Retzlaff EW, Berry AH, Haight AS, Parente PA, Lichty HA, et al. The piriformis muscle syndrome. *J Am Osteopath Assoc* 73:799-807, 1974.
81. Rodnan GP: *Primer on the Rheumatic Diseases*. Arthritis Foundation, 1983 (pp. 87, 179, 181).
82. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (pp. 418, 419).
83. *Ibid.* (p. 441).
84. Saudek CE: The hip, Chapter 17. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Gould III and G.J. Davies, Vol. 2. CV Mosby, St. Louis, 1985 (pp. 365-407, see Figs. 17-31, 17-42, 17-43).
85. Sheon RP, Moskowitz RW, Goldberg VM: *Soft Tissue Rheumatic Pain*, Ed. 2. Lea & Febiger, Philadelphia, 1987 (pp. 168-169).
86. Shordania JF: Die chronischer Entzündung des Musculus piriformis-die piriformitis-als eine der Ursachen von Kreuzschmerzen bei Frauen. *Die Medizinische Welt* 10:999-1001, 1936.
87. Simons, DG: Myofascial pain syndromes, part of Chapter 11. In *Medical Rehabilitation*, edited by J.V. Basmajian and R.L. Kirby. Williams & Wilkins, Baltimore, 1984 (pp. 209-215, 313- 320).
88. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723, see 709, 711).
89. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. *Pastgrad Med* 73:99-108, 1983.
90. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by R.D. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 364, 365, 377).

91. Simons DG, Travell JG, Simons LS: Protecting the ozone layer. *Arch Phys Med Rehabil* 71:64, 1990.
92. Sinaki M, Merritt JL, Stillwell GK: Tension myalgia of the pelvic floor. *Mayo Clin Proc* 52:717-722, 1977.
93. Solheim LF, Siewers P, Paus B: The piriformis muscle syndrome. *Acta Orthop Scand* 52:73-75, 1981.
94. Stein JM, Warfield CA: Two entrapment neuropathies. *Hasp Pract:100A-100P*, January 1983.
95. Steiner C, Staubs C, Ganon M, et al.: Piriformis syndrome: pathogenesis, diagnosis and treatment. *J Am Osteopath Assoc* 87:318-323, 1987 (p. 322, Fig. 3).
96. Stimson BB: The low back problem. *Psychosom Med* 9:210-212, 1947.
97. Synek VM: Short latency somatosensory evoked potentials in patients with painful dysaesthesias in peripheral nerve lesions. *Pain* 29:49-58, 1987.
98. Synek VM: The piriformis syndrome: review and case presentation. *Clin Exper Neurol* 23:31-37, 1987.
99. TePoorten BA: The piriformis muscle. *J Am Osteopath Assoc* 69:150-160, 1969.
100. Thiele GH: Coccygodynia and pain in the superior gluteal region. *JAMA* 109:1271-1275, 1937.
101. Tillmann VB: Variation in the pathway of the inferior gluteal nerve. *Anat Anz* 145:293-302, 1979.
102. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (p. 341).
103. *Ibid.* (pp. 346, 347).
104. Travell JG, Simmons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 74-86, 86-87, 364-365).
105. Travell W, Travell J: Technique for reduction and ambulatory treatment of sacroiliac displacement. *Arch Phys Ther* 23:222-232. 1942.
106. Travell J, Travell W: Therapy of low back pain by manipulation and of referred pain in the lower extremity by procaine infiltration. *Arch Phys Ther* 27:537-547, 1946.
107. Voss DE, Ionta MK, Myers BJ: *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*. Ed.3. Harper & Row, Philadelphia, 1985 (pp. 304-305).
108. Wood J: On some varieties in human myology. *Proc R Soc Lond* 13:299-303, 1894.
109. Wyant GM: Chronic pain syndromes and their treatment. III. The piriformis syndrome. *Can Anaesth Soc J* 26:305-308, 1979.

## PARTE

# 2

## INTRODUÇÃO À PARTE 2

Esta segunda parte do *Manual dos pontos-gatilho* inclui todos os músculos que não foram objeto de estudo na Parte 1 do Volume 2: os músculos quadríceps femoral, os isquiotibiais, todos os adutores (incluindo o pectíneo), o tensor da fáscia lata, o sartório e o poplíteo. O diagnóstico diferencial de padrão de dor referida de cada músculo específico é considerado na Seção 6, "Sintomas", no capítulo dedicado a cada músculo.

## Guia de dor e músculos do quadril, da coxa e do joelho

### GUIA DE DOR PARA OS MÚSCULOS ENVOLVIDOS

Este guia lista os músculos que podem ser responsáveis pela dor referida em cada uma das áreas mostradas na Figura 11.1. Tais áreas identificam os locais que os pacientes podem referir como doloridos e estão listadas em ordem alfabética a seguir. Os músculos com maior probabilidade de evocar dor a determinada área estão listados sob o nome dessa área. A lista serve para localizar o nome da área que dói e para auxiliar na procura, sob esse título, dos músculos provavelmente responsáveis por determinada dor. Então, a referência deverá ser feita aos padrões de dor dos músculos individuais; a figura e os números de página de cada padrão estão citados entre parênteses.

De modo geral, as listas de músculos seguem a ordem de frequência com que causam dor naquela área. Tal ordem é apenas uma aproximação; o processo de seleção pelo qual os pacientes chegam a um examinador influencia muito quais de seus músculos têm maior probabilidade de apresentar sintomas. O tipo **negrito** indica que o músculo refere padrão de dor essencial àquela área de dor. O tipo normal indica que o músculo pode referir padrão de transbordamento àquela área de dor. Pg significa ponto-gatilho.



**FIGURA 11.1** Áreas designadas (vermelho) nas regiões do quadril, da coxa e do joelho em que os pacientes podem descrever dor miofascial. A dor pode ser referida a cada área designada pelos músculos listados no Guia de dor.

**Guia de dor****Dor anterior da coxa**

**Adutores longo e curto** (15.1, página 266)  
**Iliopsoas** (15.1, página 94)  
**Adutor magno** (15.2A, página 267)  
**Vasto intermédio** (14.3, página 234)  
**Pectíneo** (13.1, página 222)  
**Sartório** (12.6, página 213)  
**Quadrado do lombo** (4.1A, página 42)  
**Reto femoral** (14.1, página 232)

**Dor anterior do joelho**

**Reto femoral** (14.1, página 232)  
**Vasto medial** (14.2A e 14.2B, página 233)  
**Adutores longo e curto** (15.1, página 266)

**Dor ântero-medial do joelho**

**Vasto medial** (14.2, página 233)  
**Grácil** (15.3, página 267)  
**Reto femoral** (14.1, página 232)  
**Sartório, Pg inferior** (12.6, página 213)  
**Adutores longo e curto** (15.1, página 266)

**Dor lateral da coxa e do quadril**

**Glúteo mínimo** (9.2, página 161)  
**Vasto lateral** (14.4, Pgs<sub>2,5</sub>, página 235)  
**Piriforme** (10.1, página 177)  
**Quadrado do lombo** (4.1A, página 42)  
**Tensor da fáscia lata** (12.1, página 206)  
**Vasto intermédio** (14.3, página 234)

**Glúteo máximo** (7.1B, Pg<sub>2</sub>, página 130)  
**Vasto lateral** (14.4, Pg<sub>1</sub>, página 235)  
**Reto femoral** (14.1, página 232)

**Dor lateral do joelho**

**Vasto lateral** (14.4, Pgs<sub>1,4</sub>, página 235)

**Dor medial da coxa**

**Pectíneo** (13.1, página 222)  
**Vasto medial** (14.2B, página 233)  
**Grácil** (15.3, página 267)  
**Adutor magno** (15.2A, Pg<sub>1</sub>, página 267)  
**Sartório** (12.6, página 213)

**Dor posterior da coxa**

**Glúteo mínimo** (9.1, página 161)  
**Semitendíneo e semimembranáceo** (16.1A, página 286)  
**Bíceps femoral** (16.1, página 286)  
**Piriforme** (10.1, página 177)  
**Obturador interno** (6.1B, página 111)

**Dor posterior do joelho**

**Gastrocnêmio** (21.1, Pg<sub>3</sub>, Pg<sub>4</sub>, página 359)  
**Bíceps femoral** (16.1, página 286)  
**Poplíteo** (17.1, página 308)  
**Semitendíneo e semimembranáceo** (16.1, página 286)  
**Gastrocnêmio** (21.1, Pg<sub>1</sub>, página 359)  
**Sóleo** (22.1, Pg<sub>2</sub>, página 385)  
**Plantar** (22.3, página 386)

## Músculos tensor da fáscia lata e sartório

*“Bursite pseudotrocantérica” e  
“cúmplice sub-reptício”*

**DESTAQUES – TENSOR DA FÁSCIA LATA:** A **DOR REFERIDA** e a sensibilidade de pontos-gatilho (Pgs) no músculo tensor da fáscia lata concentram-se na parte ântero-lateral da coxa sobre o trocanter maior e estendem-se descendente pela coxa na direção do joelho. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** proximais do tensor da fáscia lata são, com a crista ilíaca, anterior e, com a espinha ilíaca, ântero-superior. Distalmente, as fibras tendíneas ântero-mediais do tensor da fáscia lata terminam no retináculo lateral da patela e na fáscia profunda da perna, superficial ao ligamento patelar. A metade pósterio-lateral do tendão do músculo insere-se abaixo do joelho no tubérculo lateral da tibia via trato iliotibial, do qual algumas fibras se ramificam para o côndilo femoral lateral e para a linha áspera da parte inferior do fêmur. A **FUNÇÃO** do tensor da fáscia lata na marcha normal consiste em auxiliar a flexão do quadril na fase de apoio. Ele atua para ajudar a flexão, a abdução e a rotação interna do quadril (nessa ordem de importância) e para ajudar a estabilizar o joelho. Todas as fibras do músculo podem auxiliar a flexão e a abdução do quadril. As fibras mais ântero-mediais estão sempre envolvidas na flexão e na abdução do quadril. As fibras mais pósterio-laterais sempre ajudam a rotação interna do quadril e a estabilização do joelho. Os **SINTOMAS** incluem dor profunda no quadril descendo a coxa até o joelho. A dor impede o andar rápido e o deitar confortavelmente sobre o lado dos Pgs. A dor referida desse músculo assemelha-se à dor de Pgs nos músculos glúteo

mínimo anterior, glúteo médio e vasto lateral. Ela também é com frequência equivocadamente atribuída à bursite trocantérica. O **EXAME DO PACIENTE** revela limitação da extensão no quadril e adução limitada (sinal de Ober). O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** é conduzido por palpação plana, com o paciente na posição supina. Frequentemente, é evidente a resposta contrátil local. Os **PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** observados com Pgs no tensor da fáscia lata são vistos com mais frequência no músculo glúteo mínimo anterior, às vezes nos músculos reto femoral, iliopsoas ou sartório. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** para a desativação de Pgs no tensor da fáscia lata é realizada mais eficientemente com o paciente em decúbito lateral, posicionado de tal forma que, quando o *spray* congelante ou gelo for aplicado distalmente sobre o músculo e a região ântero-lateral da coxa, esta última seja estendida em primeiro lugar. Então, permite-se que a gravidade puxe a coxa para adução e para rotação externa. A aplicação de compressa quente e úmida e a amplitude de movimento ativo e lento completam o procedimento. A **INJEÇÃO** dos Pgs relativamente superficiais nesse músculo não envolve advertências especiais ou precauções pouco comuns. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem evitar a flexão prolongada do quadril e, como terapia doméstica, ensina-se ao paciente exercício de extensão do quadril para alongar o tensor da fáscia lata e outros músculos flexores do quadril.

**DESTAQUES – SARTÓRIO:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) no músculo sartório é frequentemente descrita como aguda ou de formigamento, não a dor profunda que em geral caracteriza um Pg miofascial. A sensação inquietante aparece nas proximidades do Pg. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** proximais do músculo sartório formam, com a espinha ilíaca superior e com as inserções distais, a superfície medial da parte superior da tibia. O músculo curva-se diagonalmente pela frente do quadril. A **FUNÇÃO** do sartório inclui ajudar a flexionar o quadril e o joelho na marcha. Ele ajuda a flexão, a abdução e a rotação externa do quadril, nessa ordem de importância. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** é rea-

lizado por palpação plana do músculo com o paciente na posição supina. A meralgia parestésica é em geral causada por **ENCARCERAMENTO** do nervo cutâneo femoral lateral quando ele sai da pelve no ligamento inguinal. Para esse músculo, a **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** é em geral menos satisfatória do que as técnicas de massagem ou a **INJEÇÃO**, que normalmente não é complicada para os Pgs. As **AÇÕES CORRETIVAS** consistem principalmente em evitar a tensão do sartório (por exemplo, evitar sentar na posição de lótu) e evitar flexão prolongada do joelho durante o dia ou à noite.

## TENSOR DA FÁSCIA LATA

### 1. DOR REFERIDA – TENSOR DA FÁSCIA LATA (FIGURA 12.1)

O termo “bursite pseudotrocantérica” aplica-se à dor e à sensibilidade referidas de pontos-gatilho (Pgs) no músculo tensor da fáscia lata. Os pacientes com esses Pgs frequentemente descrevem dor na região da articulação do quadril e descendo a face ântero-lateral da coxa (Figura 12.1), ocasionalmente se estendendo até o Joelho. A dor é mais intensa ao movimento do quadril. Os pacientes podem ser equivocadamente diagnosticados como tendo bursite trocantérica.

Outros autores identificaram pontos miálgicos (Pgs) localizados no músculo tensor da fáscia lata.<sup>41,42,45</sup> Quando comprimidos, esses Pgs referiam dor para a coxa, do Joelho e da panturrilha<sup>55</sup> e para o quadril e a face ântero-lateral da coxa.<sup>95-97</sup> Arcangeli e colaboradores<sup>9</sup> ilustraram a dor referida de Pgs no músculo tensor da fáscia lata que se projetava para a porção ântero-lateral da coxa. Kellgren<sup>56</sup> induziu dor referida sobre a superfície lateral da nádega, coxa, Joelho e metade superior da região ântero-lateral da perna inje-

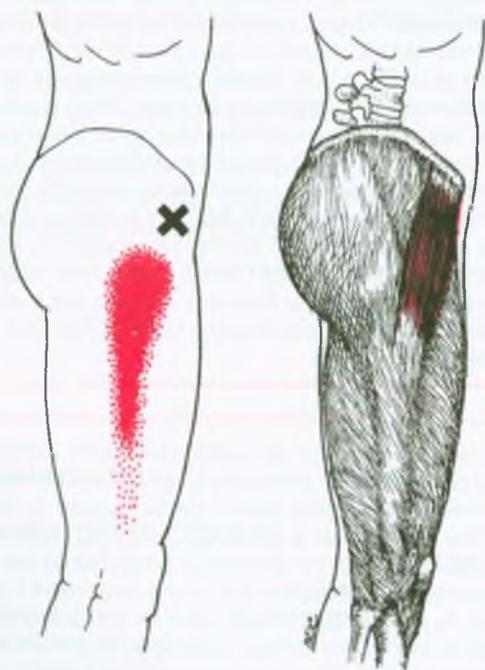


FIGURA 12.1 Padrão de dor (vermelho vivo) referido de um ponto-gatilhos (X) no músculo tensor da fáscia lata direito (vermelho), fáscia removida.

### 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS – TENSOR DA FÁSCIA LATA (FIGURA 12.2)

O músculo tensor da fáscia lata insere-se **proximalmente** com a parte anterior do lábio externo da crista ilíaca, com a face externa da espinha ilíaca ântero-superior (Figura 12.2) e com a superfície profunda da fáscia lata.<sup>23</sup> Nesta inserção súpero-anterior, ele fica entre o

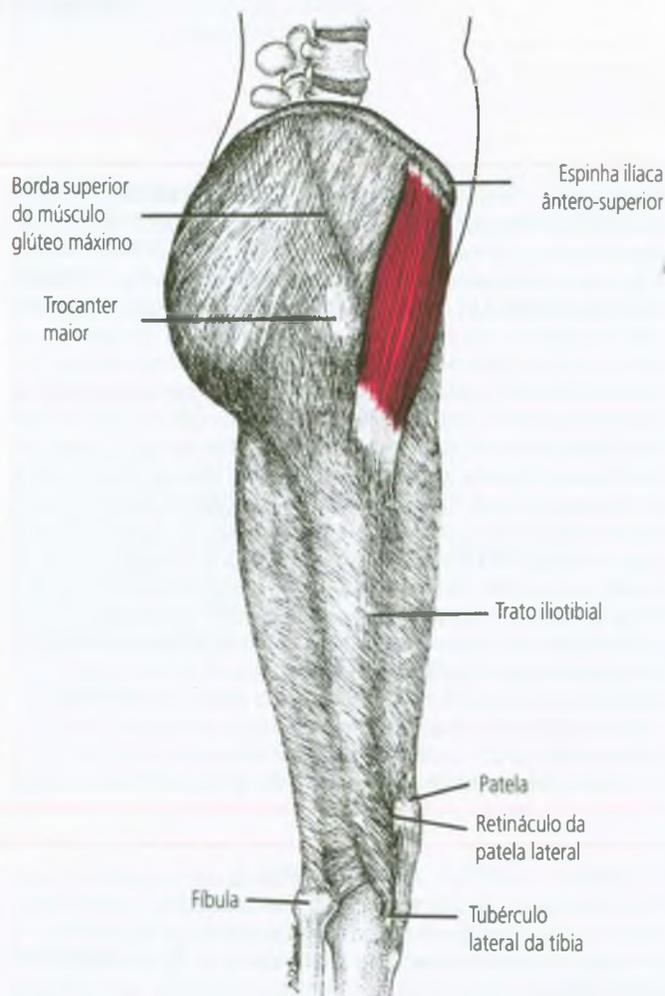


FIGURA 12.2 Visão lateral das inserções do músculo tensor da fáscia lata direito (vermelho, fáscia seccionada). Acima, o músculo insere-se ao longo e abaixo da crista ilíaca, imediatamente posterior à espinha ilíaca ântero-superior. Abaixo, as fibras tendíneas ântero-mediais inserem-se à fáscia no Joelho, e as fibras tendíneas póstero-laterais fixam-se no trato iliotibial, que continua descendo até o tubérculo lateral da tíbia.

glúteo médio e o sartório. **Distalmente**, a parte ântero-medial e a parte pósterolateral do músculo formam inserções diferentes, refletidas em funções igualmente distintas.<sup>85</sup> (Em outros mamíferos, incluindo primatas, o trato iliotibial e a fásia lata são estruturas separadas com funções diferentes.<sup>85</sup>)

As fibras tendíneas da **metade ântero-medial** do músculo tensor da fásia lata estendem-se descendente pela coxa e curvam-se anteriormente no nível da patela para se interligarem com o retináculo lateral da patela e com a fásia profunda da perna superficial ao ligamento patelar. Ao contrário do que afirmam estudos anteriores, menos detalhados, as fibras dessa metade ântero-medial do músculo não se inserem diretamente com a patela; a maior parte delas fixa-se no joelho ou acima dele.<sup>85</sup>

As fibras tendíneas da **metade pósterolateral** do músculo tensor da fásia lata unem-se às fibras da camada intermédia longitudinal da fásia lata (trato iliotibial). Essa banda fibrosa insere-se distalmente com o tubérculo lateral da tibia, mas algumas fibras dessa superfície profunda ramificam-se e inserem-se com o côndilo femoral lateral e com a linha áspera do fêmur. A tração nessa banda (a camada intermédia da fásia lata) produziu tensão no trato iliotibial visível em todo o trajeto descendente até o tubérculo lateral da tibia. Entretanto, parte da força foi restrita pelas inserções fasciais com o fêmur.<sup>85</sup>

As fibras tendíneas da porção superior do músculo glúteo máximo também se unem ao trato iliotibial pela camada superficial das fibras interligadas oblíquas.<sup>85</sup>

O tensor da fásia lata é um músculo postural relativamente pequeno. Tem cerca da metade do peso do glúteo mínimo e um quarto do peso do glúteo médio.<sup>48</sup>

Variações nesse músculo incluem deslizamento acessório para o ligamento inguinal. Às vezes, suas fibras fundem-se com as do glúteo máximo para formar uma massa muscular comparável ao músculo deltóide do ombro.<sup>11</sup> Foi relatado que o tensor da fásia lata está congenitamente ausente como traço familiar.<sup>70</sup>

### Referências suplementares

O tensor da fásia lata é mostrado de frente,<sup>3,5,76</sup> na dissecação,<sup>89</sup> de frente com os vasos e nervos<sup>92</sup> e em relação ao glúteo mínimo.<sup>80</sup> É visto de trás na dissecação<sup>90</sup> e em relação ao glúteo mínimo,<sup>81</sup> e da lateral em todo seu comprimento.<sup>34</sup> O músculo aparece em toda uma série de cortes transversais<sup>20</sup> – em três cortes transversais da coxa<sup>79</sup> e em um nível.<sup>36</sup> Fotografias revelam seus contornos superficiais através da pele.<sup>2,35,65</sup> Sua inserção óssea é marcada na crista ilíaca anterior.<sup>37,78</sup>

### 3. INERVAÇÃO – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Um ramo do nervo glúteo superior para o músculo glúteo mínimo inerva o músculo tensor da fásia lata. O

nervo deriva suas fibras do quarto e quinto nervos lombares e do primeiro nervo espinal sacral.<sup>23</sup>

### 4. FUNÇÃO – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Como acontece com a maior parte dos outros músculos dos membros inferiores, o tensor da fásia lata funciona durante a fase de apoio da marcha, fundamentalmente para *controlar* o movimento (com frequência em um segmento proximal), mais do que para produzi-lo. Esse músculo ajuda os glúteos médio e mínimo a estabilizar a pelve (contrapondo-se à tendência para cair na direção oposta ao membro de apoio).<sup>86</sup> As fibras mais pósterolaterais também estão envolvidas na estabilização do joelho.<sup>85</sup>

### Ações

Em geral, o tensor da fásia lata ajuda a flexão, a abdução e a rotação interna do quadril.<sup>14,87</sup>

Mais especificamente, os achados eletromiográficos (EMG) indicam que todas as fibras podem ajudar a flexão e a abdução do quadril. Entretanto, apenas as fibras ântero-mediais estão *sempre* envolvidas na flexão e na abdução do quadril. Somente as fibras mais pósterolaterais estão sempre ativas na rotação interna; elas estão também envolvidas no bloqueio do joelho na extensão total com o quadril mantido em rotação interna.<sup>85</sup>

Esse músculo é um flexor do quadril, independentemente do que o joelho está fazendo.<sup>14,38</sup> As fibras pósterolaterais só estavam ativas eletromiograficamente durante flexão do quadril quando este também girava medialmente. Essas fibras pósterolaterais estavam ativas durante abdução do quadril, exceto quando essa estava combinada com rotação externa do quadril. As fibras pósterolaterais estavam sempre envolvidas na rotação interna, mas as ântero-mediais só estavam ativas durante a rotação interna quando o quadril estava também flexionado ou abduzido a 45°. Como era de se esperar, o músculo não contribuiu para a rotação externa.<sup>85</sup> Compreensivelmente, os achados de autores anteriores, que não distinguiam entre esses dois grupos musculares, eram frequentemente controversos.

A estimulação do músculo tensor da fásia lata produziu forte rotação interna e alguma flexão do quadril,<sup>29,53</sup> mas pouca<sup>53</sup> ou nenhuma<sup>29</sup> abdução. Entretanto, Merchant,<sup>71</sup> usando um modelo mecânico, concluiu que o tensor da fásia lata contribuía com quase um terço da força de abdução no quadril com a pelve e o fêmur em posição neutra e que essa força era marcadamente aumentada pela rotação externa e marcadamente diminuída pela rotação interna do fêmur.

### Funções

Paré e colaboradores<sup>85</sup> mostraram que as metades ântero-medial e pósterolateral do tensor da fásia lata

são ativas em diferentes momentos por diferentes razões. Durante a marcha, as fibras mais ântero-mediais eram ativadas no membro em balanceio (durante o balanceio médio); as fibras mais póstero-laterais eram ativadas no membro de apoio. As fibras póstero-laterais são também ativas na batida do calcanhar durante *jogging*, corrida ou *sprinting*,<sup>68,85</sup> ao subir plataforma e ao subir ladeira. Quanto mais vigorosa a atividade, mais vigorosas são as respostas. O fato de a porção ântero-medial do músculo inserir-se abaixo do joelho corresponde à evidência EMG citada de que a porção ântero-medial do músculo atua fundamentalmente como flexor do quadril, enquanto a porção póstero-lateral atua mais como um estabilizador do joelho.

Em estudo EMG de determinadas habilidades esportivas,<sup>17</sup> o músculo tensor da fásia lata direito e o tensor da fásia lata esquerdo ficaram vigorosamente ativos durante atividades de salto no voleibol e no basquete. Os dois músculos ficaram moderadamente ativos nas atividades de lançamento com a mão direita, ao realizar o movimento do serviço no tênis e ao bater uma bola com o taco de beisebol.

Erguer carga pesada do chão provocou atividade EMG mínima no músculo tensor da fásia lata, mas dar um passo à frente enquanto segurava a carga provocou quase 50% do nível de atividade voluntária máxima,<sup>74</sup> consistente com os resultados observados por Pare e colaboradores.<sup>85</sup> Durante a prática de ciclismo,<sup>47</sup> esse músculo ficou ativo eletromiograficamente no período em que os flexores do quadril tornavam-se ativos quando o pedal progredia da horizontal para cima em direção à parte mais alta do seu movimento.

A ausência<sup>53</sup> ou paralisia<sup>72</sup> do tensor da fásia lata não produzem alterações na marcha ou na função dos joelhos ou dos quadris. No entanto, o teste de estresse não foi relatado.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA) – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Para a flexão do quadril, o músculo tensor da fásia lata trabalha com os seguintes agonistas: músculos reto femoral, iliopsoas, pectíneo, glúteos médio e mínimo anteriores e sartório. Seus principais antagonistas para essa função são o glúteo máximo e os isquiotibiais.

Para a abdução do quadril, os agonistas são os glúteos médio e mínimo. Tal função é contraposta pelo grupo adutor dos músculos do quadril e pelo grácil.<sup>87</sup>

## 6. SINTOMAS – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Os pacientes com Pgs ativos no músculo tensor da fásia lata estão fundamentalmente conscientes da dor referida, em geral na articulação do quadril, e de dor e irritabilidade (sensibilidade referida) na região do trocanter maior. Alguns se queixam de dor descendente pela

coxa até o joelho. Eles têm baixa tolerância por sentar durante tempo prolongado com o quadril flexionado a 90° ou mais (posição de flexão máxima). A dor os impede de andar rapidamente.

Esses pacientes são em geral incapazes de se deitar confortavelmente sobre o lado dos Pgs. Isso porque essa posição impõe pressão do corpo sobre a área de sensibilidade referida sobre o trocanter maior e diretamente sobre os Pgs. Às vezes, não conseguem deitar sobre o lado oposto sem um travesseiro entre os joelhos devido à banda iliotibial tensa. Até esses pacientes descobrirem o valor do travesseiro, freqüentemente precisam dormir em decúbito supino.

## Diagnóstico diferencial

A dor referida de Pgs no tensor da fásia lata pode facilmente ser confundida com a dor provocada por Pgs nos músculos glúteo mínimo anterior, glúteo médio ou vasto lateral. Alguns Pgs no músculo quadrado do lombo podem também referir dor e sensibilidade ao trocanter maior.

Uma neuropatia de L<sub>4</sub> por distúrbio lombar ou por encarceramento nervoso periférico da meralgia parestésica pode produzir distribuição de dor similar ao padrão de dor referida de Pgs no tensor da fásia lata. A Seção 10A, neste capítulo, discute em detalhes a meralgia parestésica. Quando os pacientes apresentam sintomas de meralgia parestésica, podem, além disso, ter Pgs ativos no músculo tensor da fásia lata que também contribuem para seus sintomas.

Os pacientes com Pgs no tensor da fásia lata são logo equivocadamente diagnosticados como portadores de bursite trocânica. Os pacientes com Pg referem dor e sensibilidade sobre a bolsa, mas os sintomas são referidos de Pgs, e não causados por doença da bolsa.

A síndrome da fricção do trato iliotibial causa dor difusa e sensibilidade do côndilo femoral lateral em que o trato iliotibial fica raspando para frente e para trás; tal condição é comum em corredores de pernas arqueadas com pés pronados e é observada naqueles que usam sapatos com solas laterais gastas.<sup>16</sup>

A sacroilite (artrite do sacroilíaco) refere dor e sensibilidade à parte inferior das costas, na nádega e, como os Pgs no tensor da fásia lata, na região lateral da coxa. No entanto, a dor da sacroilite pode estender-se para além do joelho, chegando ao tornozelo.<sup>73</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO – TENSOR DA FÁSCIA LATA

A ativação de Pgs no tensor da fásia lata pode relacionar-se a um traumatismo brusco, como ao colocar os

pés no chão após pular de um lugar alto, ou à sobrecarga crônica. A sobrecarga crônica associa-se ao subir e descer colinas sem o apoio apropriado para o pé com estrutura de pé de Morton ou outro fator que produza um pé excessivamente pronado.

Andar ou correr regularmente sobre superfícies inclinadas de um lado pode conduzir a problemas no tensor da fáscia lata. Isso porque as inclinações aumentam o joelho varo em uma perna e o valgo na outra. Os desníveis também aumentam a pronação em um lado e a limitam no outro.

Condicionamento deficiente e exercícios inadequados de alongamento para aquecimento podem provocar danos que ativam ou perpetuam Pgs em corredores.

Como acontece em outros músculos, os Pgs no tensor da fáscia lata são agravados pela imobilização durante períodos prolongados na posição encurtada. Isso acontece quando o indivíduo fica muito tempo sentado com o quadril em um ângulo agudo ou quando dorme em posição fetal rigidamente flexionada.

Em um estudo de 100 pacientes com dor miofascial como resultado de uma primeira colisão automobilística séria, Baker<sup>10</sup> relatou a ativação de muito poucos Pgs no tensor da fáscia lata, independentemente da direção do impacto.

## 8. EXAME DO PACIENTE – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Os pacientes com Pgs no tensor da fáscia lata tendem a manter o quadril ligeiramente flexionado quando estão de pé e têm dificuldade em inclinar-se para trás e hiperestender o quadril (um movimento que também é restringido por Pgs no iliopsoas e nas seções dos glúteos médio e mínimo). A deambulação com os quadris flexionados não é dolorosa. A dor ao andar causada por Pgs no tensor da fáscia lata desaparece se os membros superiores se encarregam de suportar o peso corporal (como se usasse muletas).

O exame pode avaliar a tensão muscular em posição supina com um quadril mantido em flexão pelo paciente e o outro membro estendido sobre a extremidade da mesa de tratamento, como ilustrado na Figura 5.3 do capítulo sobre o iliopsoas. Nessa posição, o quadril afetado pode ser testado para a restrição da adução, pressionando-se a coxa do membro estendido medialmente.<sup>51,62</sup> Quando o músculo tensor da fáscia lata está tenso, a adução é limitada à variação de menos de 15° e a ranhura longitudinal na face lateral da coxa, ao lado da fáscia lata, aprofunda-se. A função de abdução desse músculo é testada com o paciente deitado sobre o lado oposto ao do testado; solicita-se ao paciente que levante o pé do membro que está mais acima enquanto o clínico palpa o glúteo médio e o tensor da fáscia lata com uma das mãos e testa sua força opondo-se ao movimento com a outra.<sup>61</sup> Sobrecarregar o

músculo durante um ou outro desses testes pode gerar dor na região dessa articulação do quadril se o músculo tiver Pgs ativos.

Em uma síndrome comum de desequilíbrio muscular,<sup>63</sup> os músculos tensor da fáscia lata e quadrado do lombo tenso dominam e inibem ou debilitam o glúteo médio. O paciente mantém-se em pé com anteversão pélvica e com hiperlordose lombar. A liberação da tensão do Pg dos músculos da coxa deve preceder os esforços para fortalecer o glúteo médio.

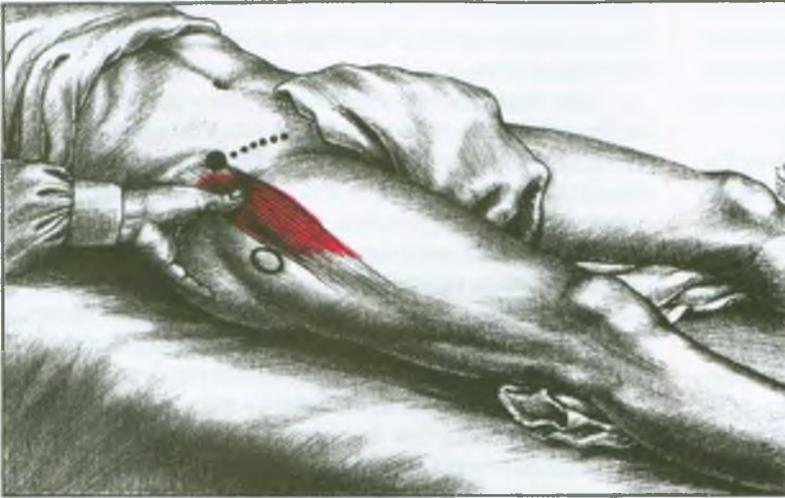
Um tensor da fáscia lata tenso e/ou um músculo glúteo máximo tenso pode contribuir para rigidez da banda iliotibial. A banda iliotibial tensa produz o sinal de Ober;<sup>43,83,94</sup> com o paciente deitado sobre o lado oposto à banda tensa, o joelho do membro que está mais acima não alcança a mesa. A rigidez do músculo tensor da fáscia lata também pode produzir a *aparência* de membro mais curto no lado envolvido quando o paciente é examinado na posição supina ou na posição pronada, de maneira similar à ilustrada para o músculo quadrado do lombo (ver a Figura 4.9). Ver o Capítulo 4, Seção 8, para detalhes sobre como determinar a diferença de tamanho no comprimento dos membros inferiores.

A região do trocanter maior pode ser sensível à palpação devido à sensibilidade referida de Pgs, mas nem sempre isso é sinal de bursite trocantérica.

Os autores desconhecem qualquer estudo que relate especificamente a prevalência de Pgs latentes em crianças. Entretanto, um estudo<sup>66</sup> com 115 crianças em idade escolar entre 8 a 20 anos foram examinadas para tensão muscular, incluindo do músculo tensor da fáscia lata. As crianças foram examinadas três vezes por quatro anos. Os resultados mostraram uma correlação entre aumentar a altura, aumentar o peso e pouco preparo físico e o desenvolvimento de músculos encurtados; isso foi mais forte nos meninos do que nas meninas.<sup>66</sup> A causa da tensão muscular não foi avaliada.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO – TENSOR DA FÁSCIA LATA (FIGURA 12.3)

Os Pgs nesse músculo superficial são revelados por palpação plana com o paciente na posição supina, como ilustrado na Figura 12.3. O músculo pode ser localizado palpando-se sua tensão enquanto o paciente efetua rotação interna contra resistência do quadril. Quando o paciente está totalmente relaxado, e o músculo é colocado sob leve tensão (alongamento), a palpação nos ângulos direitos na direção das fibras musculares revela bandas tensas e o ponto de sensibilidade máxima (Pg) em cada banda. A pressão sobre Pgs ativos no tensor da fáscia lata mantida por até 10 segundos aumenta a dor referida por eles. A palpação transversa de Pgs ativos nesse músculo em geral produz resposta contrátil local visível.



**FIGURA 12.3** Palpação de pontos-gatilho no músculo tensor da fáscia lata direita (vermelho). O círculo sólido localiza a espinha ilíaca ântero-superior e o círculo aberto marca o trocanter maior. A linha pontilhada identifica o ligamento inguinal. O polegar pressiona o local comum de pontos-gatilho nesse músculo.

## 10. ENCARCERAMENTOS – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Não se tem conhecimento de nenhum encarceramento neurológico associado com Pgs no tensor da fáscia lata.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS – TENSOR DA FÁSCIA LATA

Os Pgs no músculo tensor da fáscia lata podem ocorrer como síndrome de músculo isolado ou, o que é mais comum, desenvolvem-se secundariamente a Pgs no glúteo mínimo anterior; por vezes, esse mecanismo desenvolve-se também nos músculos reto femoral, ilípoas ou sartório. Os Pgs no tensor da fáscia lata não podem ser eliminados se Pgs ativos permanecerem no músculo glúteo mínimo anterior, o que impede seu pleno alongamento.

Os Pgs desse músculo não parecem causar Pgs associados em nenhum dos principais rotores do quadril.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO – TENSOR DA FÁSCIA LATA (FIGURA 12.4)

O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado nas páginas 20 e 21 deste volume; o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>101</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 21 deste volume. Evita-se o alongamento pleno em pacientes hipermóveis. Os métodos

de tratamento alternativos estão examinados nas páginas 20-22 deste volume.

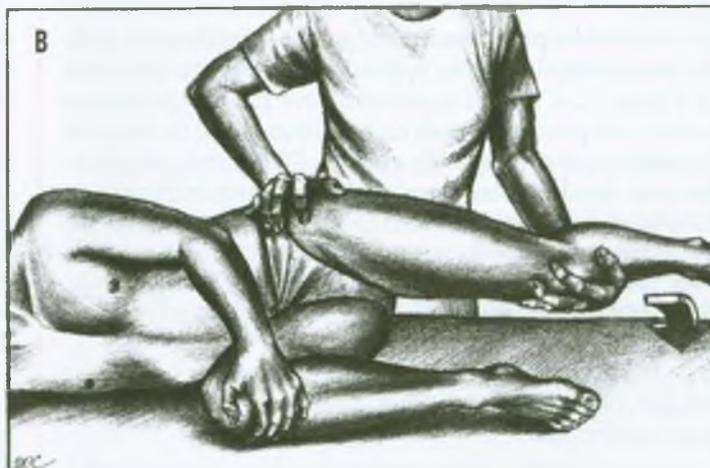
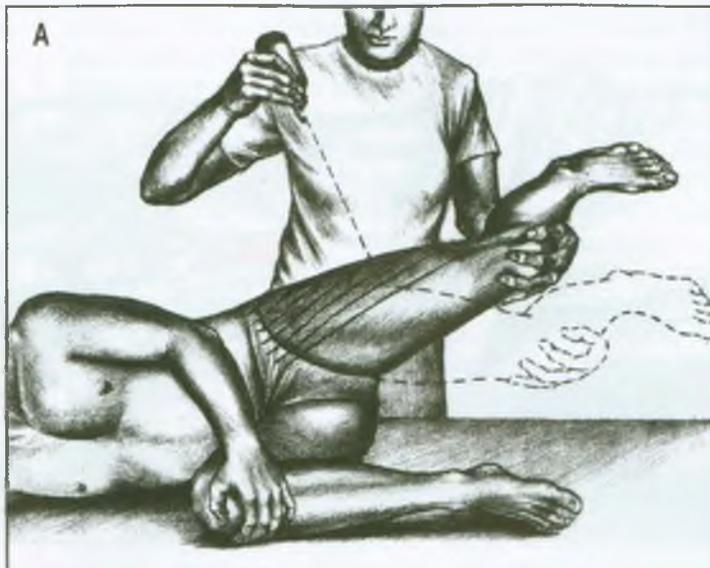
Para a aplicação de frio intermitente com alongamento ao tensor da fáscia lata, o paciente deita-se sobre o lado não-afetado (Figura 12.4). Gelo ou *spray* congelante é aplicado em varreduras lentas e paralelas distais da crista ilíaca sobre a parte anterior da coxa até acima do joelho. Varreduras sucessivas progridem lateralmente para cobrir o músculo. Enquanto isso, a coxa do membro que está mais acima é estendida e, depois, guiada pelo operador enquanto se permite que o membro seja atraído pela gravidade para adução e rotação externa. É importante começar com a extensão. O músculo é tensionado quando a adução é tentada inicialmente com flexão do quadril e pode colidir dolorosamente com o trocanter maior. Além de guiar e controlar o membro envolvido, a mão do clínico deve ser colocada de modo a estabilizar a patela.

A técnica com dois operadores é mais eficaz. Um clínico estabiliza a pelve; o outro aplica o gelo ou *spray* congelante com uma das mãos, enquanto com a outra mão estabiliza a patela e move o membro envolvido em extensão e depois em adução e em rotação externa. Um único operador pode estabilizar a pelve com um braço e o peso corporal, enquanto usa a outra mão para estabilizar a patela e guiar o membro inferior envolvido em extensão e adução. Nesse caso, o gelo ou *spray* congelante deve ser aplicado antes, não durante o alongamento. A técnica de Lewit realizada pelo paciente aumenta o relaxamento do músculo.

Uma alternativa para estabilizar a patela manualmente é usar fita não-irritante para a estabilização.

Após a aplicação de frio intermitente com alongamento, uma compressa úmida e aquecida à prova d'água é aplicada sobre o músculo e sua zona de referência de dor até que a pele seja reaquecida. O paciente então move

**FIGURA 12.4** Posições de alongamento e padrão de aplicação de gelo ou spray congelante (*setas finas*) para pontos-gatilho no tensor da fáscia lata esquerdo. Para impedir o músculo de colidir dolorosamente com o trocânter maior quando é alongado, o operador primeiro estende a coxa abduzida e depois a aduz, esfriando de modo intermitente a pele sobre o músculo e a zona de referência de dor. O tempo todo, o paciente ajuda na estabilização da coluna lombar e da pelve, mantendo o joelho do membro não-tratado baixado sobre a mesa de exame. (A) O operador aplica gelo ou spray congelante (*setas finas*) em sentido descendente sobre o músculo e também sobre a região ântero-lateral da coxa, enquanto, com delicadeza, leva a coxa parcialmente abduzida (*membro totalmente solto*) à extensão, e depois começa a baixar o membro em adução (*membro tracejado*), evitando a rotação interna da coxa. (B) Para obter o alongamento total desse músculo, o operador deve estabilizar a pelve com uma das mãos para minimizar o movimento da coluna lombar e da pelve, enquanto o quadril é movido em adução. A outra mão do operador suporta o peso do membro e segura firmemente a patela para estabilizá-la contra a atração da fáscia lata. O uso concorrente de relaxamento pós-isométrico aumentado libera tensão muscular, pois o operador não tem mão livre para aplicar o spray congelante. O frio intermitente pode ser empregado nesse estágio se o operador liberar a pele para aplicar o frio e depois restabelecer o posicionamento pélvico antes de liberar mais o músculo. Quando o músculo é liberado, o operador então reduz o relaxamento na direção da rotação externa do quadril, permitindo que a perna inferior caia (*seta grossa*).



lentamente o músculo por vários ciclos de amplitude de movimento ativo pleno.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO – TENSOR DA FÁSCIA LATA (FIGURA 12.5)

A descrição completa do procedimento para injeção e alongamento de qualquer músculo aparece no Volume 1, nas páginas 132-143.<sup>101</sup>

Os Pgs miofasciais no músculo tensor da fáscia lata são injetados com o paciente deitado na posição supina (Figura 12.5). O músculo é identificado solicitando-se ao paciente que vire a patela para dentro (rotação interna do quadril) enquanto a região do músculo é palpada. (Se o músculo já estiver suficientemente tenso devido a seus

Pgs, esse procedimento pode não ser necessário.) Para localizar as bandas tensas, pode ser necessário soltar o músculo ligeiramente colocando um travesseiro sob o joelho, para flexionar levemente o quadril. Quando a sensibilidade do Pg tiver sido precisamente localizada, a pressão é aplicada com os dedos de uma mão para baixar a banda tensa enquanto a agulha é inserida em seus Pgs com a outra mão (Figura 12.5). Alguns mililitros de procaína a 0,5% em solução salina isotônica são injetados no grupo de Pgs usando-se agulha de 37 mm (1 ½ polegada); cada Pg é identificado por resposta contrátil local do músculo ou por reação de dor (sinal do pulso) do paciente.

Se o músculo tensor da fáscia lata foi identificado com precisão, nenhum nervo ou vaso importante está no caminho da agulha, que é angulada quase horizontalmente para penetrar esse músculo subcutâneo.



**FIGURA 12.5** Injeção de ponto-gatilho no músculo tensor da fásia lata direita (vermelho). Esse ponto-gatilho é bem superficial, para que a agulha esteja em um pequeno ângulo agudo à superfície da pele. O círculo sólido localiza a espinha ilíaca ântero-superior. A linha pontilhada identifica o ligamento inguinal. O círculo aberto marca o trocãter maior.

Após esse procedimento, algumas varreduras de gelo ou spray congelante são aplicadas da maneira ilustrada na Figura 12.4. Depois o paciente deve mover ativamente a coxa, aos poucos, através da amplitude total de flexão e extensão do movimento do quadril. Finalmente, é aplicado calor úmido sobre o local da injeção para minimizar a irritabilidade pós-injeção. A irritabilidade pós-injeção pode ser bastante incômoda para os pacientes durante alguns dias. Esse efeito pode ser reduzido pela administração de vitamina C suplementar antes da injeção e por paracetamol depois, se necessário.

O clínico deve examinar cuidadosamente o glúteo mínimo para Pgs associados e deve também desativá-los nesse momento.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS – TENSOR DA FÁSCIA LATA

No paciente com síndrome de dor miofascial crônica, é importante identificar quaisquer fatores mecânicos que estejam perpetuando Pgs no tensor da fásia lata. Fatores perpetuantes sistêmicos (ver o Volume 1, Capítulo 4)<sup>101</sup> devem ser também tratados.

##### Postura e atividades corretivas

Para o tensor da fásia lata e para o sartório, deve-se evitar sentar com as pernas cruzadas na posição de lótus por períodos prolongados. É também importante evitar flexão prolongada do quadril por posições como sentar em flexão máxima na cadeira, dormir de costas com travesseiro grande sob os joelhos ou dormir na posição fetal com os quadris e os joelhos fortemente flexionados. Du-

rante o sono, o quadril deve ser mantido estendido além de 90° de flexão e preferivelmente próximo à extensão total.

As cadeiras em que o paciente se senta por qualquer período de tempo devem proporcionar ângulo aberto aos quadris. O encosto deve ser inclinado para trás, e o paciente deve inclinar-se para a mesma direção a maior parte do tempo. A frente do assento também deve ser inclinada para baixo. Uma almofada ou jornal dobrado podem ser colocados no fundo da cadeira para conseguir o declive desejado.

Em longas viagens de automóvel, o computador de bordo com controle automático permite a mudança de posição dos membros inferiores; assim, o motorista pode evitar segurar os músculos flexores do quadril imobilizados em uma posição encurtada durante longos períodos.

Para reduzir a imobilidade de Pgs no tensor da fásia lata é importante evitar andar ou subir colinas, o que requer inclinar-se para a frente e flexionar os quadris. É também importante que o corredor evite sapatos excessivamente gastos e correr em superfícies que se inclinam de um lado para o outro. Um benefício para os músculos do corredor é correr em pista, correr de um lado da estrada em uma direção e no mesmo lado da estrada para o caminho de volta ou correr apenas na parte central de uma estrada sem movimento.

##### Programa terapêutico doméstico

Um exercício de auto-alongamento para o tensor da fásia lata é realizado deitando-se sobre o lado oposto do músculo-alvo alongado, estendendo-se e rotando externamente o quadril que está acima e relaxando para obter adução auxiliada pela gravidade. Algumas pessoas alongam

gam o músculo na posição de pé, usando o deslocamento do peso corporal. Os pacientes com Pgs no tensor da fáscia lata devem também realizar exercícios de extensão do quadril similares aos recomendados no Capítulo 5 para liberar o músculo iliopsoas e no Capítulo 14 para liberar o músculo reto femoral.

## SARTÓRIO

### 1A. DOR REFERIDA - SARTÓRIO (FIGURA 12.6)

Os Pgs específicos ilustrados (Figura 12.6) e seus padrões de dor referida para cima e para baixo são exemplos do que pode ocorrer em qualquer lugar do sartório. Os Pgs nesse músculo produzem um surpreendente estalido de uma dor cortante ou formigamento, não a habitual dor profunda e contínua referida pelos Pgs miofasciais.

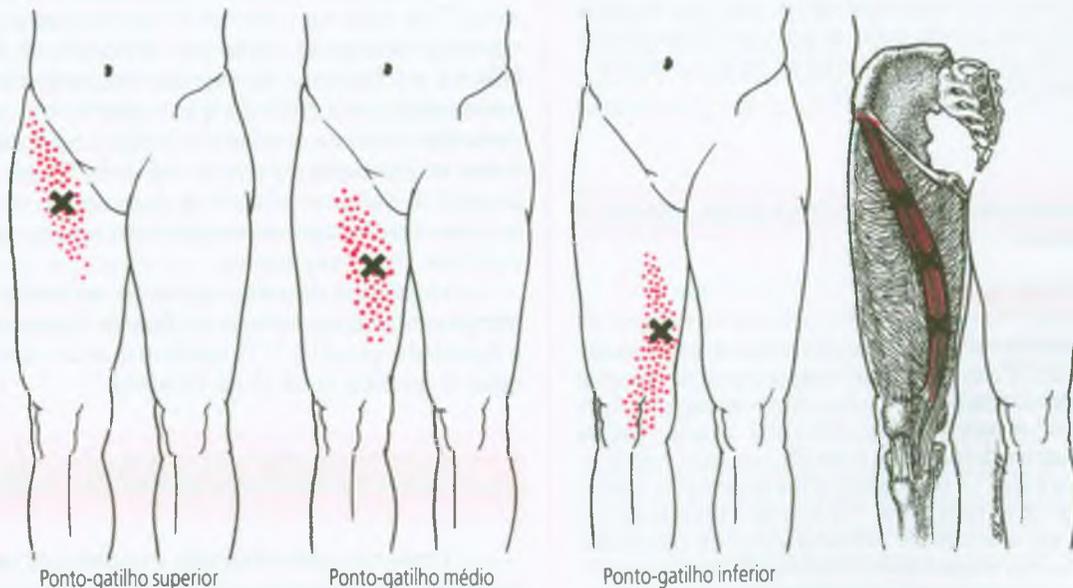
### 2A. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS - SARTÓRIO (FIGURA 12.7)

O sartório, delgado, estreito e com forma de cordão, é o músculo mais longo do corpo.<sup>24</sup> Ele se insere **proximalmente** à espinha ilíaca ântero-superior (Figura 12.7). O músculo desce obliquamente pela frente da coxa, da parte lateral à medial, formando uma cobertura sobre a

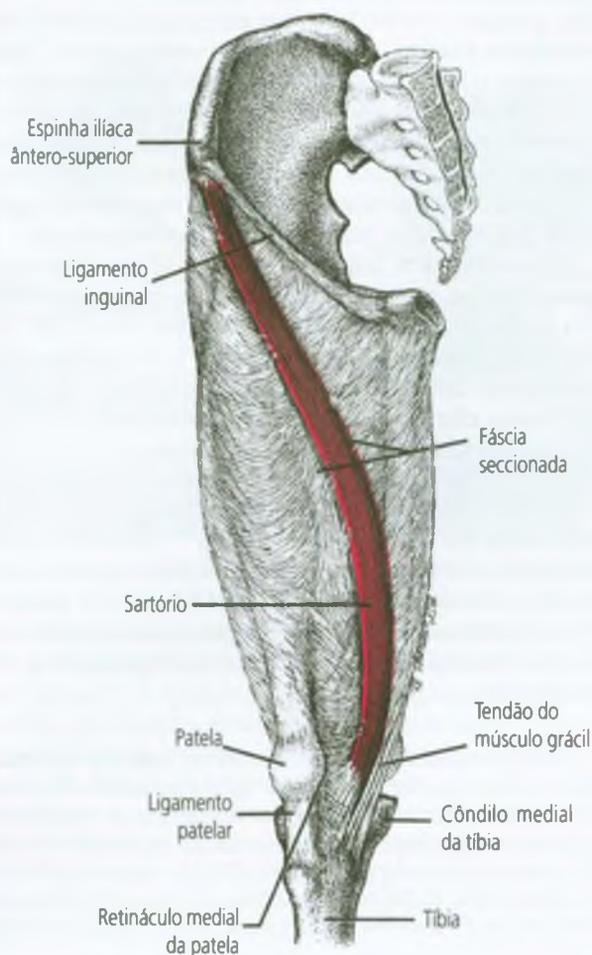
artéria, a veia e o nervo femorais no canal de Hunter. Na parte inferior da coxa, ele desce quase verticalmente, passando sobre o côndilo medial do fêmur. **Distalmente**, o sartório termina em um tendão que se curva de forma oblíqua anteriormente para se inserir com a superfície medial do corpo da tibia, anterior às inserções dos tendões do grácil e do semitendíneo.<sup>24</sup> Por isso, ele é o mais anterior dos músculos pata-de-ganso (*pes anserinus*).

O sartório é um dos quatro músculos do corpo com intersecções que efetivamente encurtam o comprimento médio da fibra. (Os outros três músculos são o reto do abdome, o grácil<sup>27</sup> e o semitendíneo.<sup>25</sup>) As intersecções microscópicas do sartório não estão alinhadas e não formam bandas claramente definidas na extensão do músculo, como as intersecções do reto do abdome e do semitendíneo.<sup>22,25</sup> Por isso, as junções mioneurais do sartório são também excepcionais em sua distribuição em todo o comprimento do músculo.<sup>8,21,27</sup> Weber<sup>103</sup> descobriu que, macroscopicamente, o comprimento médio aparente das fibras musculares do sartório era de 43,5 cm (17 polegadas). As próximas fibras mais longas eram do músculo grácil, que mediam em média 25,5 cm (10 polegadas) de comprimento.

Variações anatômicas do sartório incluem inserções adicionais com o ligamento inguinal, com a linha iliopectínea do púbis proximalmente<sup>24</sup> e com o ligamento da patela, com o tendão do músculo semitendíneo<sup>24</sup> ou com o côndilo medial do fêmur<sup>33</sup> distalmente. Esse músculo pode ser dividido longitudinalmente em dois ventres paralelos; atravessado por uma intersecção tendínea ou, mais raramente, ter comprimento de tendão intermédio



**FIGURA 12.6** Padrões de dor referida (vermelho-escuro) de três pontos-gatilho (Xs) em diferentes níveis no músculo sartório direito (vermelho-claro), visão ântero-medial. Os pontos-gatilho nesse músculo longo e fino são superficiais, logo abaixo da pele.



**FIGURA 12.7** Inserções do músculo sartório direito (vermelho), vistas de frente e um pouco do lado medial. Ele se insere proximalmente com a espinha ântero-superior do ílio e distalmente com a face medial da tibia superior. O músculo situa-se na profundidade da camada da fásia mostrada em ambos os seus lados e, como é visto na Figura 12.8, com a fásia intacta.

que o divide em ventres superior e inferior similar à divisão do músculo digástrico.<sup>13</sup>

### Referências suplementares

Todo o músculo sartório é mostrado em visão frontal sem nervos ou vasos,<sup>6,12,76,89</sup> em relação aos vasos e nervos do triângulo femoral,<sup>1,92</sup> com sua inervação,<sup>75</sup> e em relação ao nervo cutâneo femoral lateral.<sup>1</sup> A parte distal do músculo é também vista de trás.<sup>77,90</sup> Sua extremidade distal é mostrada pela visão medial inserindo-se com a tibia<sup>91</sup> e em relação à bolsa anserina,<sup>82</sup> e quando o músculo aparece na visão lateral.<sup>34</sup> O músculo e sua relação com as estruturas que o cercam são revelados em cortes transversais seriados,<sup>19</sup> em cortes transversais em três níveis<sup>79</sup> e em um nível.<sup>5,36</sup> Suas inserções ósseas são marcantes.<sup>4,37,78</sup> Os contornos de superfície produzidos por esse músculo estão demonstrados fotograficamente.<sup>2,35,65</sup>

### 3A. INERVAÇÃO – SARTÓRIO

O músculo sartório em geral é inervado por dois ramos que se separam do nervo femoral próximo à origem dos ramos cutâneos anteriores. Ele é suprido por fibras do segundo e do terceiro nervos lombares.<sup>24</sup>

### 4A. FUNÇÃO – SARTÓRIO

Na fase de balanço da marcha, o sartório ajuda o ilíaco e o tensor da fásia lata na flexão do quadril e ajuda a cabeça curta do bíceps femoral a flexionar o joelho. Pode ajudar o vasto medial, o grácil e o semitendíneo no apoio do joelho medialmente contra o impulso lateral (impulso valgo) que ocorre durante o equilíbrio monopodal.<sup>86</sup>

O sartório ganhou importância como o músculo que ajuda os movimentos do quadril necessários para assumir a posição de um alfaiate de pernas cruzadas (*sartor*, um alfaiate). Esse músculo, como o tensor da fásia lata, é flexor e abductor do quadril, mas o sartório efetua rotação externa em vez de interna.<sup>87</sup> Eletromiograficamente, o sartório é ativado durante os esforços para flexionar o quadril<sup>38,50,99</sup> e para abduzi-lo.<sup>50,99</sup> Ele não é essencialmente ativado na rotação interna do quadril.<sup>50,99</sup> Durante um esforço de rotação externa, o sartório é apenas leve e ocasionalmente ativado,<sup>99</sup> exceto na posição usual de sentar, diante de atividade leve a moderada.<sup>50</sup> A sua ativação pela flexão ou extensão do joelho é extremamente variável.<sup>7,50</sup> É mais provável que ajude a flexão do joelho quando o quadril também está flexionado.<sup>50</sup>

Em estudo EMG de determinadas habilidades esportivas,<sup>17</sup> os músculos sartórios direito e esquerdo estiveram vigorosamente ativos em atividades de salto no voleibol e no basquete. O sartório esquerdo esteve consistentemente mais ativo do que o direito em todos os lançamentos de bola e rebatidas com a mão direita, assim como na execução do serviço no tênis. Estudo EMG detalhado<sup>52</sup> de salto de pé com as duas pernas revelou que o sartório esteve vigorosamente ativo na fase de impulsão e na fase de aterrissagem.

A atividade do sartório durante caminhada em nível atinge seu pico na metade da fase de balanço (ajudando a flexão do quadril).<sup>50</sup> O sartório é ativo como flexor do quadril quando se anda de bicicleta.<sup>47</sup>

### 5A. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA) – SARTÓRIO

O músculo sartório ajuda os músculos reto femoral, iliopsoas, pectíneo e tensor da fásia lata na flexão do quadril. Essa função é oposta pelos músculos glúteo máximo e isquiotibiais.

Para a abdução do quadril, o sartório ajuda os glúteos médio, mínimo, o piriforme e o tensor da fáscia lata. Essa ação é oposta pelos três músculos adutores do quadril e pelo grácil.

O efeito de rotação externa do sartório contrapõe-se à função de rotação medial do tensor da fáscia lata. Do contrário, ele atua como agonista.

## 6A. SINTOMAS – SARTÓRIO

A dor referida de Pgs na parte inferior do sartório pode ser sentida em cima e embaixo da coxa e na região do joelho medialmente, mas *não profundamente*.

Além da dor referida, os pacientes com Pgs na parte superior do sartório podem ter sintomas de encarceramento do nervo cutâneo femoral lateral (ver a Seção 10A). Nesse caso, seus sintomas de meralgia parestésica incluem disestesia ou intumescimento da face ântero-lateral da coxa (ver a Figura 12.8).

## Diagnóstico diferencial

A dor referida da porção ântero-medial do joelho por Pgs na parte inferior do sartório é similar à dor referida de Pgs no músculo vasto medial. No entanto, a dor referida do sartório é mais difusa e superficial do que a dor profunda na articulação do joelho em geral referida do vasto medial.

Lange<sup>60</sup> advertiu que a dor causada por miogelose (Pgs) na parte inferior do músculo sartório é facilmente confundida com a dor originada no joelho. Ele descreveu um estudo de caso.

Descobrimos que os pacientes raramente se apresentam com queixa de dor apenas no sartório. Lange<sup>60</sup> fez a mesma observação. Um Pg no sartório pode ser descoberto casualmente durante a injeção de um Pg no vasto medial situado abaixo do músculo sartório. Quando a agulha encontra esse Pg superficial do sartório, o paciente relata dor aguda ou formigamento sentido difusamente sobre a zona adjacente da coxa.

A dor proveniente de Pgs no sartório referida ao joelho pode também ser confundida com doença dessa articulação.<sup>88</sup>

## 7A. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO – SARTÓRIO

Os Pgs no sartório em geral não ocorrem como síndrome de músculo isolado, mas sim em conjunção com o envolvimento de Pg de músculos relacionados. Os Pgs no sartório são normalmente ativados como secundários

por aqueles presentes em outros músculos de sua unidade funcional. Ocasionalmente, esses Pgs podem ser iniciados por tensão de sobrecarga aguda em uma queda com torção.

Os Pgs são perpetuados por pé oscilante (excessivamente pronado), característico da estrutura de pé de Morton, descrita no Capítulo 20.

## 8A. EXAME DO PACIENTE – SARTÓRIO

Os Pgs no sartório são em geral descobertos após os Pgs em músculos funcionalmente relacionados terem sido desativados. Eles são com frequência o resíduo deixado após tratamento de Pgs mais evidentes. Os Pgs no sartório, que é frouxo e longo, não limitam o movimento nem causam disfunção mecânica: a amplitude de movimento não é restringida. A fraqueza e a dor por sobrecarga do músculo sartório podem ser testadas com o paciente na posição sentada, com o joelho inclinado 90°, realizando a rotação externa do quadril contra a resistência, como ilustrado por Saudek.<sup>93</sup>

Em paciente com Pgs no sartório, a sua área de inserção na tíbia é sensível devido à tensão e à sensibilidade sustentadas àquela região.

## 9A. EXAME DOS PONTOS-GATILHO – SARTÓRIO

Os Pgs do músculo sartório são muito superficiais e facilmente despercebidos. Deve-se usar a palpação plana na direção da fibra, explorando toda a extensão do músculo, como foi descrito e ilustrado por Lange.<sup>59</sup> A banda tensa é em geral detectada primeiramente; depois, experimenta-se a excepcional sensibilidade local no Pg. Respostas contráteis locais provocadas pela palpação transversal no Pg são frequentemente visíveis.

## 10A. ENCARCERAMENTOS – SARTÓRIO (FIGURA 12.8)

Os autores observaram vários pacientes aliviados dos sintomas de meralgia parestésica pela injeção de um ponto sensível na musculatura distal à espinha ilíaca ântero-superior. A localização desses pontos sensíveis foi consistente com Pgs na porção proximal do músculo sartório. Similarmente, Teng<sup>100</sup> conseguiu aliviar pacientes com essa alteração injetando os músculos ilíaco ou quadríceps femoral distais à porção medial do ligamento inguinal. Nenhum alívio foi obtido quando ele injetou os músculos da parede abdominal acima do ligamento ou os músculos distais à sua porção lateral. Ele atribuiu esse alívio à redução da tensão nos músculos, o que reduziu a tensão fascial no ligamento inguinal.

Como a causa de meralgia parestésica costuma não ser conhecida, esse tópico é criticamente examinado aqui para melhor se entender como os músculos podem contribuir para os sintomas do distúrbio.

### Meralgia parestésica (Figura 12.8)

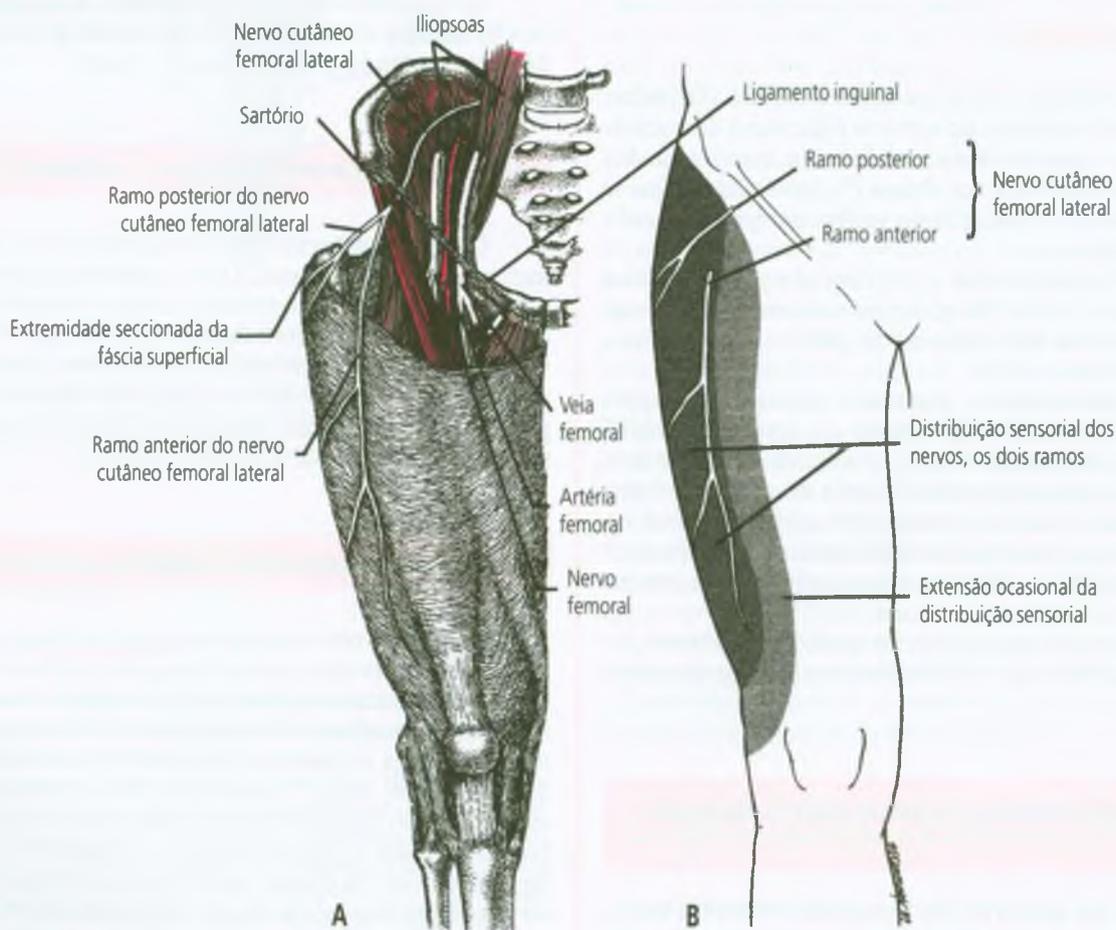
A meralgia (coxa dolorida) descreve síndrome de dor sem sugerir causa. Historicamente, a etiologia dessa disfunção é um enigma. Uma revisão realizada em 1977<sup>31</sup> selecionou 80 supostas causas listadas na literatura disponível até a época. O peso das evidências indica agora que a meralgia parestésica é em geral causada por encarceramento do nervo cutâneo femoral lateral quando ele sai da pelve ou por um trauma desse nervo. Os sintomas são dor ardente e parestesias na distribuição do nervo, que se estende e desce para a região ântero-lateral da coxa, às vezes até o joelho (Figura 12.8).<sup>58</sup>

### Incidência

Essa neuropatia de encarceramento é mais comum do que em geral se supõe. No entanto, a incidência relatada é extremamente variável, dependendo do investigador. Um neurocirurgião<sup>100</sup> identificou cinco pacientes com essa alteração nos sete anos anteriores a 1963. Depois, ele próprio desenvolveu a condição e tornou-se um estudioso. Nos oito anos subsequentes, ele diagnosticou 297 pacientes como portadores de meralgia parestésica. Se o examinador não estiver buscando especificamente meralgia parestésica, ela é facilmente confundida com radiculopatia.

### Anatomia

O nervo cutâneo femoral lateral surge da porção dorsal do segundo e do terceiro nervos espinais lombares e aparece dentro da cavidade pélvica quando emerge da borda lateral do músculo psoas maior (Figura 12.8A). Ele prossegue obliquamente sobre o músculo ilíaco na direção da espinha ilíaca ântero-superior. Deixa a pelve, através ou sob o ligamento inguinal, cerca de 5 cm (2 polegadas) da espinha ilíaca ântero-superior. Assim, o nervo passa pela lacuna



**FIGURA 12.8** Encarceramento potencial do nervo cutâneo femoral lateral quando ele passa através do músculo sartório. (A) Relações anatómicas desse curso pouco comum do nervo cutâneo femoral lateral. (B) Distribuição sensorial comum desse nervo, *cinza-escuro*; extensão ocasional de sua distribuição, *cinza-claro*.

muscular com o músculo iliopsoas. Keegan e Holyoke<sup>54</sup> observaram em seu estudo com 50 cadáveres que o nervo geralmente passava através de um túnel no ligamento inguinal. Teng<sup>100</sup> descreveu essa passagem como “forame inguinal”. O nervo frequentemente faz uma curva em ângulo reto quando sai da pelve. Depois, passa superficialmente ao músculo sartório e, então, divide-se imediatamente nos ramos anterior e posterior. Tais ramos continuam na profundidade da fáscia lata por 5 a 10 cm (2 a 4 polegadas) descendo à coxa, antes que os ramos anterior e posterior penetrem a camada fascial para se tornarem subcutâneos.<sup>26,54,100</sup>

O nervo pode ficar encarcerado em vários locais: ao lado da coluna espinal, onde os ramos dos nervos lombares se unem para formar o nervo cutâneo femoral dentro do ventre do psoas maior; dentro da cavidade abdominal por pressão no nervo contra a pelve; ou onde o nervo deixa a pelve. O último é em geral o local do problema.

Stokey<sup>96</sup> realizou uma série de dissecações do nervo cutâneo femoral lateral e ficou impressionado com a marcante angulação do nervo quando ele emergia da pelve. Ele observou que a angulação e a tensão do nervo eram aumentadas pela extensão do quadril<sup>98</sup> e diminuídas pela flexão. Observou também que o nervo saía superficialmente ao músculo sartório, mas às vezes passava através dele (Figura 12.8A). Quando o nervo passa através ou na profundidade do músculo sartório onde ele fica diante do ílio, seria vulnerável à compressão.<sup>67</sup> (Ele também atravessa a crista ilíaca superior e lateral à espinha ilíaca ântero-superior, onde ele estaria especialmente vulnerável a roupas apertadas e a traumas de impacto.)

Edelson e Nathan<sup>31</sup> examinaram 110 nervos cutâneos femorais laterais em 90 cadáveres adultos e 20 fetais para a hipertrofia do nervo em sua saída da pelve. Em 51% dos casos adultos e em nenhum dos casos fetais esteve presente hipertrofia importante ou pseudogânglio na área do nervo onde ele passava sob o ligamento inguinal para girar agudamente em sentido descendente rumo à coxa.

Em estudo de autópsia mais recente<sup>49</sup> de 12 nervos de pacientes que tinham tido doença desconhecida dos nervos periféricos, cinco entre 12 mostraram alterações patológicas inequívocas bem abaixo do ligamento inguinal ou nele. As alterações incluíam desmielinização local e degeneração walleriana, além de aumento microscópico nos componentes do tecido conjuntivo. A presença de edemas internodais polarizados sugeria que fatores mecânicos eram responsáveis. Foram também observadas alterações vasculares endoneurais que poderiam contribuir para o dano ao nervo.<sup>49</sup>

Todos esses dados sugerem que a meralgia parestésica subclínica é bem mais comum do que se tem imaginado e que muitos casos clínicos provavelmente passam despercebidos.

Teng<sup>100</sup> relatou uma série de 84 operações em pacientes com meralgia parestésica. Em 26 (31%) dos pacientes, o forame através do qual o nervo penetrava no ligamento inguinal estava contraído e não permitiria a passagem de sonda. Em 37 (44%), o nervo parecia estar comprimido pelas fibras posteriores do ligamento inguinal e/ou por um fáscia lata tensa. Doze (14%) revelaram cicatrizações que pareciam contrair o nervo. Em cinco (6%) dos pacientes, o nervo cutâneo femoral lateral surgia inteiramente ou em parte do nervo femoral e o encarceramento ocorria na região da fáscia cribriforme. Em nenhum desses pacientes se encontrou que o nervo passava através do músculo sartório.

Proporção muito maior de nervos foi encontrada passando pelo ligamento inguinal em relatos cirúrgicos do que em estudos de cadáveres. Isso sugere que a penetração do nervo no ligamento

inguinal predispõe-no ao desenvolvimento de meralgia parestésica grave o bastante para requerer cirurgia.

Lewit<sup>64</sup> atribui alguns casos de meralgia parestésica a encarceramento do nervo por espasmo do músculo iliopsoas na lacuna muscular, através da qual os dois passam. A eliminação do espasmo do músculo iliopsoas por manipulação da junção toracolombar, da junção lombossacral, do quadril ou do cóccix aliviou os sintomas de meralgia parestésica nesses casos.<sup>64</sup>

Conforme ilustrado na Figura 12.8A, o nervo cutâneo femoral lateral pode ser encarcerado pelo músculo sartório quando o nervo penetra no músculo depois de passar na profundidade do ligamento inguinal. Essa é aparentemente uma variação anatômica relativamente pouco frequente e não tem sido relatada em procedimentos cirúrgicos para o alívio de meralgia parestésica. Entretanto, Keegan e Holyoke<sup>54</sup> observaram que o sartório tem expansão aponeurótica medial desde sua inserção tendínea até a espinha ilíaca ântero-superior; a aponeurose insere-se com a borda inferior do ligamento inguinal e pode deprimir o ligamento quando o músculo contrai. É concebível que a tensão do Pg no sartório possa exercer pressão sobre o nervo nesse trajeto.

### Achados clínicos

A dor e/ou parestesia sobre a porção ântero-lateral da coxa em pacientes com meralgia parestésica aumenta geralmente por ficar de pé ou na marcha.<sup>40,54,69,98</sup> Em um caso, foi relatada após correr e depois andar de bicicleta quando o membro inferior sintomático era 1 cm (1/2 polegada) mais comprido que o outro.<sup>15</sup> Correr pode ter requerido extensão adicional do quadril no lado do membro mais comprido. Os sintomas são aliviados quando o indivíduo se senta ou flexiona o quadril de algum outro modo.<sup>40,98</sup>

A meralgia parestésica tem sido associada à parede abdominal obesa, pendulosa e flácida;<sup>26,31,40</sup> com roupas ou cintos apertados;<sup>31,32</sup> com encurtamento do membro inferior contralateral;<sup>15,58</sup> e, em um caso, com compressão de carteira carregada no bolso dianteiro da calça.<sup>84</sup>

No exame, os pacientes com meralgia parestésica apresentam alterações sensoriais na distribuição do nervo cutâneo femoral lateral (Figura 12.8B).<sup>15,30,40,69,100</sup> A sensibilidade local, às vezes com parestesias e dor projetadas na distribuição do nervo, podem ser provocadas por pressão sobre a região em que o nervo atravessa o ligamento inguinal.<sup>15,40,100</sup>

Evidências eletrodiagnósticas de encarceramento do nervo podem ser obtidas demonstrando-se a velocidade de condução sensorial reduzida do nervo na região do ligamento inguinal.<sup>18</sup> O nervo cutâneo femoral lateral não contém fibras motoras.

### Tratamento

A maioria dos pacientes com meralgia parestésica responde à terapia conservadora. Teng<sup>100</sup> injetou em cada um de seus 297 pacientes lidocaína para bloquear o nervo cutâneo femoral lateral no ligamento inguinal; muitos

experimentaram alívio prolongado. A terapia conservadora eficaz inclui perda de peso importante<sup>46</sup> (às vezes de apenas 2 a 5 kg),<sup>39</sup> evitar extensão excessiva no quadril, evitar roupas apertadas nos quadris,<sup>46</sup> correção de desigualdade no comprimento dos membros inferiores,<sup>15,58</sup> injeção do nervo com lidocaína e prednisona ao nível espinal<sup>44</sup> ou inguinal<sup>102</sup> e desativação de Pgs no sartório. Esteróides podem aliviar os sintomas, reduzindo as reações do tecido local ao trauma. Se as medidas conservadoras falharem, pode ser requerida cirurgia.<sup>40,100</sup>

#### 11A. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS – SARTÓRIO

Os Pgs no sartório podem ser observados em conjunto com tensão de Pg em outros músculos da unidade funcional. Os Pgs mais superiores no sartório podem desenvolver-se em associação com Pgs no reto femoral. Pgs nas regiões intermédia e inferior do sartório podem aparecer associados com Pgs no vasto medial.

Os Pgs no sartório também podem estar associados a Pgs em seus antagonistas, os adutores da coxa.

#### 12A. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO – SARTÓRIO

O sartório é um músculo singularmente longo e frouxo, com múltiplas intersecções. Tal disposição seriada das fibras torna seus Pgs relativamente de difícil desativação por aplicar frio intermitente com alongamento. Entretanto, ao tentar essa técnica, o paciente deve deitar-se na posição supina com as nádegas na extremidade da mesa e segurar a coxa da perna não-tratada contra o peito para estabilizar a pelve e a coluna lombar. À medida que o gelo ou o *spray* congelante for aplicado de cima para baixo sobre o músculo sartório, o clínico move a coxa a ser tratada em adução, em extensão e em rotação interna. O procedimento de aplicação de frio intermitente com alongamento é seguido por calor úmido e depois por amplitude de movimento ativo e pleno.

Podem ser requeridas injeção local, compressão isquêmica, massagem de fricção profunda ou massagem por desnudamento. Essas técnicas podem ser o tratamento de escolha, pois os Pgs nesse músculo em geral não limitam a amplitude de movimento; em vez disso, as bandas tensas precisam ser tratadas como um problema local.

#### 13A. INJEÇÃO E ALONGAMENTO – SARTÓRIO

Para injetar Pgs no músculo sartório superficial, é necessário angular a agulha de forma tangente, quase paralelamente à superfície da pele.

Ocasionalmente, durante a injeção em um Pg no músculo vasto medial ou no reto femoral, a agulha atravessa um Pg suprajacente situado no sartório, mas que passou despercebido, produzindo inesperadamente contração do músculo e sensação característica de alfinetadas e formigamento sobre e sob o sartório. Essa dor referida não é súbita, mas disseminada.

#### 14A. AÇÕES CORRETIVAS – SARTÓRIO

Os fatores perpetuantes sistêmicos, conforme descrito no Volume 1, Capítulo 4,<sup>101</sup> devem ser identificados e resolvidos.

##### Mecânica corporal corretiva

Como uma desigualdade no comprimento dos membros inferiores pode perpetuar a atividade de Pg no sartório aumentando a adução do membro mais comprido no quadril na marcha<sup>58</sup> ou extensão adicional ao correr, a desigualdade deve ser corrigida (*ver* o Capítulo 4). Essa assimetria tende a alongar a fásia profunda e o nervo no ponto de encarceramento.<sup>58</sup>

##### Postura e atividades corretivas

A posição de lótus (similar à posição do alfaiate segundo à qual o músculo recebeu seu nome) coloca o sartório em posição encurtada e deve ser evitada. Sentar-se nessa posição pode gerar dor referida quando os Pgs no sartório estão ativos.

Dormir na posição fetal com os joelhos e quadris flexionados deixa o músculo em posição encurtada e pode agravar seus Pgs.

Quando os pacientes com Pgs no sartório se deitam sobre um ou outro lado, acham mais confortável colocar um travesseiro entre os joelhos. Machuca apoiar um joelho contra o outro devido à sensibilidade referida à região do joelho. Outros pacientes dormem de costas para maior alívio, o que pode não ser a melhor solução.

##### Programa terapêutico doméstico

Alguns pacientes podem achar conveniente aplicar compressão auto-isquêmica ou massagem de fricção profunda aos Pgs no sartório. Essas técnicas, que empregam o alongamento local da banda tensa, são provavelmente mais eficazes do que um alongamento total do músculo.

O paciente pode ser instruído a usar a gravidade e o relaxamento pós-isométrico (Capítulo 2, página 21) para liberar bandas tensas nesse músculo.

A fim de recrutar a gravidade para alongar o músculo sartório, o paciente deita-se sobre o lado não-afetado com as nádegas na extremidade da cama ou da mesa de exame e puxa a coxa do membro inferior assintomático na direção do peito, enquanto permite que o membro envolvido penda sobre a extremidade da cama. O posicionamento do corpo deve ser tal que a gravidade atraia a coxa para extensão e adução. As fases de contração-relaxamento do relaxamento pós-isométrico são então sincronizadas com respiração profunda lenta.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-17, 4-20).
2. *Ibid.* (Fig. 4-21B).
3. *Ibid.* (Fig. 4-22).
4. *Ibid.* (Figs. 4-23, 4-65).
5. *Ibid.* (Fig. 4-26).
6. *Ibid.* (Fig. 4-28).
7. Andriacchi TP, Andersson GBJ, Ortengren R, et al.: A study of factors influencing muscle activity about the knee joint. *J Orthop Res* 1:266-275, 1984.
8. Aquilioni S-M, Askmark H, Gillberg P-G, et al.: Topographical localization of motor end-plates in cryosections of whole human muscles. *Muscle Nerve* 7:287-293, 1984.
9. Arcangeli P, Digiesi V, Ronchi O, Dorigo B, Bartoli V: Mechanisms of ischemic pain in peripheral occlusive arterial disease. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J.J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. I. Raven Press, New York, 1976 (pp. 965-973, see Fig. 2).
10. Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
11. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 491).
12. *Ibid.* (p. 500, Fig. 442).
13. *Ibid.* (p. 502).
14. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (p. 318).
15. Beazell JR: Entrapment neuropathy of the lateral femoral cutaneous nerve: cause of lateral knee pain. *J Orthop Sports Phys Therap* 10:85-86, 1988.
16. Brody DM: Running injuries: prevention and management. *Clin Symp* 39:2-36, 1987 (see pp. 19, 22, 23).
17. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
18. Butler ET, Johnson EW, Kaye ZA: Normal conduction velocity in the lateral femoral cutaneous nerve. *Arch Phys Med Rehabil* 55:31-32, 1974.
19. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 37-48).
20. *Ibid.* (Sects. 38-48, 64-72).
21. Christensen E: Topography of terminal motor innervation in striated muscles from stillborn infants. *Am J Phys Med* 38:65-78, 1959.
22. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 491, 492, Fig. 6-31).
23. *Ibid.* (pp. 559, 568).
24. *Ibid.* (pp. 561-562).
25. *Ibid.* (p. 572).
26. *Ibid.* (pp. 1229-1231).
27. Coërs C, Woolf AL: *The Innervation of Muscle*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1959 (pp. 18-20).
28. Deal CL, Canoso JJ: Meralgia paresthetica and large abdomens [letter]. *Ann Intern Med* 96:787-788, 1982.
29. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (p. 259).
30. Ecker AD: Diagnosis of meralgia paresthetica. *JAMA* 253:976, 1985.
31. Edelson JG, Nathan H: Meralgia paresthetica: an anatomical interpretation. *Clin Orthop* 122:255-262, 1977.
32. Eibel P: Sigmund Freud and meralgia paraesthetica. *Orthop Rev* 13:118-119, 1984.
33. El-Badawi MG: An anomalous bifurcation of the sartorius muscle. *Anat Anz* 163:79-82, 1987.
34. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 7, 413).
35. *Ibid.* (Fig. 380).
36. *Ibid.* (Fig. 410).
37. *Ibid.* (Figs. 420, 421).
38. Ferraz de Carvalho CA, Garcia OS, Vitti M, et al.: Electromyographic study of the m. tensor fascia latae and m. sartorius. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 12:387-400, 1972.
39. Gerwin R: Personal communication, 1990.
40. Ghent WR: Meralgia paraesthetica. *Can Med Assoc J* 81:631-633, 1959.
41. Good MG: Diagnosis and treatment of sciatic pain. *Lancet* 2:597-598, 1942.
42. Good MG: What is "fibrositis?" *Rheumatism* 5:117-123, 1949.
43. Gose IC, Schweizer P: Iliotibial band tightness. *J Orthop Sports Phys Therap* 10:399-407, 1989.
44. Guo-Xiang J, Wei-Dong X: Meralgia paraesthetica of spinal origin: brief report. *J Bone Joint Surg [Br]* 70:843-844, 1988.
45. Gutstein M: Diagnosis and treatment of muscular rheumatism. *Br J Phys Med* 1:302-321, 1938 (Case IV).
46. Hope T: Pinpointing entrapment neuropathies in the elderly. *Geriatrics* 35:79-89, 1980.
47. Houtz SJ, Fischer FJ: An analysis of muscle action and joint excursion during exercise on a stationary bicycle. *J Bone Joint Surg [Am]* 41:123-131, 1959.
48. Inman VT: Functional aspects of the abductor muscles of the hip. *J Bone Joint Surg* 29:607-619, 1947.
49. Jefferson D, Eames RA: Subclinical entrapment of the lateral femoral cutaneous nerve: an autopsy study. *Muscle Nerve* 2:145-154, 1979.
50. Johnson CE, Basmajian IV, Dasher W: Electromyography of sartorius muscle. *Anat Rec* 173:127-130, 1972.

51. Jull GA, Ianda V: Muscles and motor control in low back pain: assessment and management, Chapter 10. In *Physical Therapy of the Low Back*, edited by L.T. Twomey, J.R. Taylor. Churchill Livingstone, New York, 1987 (pp. 253-278, see pp. 266-267, Fig. 10.4).
52. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
53. Kaplan EB: The iliotibial tract. Clinical and morphological significance. *J Bone Joint Surg [Am]* 40:817-832, 1958.
54. Keegan JJ, Holyoke EA: Meralgia paresthetica: an anatomical and surgical study. *J Neurosurg* 19:341-345, 1962.
55. Kellgren JH: A preliminary account of referred pains arising from muscle. *Br Med J* 1:325-327, 1938 (Case VII).
56. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (Fig. 8).
57. Kelly M: The relief of facial pain by procaine (novocaine) injections. *J Am Geriatr Soc* 11:586-596, 1963 (Table 1).
58. Kopell HP, Thompson WAL: *Peripheral Entrapment Neuropathies*. Robert E. Krieger, New York, 1976 (pp. 84-88).
59. Lange M: *Die Muskelhäuten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, Munchen, 1931 (p. 49, Fig. 13).
60. *Ibid.* (pp. 144-145, Fig. 45, Case 27).
61. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 148-149, Fig. 4.36).
62. *Ibid.* (p. 153, Fig. 4.42).
63. *Ibid.* (pp. 170-171, Fig. 4.67).
64. *Ibid.* (p. 315).
65. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (pp. 58, 59).
66. Máckova J, Janda V, Máček, et al.: Impaired muscle function in children and adolescents. *J Man Med* 4:157-160, 1989.
67. Macnicol MF, Thompson WJ: Idiopathic meralgia paresthetica. *Clin Orthop* 254:270-274, 1990.
68. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports-med* 14:501-510, 1986.
69. Massey EW: Meralgia paraesthetica. *JAMA* 237: 1125-1126, 1977.
70. Meberg A, Skogen P: Three different manifestations of congenital muscular aplasia in a family. *Acta Paediatr Scand* 76:375-377, 1987.
71. Merchant AC: Hip abductor muscle force: an experimental study of the influence of hip position with special reference to rotation. *J Bone Joint Surg [Am]* 47:462-476, 1965.
72. Müller-Vahl H: Isolated complete paralysis of the tensor fasciae latae muscle. *Eur Neural* 24:289-291, 1985.
73. Namey TC: Emergency diagnosis and management of sciatica: differentiating the non-diskogenic causes. *Emerg Med* 6:101-109, 1985.
74. Németh G, Ekholm J, Arborelius UP: Hip load moments and muscular activity during lifting. *Scand J Rehabil Med* 16:103-111, 1984.
75. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 80).
76. *Ibid.* (p. 83).
77. *Ibid.* (p. 85).
78. *Ibid.* (p. 86).
79. *Ibid.* (p. 87).
80. *Ibid.* (p. 90).
81. *Ibid.* (p. 91).
82. *Ibid.* (p. 94).
83. Ober FR: The role of the iliotibial band and fascia latae as a factor of back disabilities and sciatica. *J Bone Joint Surg [Am]* 18:65-110, 1936.
84. Orton D: Meralgia paresthetica from a wallet [letter]. *JAMA* 252:3368, 1984.
85. Paré EB, Stern JT Jr, Schwartz JM: Functional differentiation within the tensor fasciae latae. *J Bone Joint Surg [Am]* 63:1457-1471, 1981.
86. Perry J: The mechanics of walking. *Phys Ther* 47:778-801, 1967.
87. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (p. 282).
88. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
89. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 416).
90. *Ibid.* (p. 419).
91. *Ibid.* (p. 422).
92. *Ibid.* (p. 438).
93. Saudek CE: The hip, Chapter 17. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Gould III and G.J. Davies, Vol. II. CV Mosby, St. Louis, 1985 (pp. 365-407, see p. 385).
94. *Ibid.* (pp. 389-390).
95. Sola AE: Treatment of myofascial pain syndromes. In *Recent Advances in the Management of Pain*, edited by Costantino Benedetti, C. Richard Chapman, Guido Moricca. Raven Press, New York, 1984, Series title: *Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 7 (pp. 467-485, see p. 480-481, Fig. 12).
96. Sola AE: Trigger point therapy, Chapter 47. In *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, edited by J.R. Roberts and J.R. Hedges. W.B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 674-686, see pp. 681-683, Fig. 47-9).
97. Sola AE, Williams RL: Myofascial pain syndromes. *Neurology* 6:91-95, 1956.
98. Stookey B: Meralgia paraesthetica. *JAMA* 90:1705-1707, 1928.
99. Stubbs NB, Capen EK, Wilson GL: An electromyographic investigation of the sartorius and tensor fasciae latae muscles. *Res Q Am Assoc Health Phys Educ* 46:358-363, 1975.
100. Teng P: Meralgia paresthetica. *Bull Los Angeles Neurol Soc* 37:75-83, 1972.
101. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
102. Warfield CA: Meralgia paresthetica: causes and cures. *Hosp Pract* 21:40A,40C,40I, 1986.
103. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln im Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften Zu Leipzig* 3:65, 1851.
104. Winter Z: Referred pain in fibrositis. *Med Rec* 157:34-37, 1944.

# 13

## Músculo pectíneo

“O quarto adutor”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** projeta-se sobre o músculo pectíneo logo abaixo do ligamento inguinal, estende-se até a profundidade da virilha e talvez da articulação do quadril. Além disso, pode percorrer distância curta até a face ântero-medial da coxa. A **INSERÇÃO ANATÔMICA** proximal do pectíneo é com o osso púbico. Distalmente, ele se fixa à parte posterior do fêmur abaixo da inserção do músculo iliopsoas. A **FUNÇÃO** do pectíneo envolve a combinação de adução e flexão do quadril. O pectíneo é qualificado como o quarto adutor. O principal **SINTOMA** é a dor persistente. O sintoma freqüentemente fica aparente depois de desativados pontos-gatilho (Pgs) nos outros três músculos adutores e/ou no iliopsoas. A **ATIVACÃO DOS PONTOS-GATILHO** pode resultar de tropeçar ou cair de escada, o que pode produzir fratura do colo do fêmur, ou de uma ortoplastia total do quadril ou, ainda, pode ocorrer em situação que cause forte resistência à adução do quadril, como atividade sexual ou exercícios de ginástica. A **PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO** pode ser provocada por adução e flexão do quadril mantidas ou repetidas. Também por fatores sistêmicos. O **EXAME DO PACIENTE** revela pouca limitação da amplitude de movimento. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** provoca sensibilidade extrema onde o pectíneo se situa diretamente sob a pele. A palpação trans-

versal sobre as fibras do músculo pode produzir resposta contrátil local vigorosa e evocar dor referida. Os **PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** estão no músculo iliopsoas e/ou nos outros músculos adutores, especialmente no adutor longo e no adutor curto. O procedimento de **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** envolve a aplicação de *spray* congelante ou gelo sobre o músculo, desde sua extremidade proximal até sua extremidade distal e além dela a distância curta, enquanto se introduz abdução e extensão do quadril. A isso se segue a aplicação de compressa quente e úmida e a realização de exercícios de mobilidade ativa e plena. Podem ser requeridos **INJEÇÃO E ALONGAMENTO** para a desativação completa de Pgs. O quadril do paciente em posição supina é abduzido e girado lateralmente, e a artéria femoral que fica por cima é localizada por sua pulsação. Os Pgs no pectíneo são injetados na direção medial para evitar a artéria femoral, continuamente palpada na injeção. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem compensar a desigualdade no comprimento dos membros inferiores e/ou hemipelve pequena; evitar o encurtamento prolongado do músculo, especialmente enquanto se está sentado; e evitar atividades vigorosas que repentinamente alonguem o músculo além da sua tolerância.

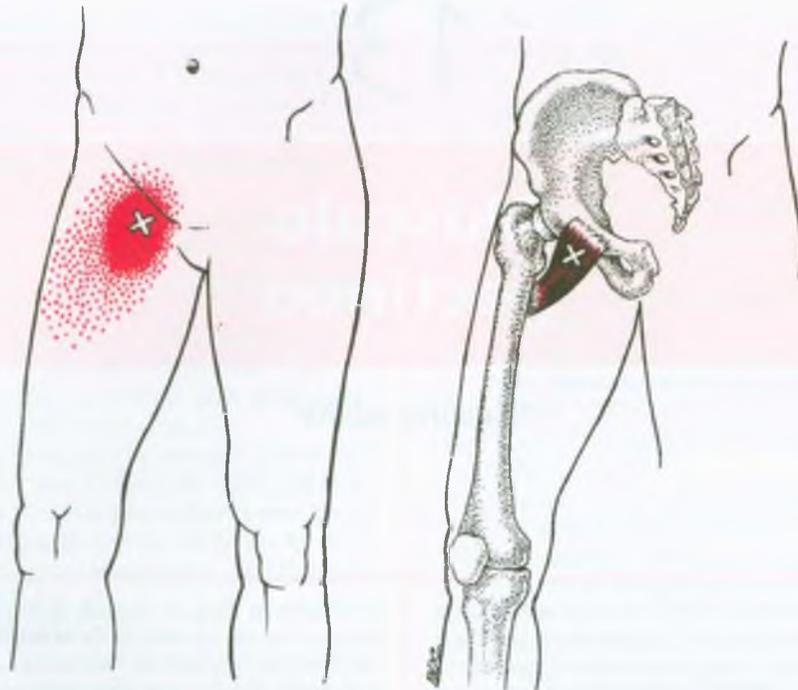
### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 13.1)

Pontos-gatilho (Pgs) miofasciais no músculo pectíneo produzem dor vaga e profundamente localizada na virilha, imediatamente distal ao ligamento inguinal; a dor pode também cobrir a parte superior da face ântero-medial da coxa (Figura 13.1).<sup>5</sup> A dor costuma ser descrita pelos pacientes como “na virilha e na articulação do quadril”, mas eles podem não ter uma percepção exata de onde está localizada na articulação do quadril. A dor na profundidade da virilha pode também se estender medialmente para a região onde o adutor magno se insere com a pelve.

### 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 13.2)

O músculo pectíneo insere-se **proximalmente** com o pecten (crista) do ramo superior do osso púbico lateral ao tubérculo púbico. A inserção é caudal e na profundidade do ligamento inguinal, que se insere medialmente com o tubérculo púbico (Figuras 13.2 e 13.4).<sup>6,10</sup>

O músculo pectíneo compreende a maior parte medial da base do triângulo femoral (de Scarpa). O triângulo é limitado pelo ligamento inguinal acima, pelo músculo sartório lateralmente e pelo músculo adutor longo medialmente. Medial ao pectíneo, a base do triângulo é



**FIGURA 13.1** Padrão de dor (*vermelho vivo*) referido de um ponto-gatilho (X) no músculo pectíneo direito (*vermelho mais escuro*), visto de frente e ligeiramente do lado medial. O padrão essencial de dor referida aparece em *vermelho sólido*, e o de derramamento ocasional aparece pontilhado.

completada pelo músculo adutor curto; lateralmente, a base se forma com o músculo iliopsoas.<sup>19</sup>

O músculo pectíneo insere-se **distalmente** com a linha pectínea na face posterior medial do fêmur.<sup>9</sup> A linha pectínea estende-se distalmente do trocanter menor (inserção com o músculo iliopsoas) até a linha áspera<sup>33</sup> (inserção dos músculos vasto medial, adutor longo e adutor magno). O pectíneo cobre as fibras mais superiores do músculo adutor curto quando elas descem para se inserir à parte posterior do fêmur (*ver* a Figura 13.4).<sup>8,34</sup> Exceto por sua inervação usual pelo nervo femoral e suas fibras mais diagonalmente direcionadas, o pectíneo é anatomicamente similar ao adutor curto.

O músculo pectíneo exibe muitas variações. Pode ser mais ou menos dividido em superficial e profundo, ou em partes medial e lateral.<sup>6</sup> Na última situação, a porção lateral é suprida por um ramo do nervo femoral ou pelo nervo obturador acessório, se presente; a porção medial é suprida pelo nervo obturador.<sup>10</sup>

O músculo obturador externo fica na profundidade do músculo pectíneo e cobre o forame do obturador da pelve.<sup>15,17</sup>

### Referências suplementares

Outros autores ilustraram o músculo pectíneo mostrando sua relação com os músculos que o circundam a partir da visão frontal,<sup>2,14,24,31,34</sup> com os principais vasos sanguíneos do triângulo femoral,<sup>1,13,26</sup> e com a sua inserção com a crista do osso púbico.<sup>3,17,25</sup>

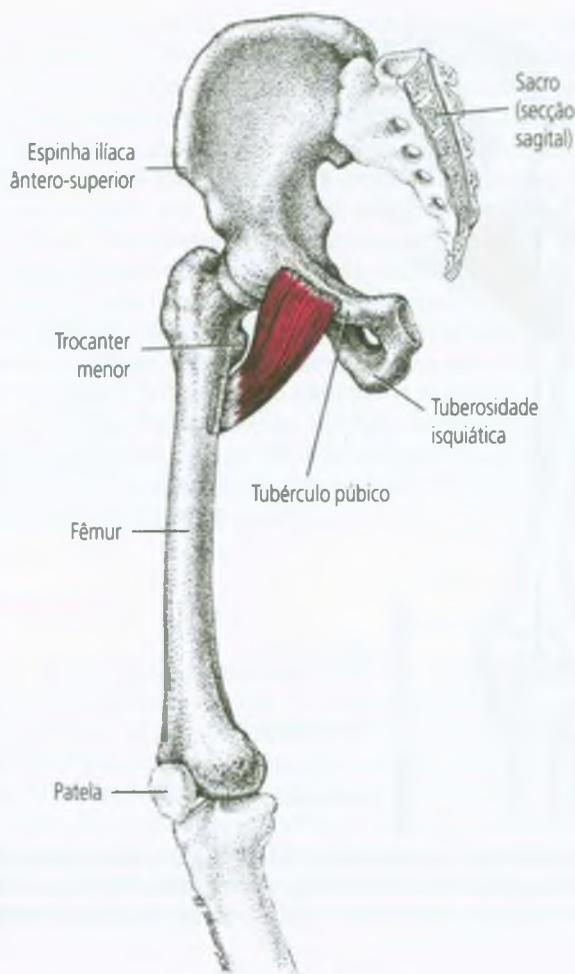
Eles mostram sua relação com outros músculos em corte transversal aproximadamente no meio do pectíneo<sup>27</sup> ou em uma série de cortes transversais em toda a extensão do músculo.<sup>8</sup> Sua inserção com o fêmur é vista melhor de trás.<sup>4,16</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O músculo pectíneo é suprido pelo nervo femoral através dos ramos dos segundo ao quarto nervos espinais lombares.<sup>10</sup> O ramo do nervo femoral para o pectíneo aparece imediatamente abaixo do ligamento inguinal, passa por baixo da bainha femoral e penetra na superfície anterior do músculo.<sup>11</sup> O músculo pode também receber um ramo do nervo obturador. Quando um nervo obturador acessório está presente (cerca de 29% da amostra), o músculo é innervado pelo obturador acessório a partir do terceiro e do quarto nervos lombares. Em vez de passar pelo forame do obturador, esse nervo acessório passa *sobre* e anteriormente ao ramo superior do púbis ao qual o pectíneo se insere.<sup>11</sup>

### 4. FUNÇÃO (FIGURA 13.3)

O músculo pectíneo é o mais adequado para os movimentos combinados de adução e flexão do quadril por ser o mais proximal dos músculos adutores.



**FIGURA 13.2** Inserções do músculo pectíneo direito (*vermelho*), vistas de frente e ligeiramente do lado medial. O músculo insere-se proximal e medialmente com o ramo superior do púbis e distalmente ele se prende à superfície posterior do fêmur medial à sua linha média.

Há concordância geral no sentido de o pectíneo ser adutor e flexor do quadril.<sup>10,12,20,22,28,32</sup> Ele aduz mais fortemente quando a coxa está flexionada.<sup>32</sup> Baseado em suas experiências de estimulação elétrica, Duchenne<sup>12</sup> concluiu que o pectíneo é um adutor-flexor tão forte que ele e o músculo iliopsoas, atuando juntos, podem cruzar uma coxa sobre a outra quando um indivíduo está sentado.

O braço da alavanca curta do músculo e seu pequeno ângulo de tração de cerca de 60° sugerem que sua função é mais potência do que velocidade. A alavancagem melhora à medida que a coxa se move para fora e para dentro,<sup>28</sup> o que corresponde com a atividade eletromiográfica (EMG) aumentada no músculo em 90° de flexão da coxa.<sup>32</sup>

Indecisão geral<sup>16</sup> ou desacordo<sup>32</sup> refletem uma consistente dúvida em relação ao fato de o músculo realizar a rotação interna<sup>10</sup> ou externa do quadril.<sup>12,20,31</sup> Para o

alongamento passivo do músculo pectíneo, é improvável que a rotação do quadril de qualquer modo produza muita diferença em seu comprimento na maioria das pessoas.

Quando se examina sua anatomia, a controvérsia não surpreende. As fibras do músculo correm de uma inserção medial no púbis para uma inserção distal mais lateral atrás do fêmur. À primeira vista, parece que o músculo deveria realizar rotação externa do quadril. A Figura 13.3, adaptada de Kendal e McCreary,<sup>22</sup> relaciona ambas as inserções com o eixo de rotação mecânico do quadril. A visão frontal (Figura 13.3B) mostra o quão lateralmente a esse eixo o pectíneo se insere com o fêmur. As visões frontal e lateral mostram que, pelo menos às vezes, o músculo passa na frente da linha do eixo. Assim, com sua inserção proximal com o púbis mais anterior do que sua inserção distal com o fêmur, quando o músculo passa **anteriormente** ao eixo de rotação, ele atrai a coxa para o corpo, realizando rotação interna do quadril. O estudo de EMG relatado<sup>32</sup> não mostrou, em dois indivíduos, grandes diferenças na intensidade da atividade elétrica durante a adução, a flexão ou a rotação interna. No entanto, essencialmente nenhuma atividade elétrica apareceu em resposta à rotação externa.

O segundo autor analisou a rotação do quadril em 90° em esqueleto. Uma corda simulou a linha de tração do músculo. É interessante notar a pouca alteração no comprimento do músculo (simulado) com rotação interna ou externa do fêmur. No entanto, pequena alteração na configuração óssea poderia facilmente mudar o resultado de um ou de outro modo. A alavancagem deficiente pode ser responsável pela resposta EMG relativamente ampla à rotação interna ativa.<sup>32</sup> Um estudo EMG de um grande número de indivíduos com uma diversidade de estruturas corporais é necessário para esclarecer os fatores que determinam a ação rotacional desse músculo.

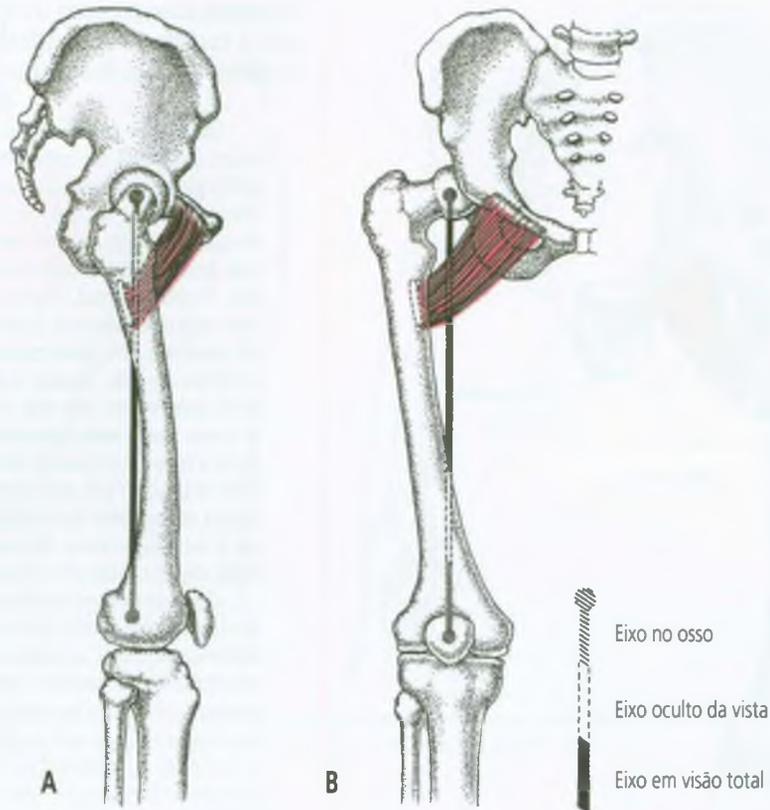
## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os músculos que funcionam com o pectíneo em sua ação de adução e flexão do quadril são os quatro adutores – os adutores longo, curto e magno e o grácil – e um flexor do quadril, o músculo iliopsoas. Os flexores do quadril restantes, ou seja, os músculos tensor da fáscia lata, sartório e reto femoral, tendem a ser ou claramente são adutores, não adutores.

Os principais antagonistas à adução do quadril pelo pectíneo são o glúteo médio, o glúteo mínimo e o tensor da fáscia lata. Os músculos glúteo máximo e isquiotibiais opõem-se à flexão.<sup>18,21,29</sup>

## 6. SINTOMAS

Os pacientes com Pgs no pectíneo queixam-se de dor referida, mas raramente se apresentam com dor proveniente apenas desse músculo. Em geral, estão envolvidos outros músculos funcionalmente relacionados. Depois que os Pgs nos três outros adutores tiverem sido desativados, o pectíneo revela-se como a causa de dor



**FIGURA 13.3** Relação do músculo pectíneo direito (vermelho) com o eixo de rotação (barra vertical) do fêmur na posição neutra. Dentro da visão, o músculo aparece em vermelho-escuro; atrás do osso, em vermelho-claro. (A) Visão lateral. (B) Visão central. Aqui o músculo passa próximo e em frente ao eixo de rotação; entretanto, ele pode passar na frente ou atrás do eixo. Se o músculo gira externa ou internamente o fêmur nessa posição é algo que depende muito de pequenas variações na anatomia. Adaptada de Kendal e McCreary.<sup>22</sup>

persistente e profundamente localizada na virilha, sobretudo em atividades de suporte de peso que geram abdução da coxa. Por isso, o pectíneo deve ser verificado para sensibilidade de Pg após a desativação de Pgs nos adutores ou no iliopsoas.

Os pacientes com Pgs no pectíneo podem também ter consciência da limitação da abdução do quadril, especialmente quando sentados na posição de lótus (ver a Seção 15, “Relato de Caso”). No entanto, entre os quatro músculos que atuam como adutores, os Pgs no pectíneo são os que menos restringem a amplitude da abdução.

### Diagnóstico diferencial

Os pacientes com encarceramento do nervo obturador podem apresentar queixa de dor sugestiva de dor referida de Pgs no pectíneo.<sup>7</sup> O encarceramento provoca alterações sensitivas mais pronunciadas do que os Pgs. Além disso, o exame do músculo vai revelar bandas tensas e sensibilidade do Pg apenas com a síndrome miofascial.

A dor de Pgs no pectíneo também sugere doença da articulação do quadril, diagnosticada por radiografia.

A sinfite púbica por estresse, observada em corredores de longa distância<sup>30</sup> e em praticantes de esportes de contato como hóquei no gelo, causa dor na região da sínfise púbica. A dor é agravada pela atividade esportiva. Um Pg no pectíneo pode agravar a sinfite e acrescenta sintomas similares que causam confusão. Os Pgs no pectíneo podem ser identificados por exame manual. O diagnóstico é reforçado pelo alívio da dor seguindo a desativação de Pgs.

A sensibilidade na sínfise púbica também é comum quando o paciente tem um deslocamento ascendente do osso inominado.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Os Pgs no músculo pectíneo podem resultar de um tropeço ou queda. Aparecem também por conta de qualquer outro evento que produza resistência inesperada-

mente forte à adução e à flexão combinadas do quadril. Um paciente<sup>5</sup> ativou seus Pgs no pectíneo enquanto levantava e movia rapidamente um computador pesado. Alguns pacientes esqueceram o incidente inicial até especificamente questionados sobre essa possibilidade. A atividade sexual não-costumeira envolvendo ação adutora vigorosa pode ser responsável pela ativação de Pgs no pectíneo. Um movimento repentino e vigoroso de adução e flexão durante a realização de exercícios de ginástica pode sobrecarregar o músculo, sobretudo quando ele já está fatigado. Outra atividade capaz de tensionar o músculo é cavalgar, quando o cavaleiro usa as coxas, em vez das pernas e dos pés, para prender o cavalo.

Os Pgs nesse músculo também se desenvolvem em associação com doença da articulação do quadril, como osteoartrite avançada, ou com fratura do colo do fêmur, e depois de cirurgia no quadril.

### Perpetuação

A repetição de estresse mecânico similar ao que ativou anteriormente os Pgs do pectíneo pode perpetuá-los. Além disso, a desigualdade no comprimento dos membros inferiores pode impor sobrecarga crônica. Esses Pgs são também perpetuados por postura mantida que coloca o músculo em posição encurtada, como sentar com a perna cruzada ou com os quadris em flexão completa; indivíduos com hemipelve pequena freqüentemente se sentam com as pernas cruzadas.

## 8. EXAME DO PACIENTE

Os Pgs do pectíneo causam dor com pouca fraqueza ou limitação do movimento. Alguns pacientes exibem marcha antálgica.<sup>5</sup> Testar a amplitude de movimento de adução e extensão em geral produz apenas dor leve a moderada praticamente no final da amplitude articular,<sup>5</sup> freqüentemente sem aumento adicional da dor quando a coxa é medial ou lateralmente girada nessa posição alongada. (Esse achado se aplica, é claro, apenas depois de os Pgs concomitantes do iliopsoas e dos outros músculos adutores terem sido desativados.)

Quando o paciente com Pg no pectíneo fica de pé apoiado na perna oposta e depois tenta balançar a coxa envolvida em adução extrema com flexão no quadril, ocorre dor na virilha no fim do movimento.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 13.4 E 13.5)

O músculo pectíneo pode ser localizado palpando-se a borda superior da sínfise púbica. Dois ou três centí-

metros (aproximadamente uma polegada) laterais à sínfise está o tubérculo púbico (*ver* a Figura 13.2), ao qual se insere o ligamento inguinal (Figura 13.4). Quando a coxa é colocada em abdução moderada sem flexão, o músculo adutor longo (Figura 13.4) deve ser palpável, se não visível. Os músculos adutores longo e curto estão paralelos ao pectíneo e imediatamente mediais e mais profundos que ele. O músculo pectíneo insere-se com a crista (pécten) do ramo superior do osso púbico imediatamente inferior à porção medial do ligamento inguinal. A extremidade anterior do ramo superior do osso púbico é prontamente sentida pela palpação lateral do tubérculo púbico. Se houver qualquer dúvida quanto à localização do tubérculo púbico, pode-se identificar a inserção proximal do adutor longo, que fica próximo e medialmente ao tubérculo.

A parte distal lateral do músculo pectíneo situa-se na profundidade do feixe neurovascular femoral (Figura 13.4). A artéria segue descendentemente o meio do triângulo femoral. Sua pulsação é imediatamente palpável na maior parte dos pacientes.

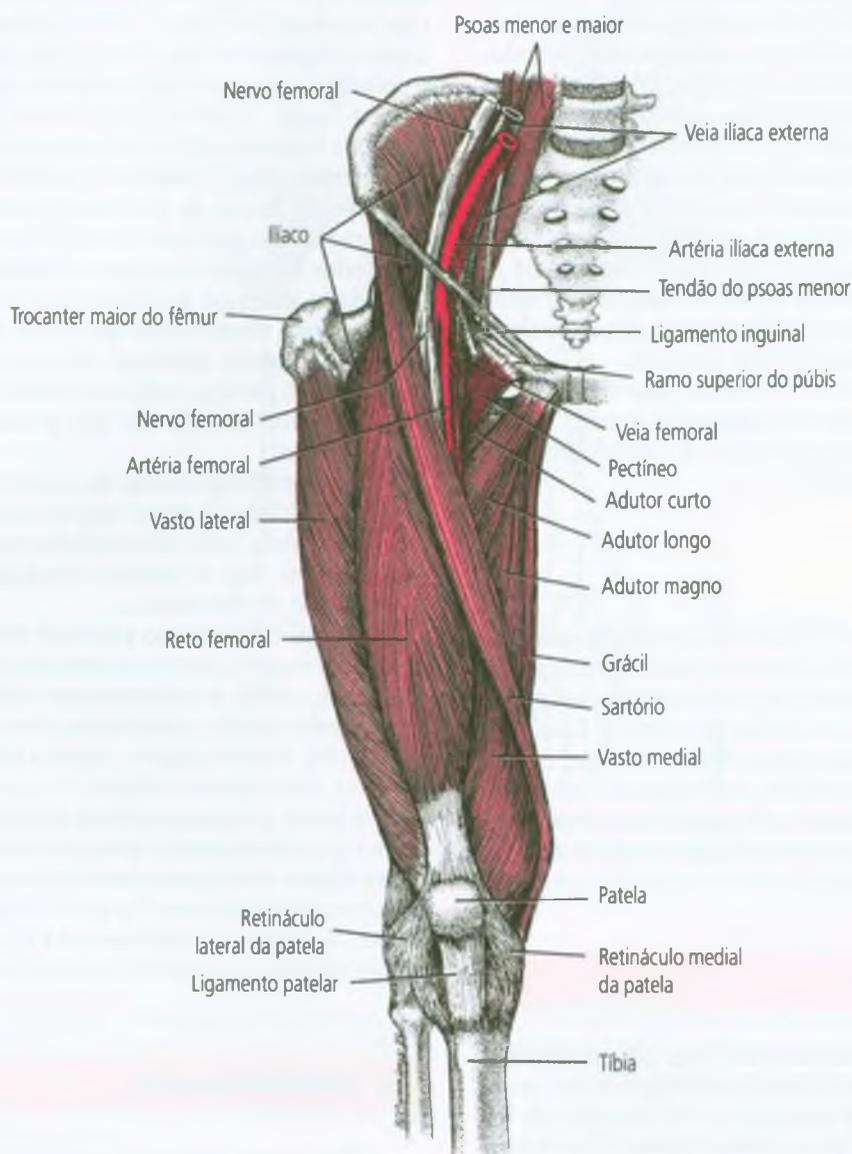
Os Pgs no músculo pectíneo estão localizados bem distais ao ramo superior do púbis (*ver* a Figura 13.1). Estes Pgs situam-se imediatamente abaixo do dedo da palpação nesse músculo subcutâneo. Para sentir a banda tensa tipo corda, o dedo palpa o mesmo local proximal recém-descrito, esfregando as fibras do músculo pectíneo paralelas à borda do ramo superior do osso púbico. A pressão pode ser aplicada a um Pg no pectíneo à maneira mostrada na Figura 13.5 para provocar sua sensibilidade local. A palpação plana desse Pg pode induzir referência clara de dor. A palpação transversa do Pg pode provocar contração visível ou palpável do músculo.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não se tem conhecimento de que qualquer encarceramento do nervo seja causado por Pgs no músculo pectíneo.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os Pgs no músculo pectíneo costumam ser descobertos em associação com Pgs no iliopsoas, nos três adutores e no músculo grácil. Quando esses Pgs vizinhos tiverem sido desativados, uma busca pela causa da sensibilidade residual e da dor na profundidade da virilha revela Pgs no pectíneo. Por isso, é importante, após eliminar quaisquer Pgs nos músculos iliopsoas e adutores, sempre verificar a presença de Pgs residuais ativos e produtores de dor no pectíneo.



**FIGURA 13.4** Relações anatômicas do músculo pectíneo direito (*vermelho médio*) com os músculos vizinhos da coxa (*vermelho-claro*) e com o triângulo femoral (de Scarpa). Esse triângulo é limitado em cima pelo ligamento inguinal, lateralmente pelo músculo sartório e medialmente pelo adutor longo. A artéria femoral está apresentada em *vermelho-escuro*; a veia femoral está *tracejada em preto*; e o nervo femoral aparece em *branco*.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 13.6)

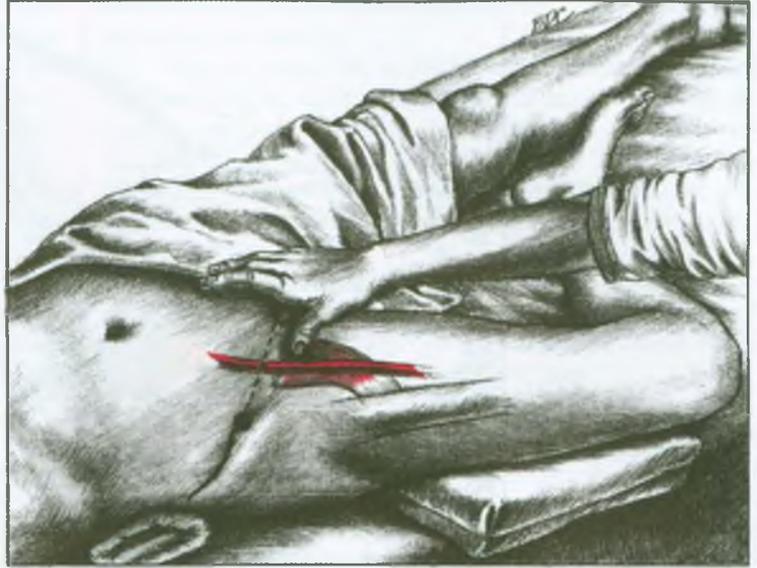
Como as fibras mais inferiores e mais diagonais do músculo pectíneo proporcionam-lhe função adutora importante, é essencial que todos os outros músculos que funcionam como adutores sejam liberados da tensão do Pg para liberar efetivamente o músculo pectíneo.

O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste vo-

lume; o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>36</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 21 deste volume. Deve-se evitar o alongamento total nas articulações hipermóveis.

Para liberar toda essa unidade funcional, começa-se aplicando frio intermitente com alongamento ao músculo adutor magno à maneira ilustrada como o primeiro passo do procedimento para os músculos isquiotibiais, abduzindo o quadril do paciente deitado na posição supina (ver a Figura 16.11A).

**FIGURA 13.5** Palpação de pontos-gatilho no músculo pectíneo direito (vermelho-claro). O vermelho-escuro marca o trajeto da artéria femoral palpável (pulsante), parte do feixe neurovascular. A linha pontilhada identifica o ligamento inguinal. O círculo aberto marca o tubérculo púbico, e o círculo sólido, a espinha ilíaca ântero-superior. A linha sólida preta localiza a crista ilíaca. O músculo pectíneo forma a base medial do triângulo femoral. O traveseiro sob a coxa eleva ligeiramente o joelho para aliviar a tensão excessiva sobre o músculo pectíneo. A toalha enrolada proporciona apoio lombar para o conforto do paciente. O lençol ajuda a impedir o resfriamento corporal e local.



Em seguida, é aplicado frio intermitente com alongamento dos adutores longo e curto (ver a Figura 15.14). Durante a aplicação de *spray* congelante ou de gelo, o operador abduz delicadamente o quadril, com o pé do lado afetado apoiado contra o meio da coxa oposta do paciente na posição supina. Essa posição também adiciona algum alongamento ao pectíneo, mas é um alongamento incompleto sem a adição da extensão do quadril.

Para o alongamento final, o quadril do paciente é colocado próximo à extremidade da mesa de tratamento e deixa-se que a perna do membro que está sendo tratado pendenda sobre a extremidade. Para proteção da região lombar (particularmente se houver hiper mobilidade), a pelve deve ser estabilizada; a pelve pode ser segurada para baixo ou o paciente pode segurar a coxa oposta próximo ao abdome (não ilustrada). Quando as varreduras de gelo ou *spray* congelante são aplicadas como está mostrado na Figura 13.6, o clínico, contando com a ajuda da gravidade, abduz e estende *delicadamente* a coxa até que seja encontrada resistência (barreira). Para incluir o relaxamento pós-isométrico em cada ciclo de tratamento, o paciente inspira lentamente e *delicadamente* tenta flexionar e aduzir a coxa enquanto o clínico resiste ao movimento, mantendo a posição. Depois, enquanto o paciente relaxa e expira lentamente, o clínico permite que a gravidade ajude a tensionar o relaxamento que se desenvolve. Como essa posição também alonga o músculo iliopsoas, antes de terminar o procedimento varreduras descendentes de *spray* congelante ou gelo são também aplicadas ao lado da linha média do abdome, como ilustrado na Figura 5.5.

Quando o limite desse movimento é atingido, a rotação interna e depois lateral no quadril pode ser realizada. Se se percebe que um ou outro movimento aumenta a

tensão no músculo pectíneo e causa desconforto, mais varreduras de *spray* congelante ou gelo são aplicadas durante o alongamento rotatório adicional.

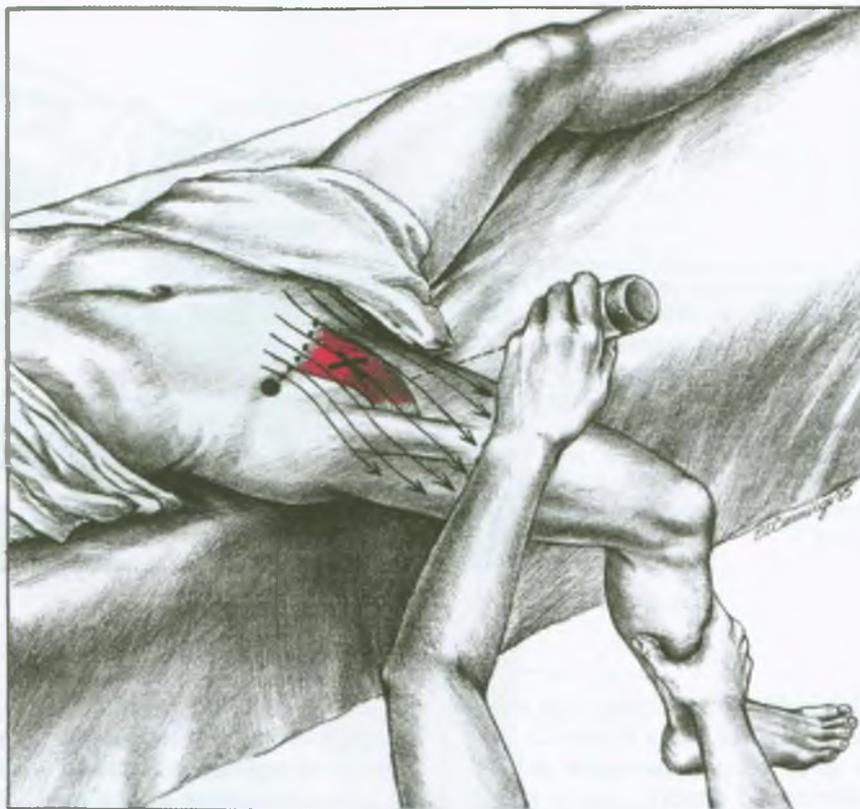
Imediatamente após a aplicação de frio intermitente com alongamento, o clínico aplica compressa de calor úmido às áreas de pele esfriada. Quando a pele foi reaquecida, o paciente move ativamente a coxa, *lenta e suavemente* através de flexão e adução total e depois de extensão e abdução, várias vezes, para restabelecer a amplitude de movimento ativo normal.

Em vez da aplicação de frio intermitente com alongamento (ou além dela), o clínico pode aplicar compressão isquêmica e massagem por desnudamento (ver o Capítulo 2 para detalhes). Ao alongamento total do músculo, deve seguir-se massagem por desnudamento.

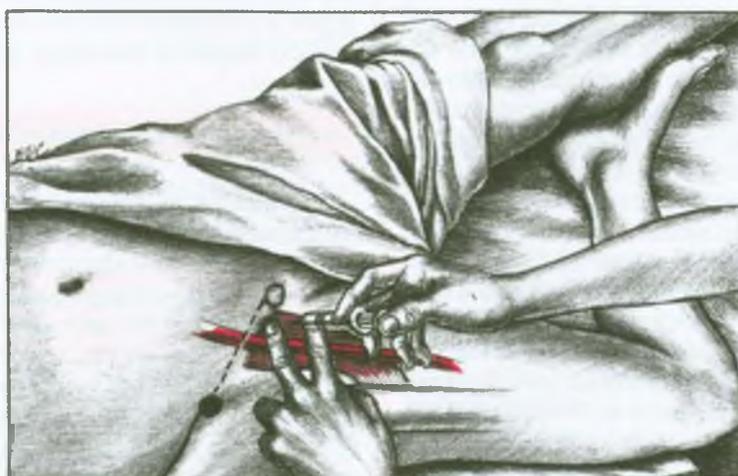
### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 13.7)

Antes de os autores terem aprendido a liberar primeiramente o músculo adutor magno, a aplicação de frio intermitente e o alongamento do pectíneo em geral não eram eficientes, sendo necessário injetar os Pgs neste último para obter alívio completo da dor.

Para injetar os Pgs, a coxa do paciente em posição supina é colocada em rotação externa, em abdução e em leve flexão (Figura 13.7). Essa posição desloca a artéria femoral para a margem lateral do músculo, pois o vaso está fixado distalmente no hiato do adutor. Injetar o pectíneo com a coxa na posição anatômica aumenta o risco de se perfurar a artéria. A posição abduzida também ajuda a aumentar a tensão das fibras do músculo e tornar as bandas tensas mais prontamente palpáveis.



**FIGURA 13.6** Posição de alongamento e padrão de aplicação de gelo e *spray* congelante (*setas finas*) a um Pg (X) no músculo pectíneo direito. A *linha pontilhada* marca o ligamento inguinal, e o *círculo sólido*, a espinha ilíaca ântero-superior. Para alongar o pectíneo, a coxa é gradualmente movida para fora e para baixo (em abdução e extensão). Mover a coxa agarrando o joelho em vez da pele evitaria qualquer possível trauma ao joelho. No limite da amplitude, pode-se adicionar pressão à coxa distal para testar primeiro a rotação passiva interna e depois a rotação passiva externa no quadril, para perceber se um ou outro movimento aumenta a tensão no músculo pectíneo.



**FIGURA 13.7** Injeção de ponto-gatilho no músculo pectíneo direito (*vermelho-claro*). A coxa do paciente em posição supina é colocada em abdução, rotação externa e flexão leve. O *círculo sólido* localiza a espinha ilíaca ântero-superior; a *linha pontilhada*, o ligamento inguinal; e o círculo aberto, o tubérculo púbico. A artéria femoral (*vermelho-escuro*) é evitada palpando-se suas pulsações e direcionando a agulha medialmente para longe dela.

O Pg é palpável como está descrito na Seção 9, “Exame dos pontos-gatilho”. Dois dedos estendem o Pg para localizá-lo para a penetração precisa pela agulha de inserção. A artéria femoral é evitada palpando-se suas pulsações e direcionando-se a agulha para longe dela. Em pacientes magros, a artéria é prontamente palpada lateralmente no triângulo femoral (de Scarpa) (Figura 13.4).

A técnica básica para injeção dos Pgs com solução de procaína a 0,5% está descrita no Volume 1, Capítulo 3, Seção 13.<sup>35</sup> Uma agulha de 37 mm (1 ½ polegada), calibre 21, é direcionada medialmente no Pg. Então, aplica-se pressão para hemóstase quando a agulha é retirada. A eficácia dessa abordagem está ilustrada em um relato de caso na Seção 15 deste capítulo.

A injeção de Pg é seguida imediatamente pela aplicação de frio intermitente com alongamento, depois por uma compressa de calor úmido e, finalmente, por vários ciclos de amplitude de movimento ativo, alternando extensão e abdução da coxa e flexão e adução da coxa.

## 14. AÇÕES CORRETIVAS

Em geral, as atividades ou posições que sobrecarregam os adutores da coxa ou que imobilizam o músculo em uma posição encurtada devem ser evitadas ou modificadas.

Os pacientes com síndromes de dor miofascial persistentes que respondem mal à terapia de Pg local específica devem ser examinados cuidadosamente para fatores perpetuantes tanto mecânicos quanto sistêmicos (Volume 1, Capítulo 4).<sup>35</sup>

### Mecânica corporal corretiva

Qualquer discrepância no comprimento dos membros inferiores ou qualquer assimetria no tamanho da hemipelve deve ser corrigida. A correção dessas assimetrias corporais é realizada colocando-se um salto compensatório adequado no sapato ou um levantamento isquiático (nádega) (ver o Capítulo 4), supondo que esses desalinhamentos, como as rotações ilíacas, tenham sido previamente corrigidos. A aparente assimetria quase sempre causada por rotação ilíaca deve ser corrigida pela mobilização e pela restauração da simetria pélvica normal, não pela correção do comprimento da perna.

### Postura e atividades corretivas

O paciente também deve evitar sentar-se com os joelhos cruzados ou os quadris muito flexionados (em posição de flexão máxima) porque essas posições mantêm o músculo pectíneo em encurtamento. Ao sentar ereto em

uma cadeira, os joelhos do paciente *não* devem estar mais altos que os quadris.

Alguns pacientes, especialmente mulheres, podem realizar adução vigorosa das coxas durante a relação sexual, o que pode sobrecarregar os músculos adutores, incluindo o pectíneo. Posições alternativas devem ser exploradas ou exercícios de condicionamento do adutor gradualmente instituídos após os Pgs produtores de dor terem sido desativados.

Ao dormir, se o paciente deitar sobre o lado oposto ao músculo pectíneo envolvido, um travesseiro deve ser colocado entre os joelhos (ver a Figura 4.31) para evitar agravamento postural de Pgs no pectíneo.

### Programa terapêutico doméstico

O paciente deve ser instruído sobre como realizar um exercício de auto-alongamento para o músculo pectíneo. Ele pode ser realizado com a posição mostrada na Figura 13.6. O paciente pode aumentar o alongamento do músculo com o relaxamento pós-isométrico, como está descrito na Seção 12. Olhar para cima enquanto inspira facilita a contração do músculo; olhar para baixo enquanto expira aumenta o relaxamento do músculo. A gravidade tensiona o relaxamento que se desenvolve. Também devem ser fornecidas instruções sobre postura e atividades corretivas, como foi anteriormente descrito.

## 15. RELATO DE CASO (Por David G. Simons, M.D.)

S.S., um fisioterapeuta de 24 anos, relatou que, embora fadado, havia realizado repetidos chutes de arte marcial um ano antes. O movimento vigoroso de chute produzia adução marcante da coxa na frente do corpo, com flexão parcial do quadril. De repente, durante um desses movimentos, ele sentiu uma pontada de dor profunda na virilha direita, anterior à articulação do quadril. Quando ele continuou o exercício, a dor se intensificou. A dor intensa que se seguiu fez com que ele evitasse qualquer chute projetado ou atividade esportiva que requeresse forte adução da coxa. A fase aguda durou várias semanas. A deambulação comum era indolor. A terapia conservadora com gelo, compressas quentes e ultra-som não surtiu efeito. O problema foi agravado pelo fato de ele repetir a posição combinando flexão, abdução e rotação do quadril (posição de lótus), na tentativa de lidar com a dor.

O paciente havia sido anteriormente tratado por dois médicos e por cinco fisioterapeutas sem melhora. Os raios X eram pouco esclarecedores, revelando apenas esclerose mínima em torno do acetábulo da articulação do quadril.

Quando visto pela primeira vez, o paciente descreveu a dor como incômoda e aflitiva, mas não incapacitante. Ela restringia suas atividades de ginástica recreativa. Entretanto, quando assumiu a posição de lótus, a abdução do quadril ficou restrita no lado direito e apareceu uma dor intensa na virilha que aumentava quando ele aumentava a abdução. Dor mais abrupta na mesma região

ocorreu quando a coxa direita era cruzada na frente da esquerda, produzindo adução total combinada com alguma flexão.

O exame para verificação de desigualdade no comprimento dos membros inferiores e para hemipelve pequena não mostrou assimetria corporal. O exame dos músculos da região do quadril revelou tensão palpável de todo o músculo pectíneo, banda tensa no interior do músculo e grande sensibilidade em determinado ponto ao longo da banda. A palpação transversal no ponto sensível não provocou resposta contrátil local óbvia, e não houve irradiação perceptível da dor.

A injeção de procaína de Pgs no músculo pectíneo, seguida imediatamente pela aplicação de *spray* congelante e alongamento aos outros adutores e ao músculo pectíneo reduziu a sensibilidade do Pg à pressão do dedo em aproximadamente 50%. Depois de duas semanas de relaxamento pós-isométrico auto-administrado<sup>23</sup> para alongamento leve do adutor na posição de lótu, o paciente conseguiu amplitude de movimento completa confortável. A adução da coxa flexionada com o paciente de pé tornou-se então indolor, e ele conseguiu realizar exercícios de alongamento de adução, tanto concêntrica quanto excêntrica, sem desconforto.

### Comentário

Esse caso é incomum, pois essa é uma síndrome de músculo isolado do pectíneo. A terapia inicial por injeção do Pg e alongamento foi escolhida em vez de apenas aplicação de frio intermitente com alongamento porque se tratava claramente de síndrome miofascial de um único músculo que havia sido refratária à terapia conservadora anterior.

A natureza não-progressiva dos sintomas e a resposta imediata e duradoura à terapia tornaram desnecessária a investigação de fatores perpetuantes sistêmicos.

### REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-20).
2. *Ibid.* (Fig. 4-22).
3. *Ibid.* (Fig. 4-39).
4. *Ibid.* (Fig. 4-40).
5. Baker BA: Myofascial pain syndromes: ten single muscle cases. *J Neurol Orthop Med Surg* 10:129-131, 1989.
6. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 504).
7. Bowman AJ Jr, Carpenter AA, Iovino J, et al.: Intrapelvic complications of hip surgery: a case report of obturator nerve entrapment. *Orthopedics* 2:504-506, 1979.
8. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 39-43, 45-48).
9. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 278-279).
10. *Ibid.* (pp. 563-564).
11. *Ibid.* (pp. 1230-1232).
12. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 266, 267).
13. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 407).
14. *Ibid.* (Figs. 415, 416).
15. *Ibid.* (Fig. 417).
16. *Ibid.* (Fig. 420).
17. *Ibid.* (Fig. 421).
18. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976 (pp. 271, 300-302, 304).
19. Hollingshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 685, 696-698).
20. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (pp. 161, 169, 176).
21. *Ibid.* (pp. 161, 164, 169, 171).
22. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (p. 178).
23. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
24. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 244).
25. *Ibid.* (p. 270).
26. *Ibid.* (p. 298).
27. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*, Vol. 2. W.B. Saunders, Philadelphia, 1964 (Fig. 329).
28. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (p. 272).
29. *Ibid.* (p. 282).
30. Rold JF, Rold BA: Pubic stress symphysitis in a female distance runner. *Phys Sportsmed* 14:61-65, 1986.
31. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol. 2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p. 349, 350).
32. Takebe K, Vitti M, Basmajian IV: Electromyography of pectineus muscle. *Anat Rec* 180:281-283, 1974.
33. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (p. 132, Fig. 320).
34. *Ibid.* (p. 352).
35. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.

## Grupo do quadríceps femoral

### Reto femoral, vasto medial, vasto intermédio e vasto lateral

“O perturbador de quatro faces”

**DESTAQUES:** Os padrões de **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) miofasciais no músculo quadríceps femoral podem aparecer nas faces medial, anterior ou lateral da coxa e no joelho. O Pg comum no reto femoral ocorre na extremidade superior do músculo e refere às regiões ântero-inferior da coxa e anterior do joelho. Os Pgs no vasto medial referem dor ao joelho ântero-medialmente e para cima ao longo da face ântero-medial da coxa. O padrão de dor do vasto intermédio afeta a porção média da região anterior da coxa, e o vasto lateral tem pelo menos cinco locais de Pg que podem causar sofrimento ao longo da região lateral da coxa, desde a pelve e do trocater maior até a face lateral do joelho. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do reto femoral são tais que ele atravessa a articulação do quadril e a do joelho, ao contrário dos três vastos do quadríceps femoral, que atravessam apenas a articulação do joelho. Proximalmente, o reto femoral é ancorado à pelve na região da espinha ilíaca ântero-inferior. O vasto intermédio, que fica na mesma profundidade, insere-se com uma grande área da superfície ântero-lateral do fêmur. O vasto medial e o vasto lateral inserem-se em seus respectivos lados com a face posterior do fêmur ao longo do comprimento de sua diáfise. Os tendões de todas as quatro cabeças do quadríceps femoral unem-se para formar um tendão forte, que se insere distalmente à base da patela. Esta última está fixada à tuberosidade da tibia pelo ligamento patelar. A **FUNÇÃO** do quadríceps frequentemente é aplicar força sobre a coxa (ação reversa) e envolve contrações excêntricas para *controlar* a flexão do joelho. A função é facilmente inibida pela alteração da mecânica do joelho, incluindo o derrame articular. O papel das fibras oblíquas (distais, diagonais) do vasto medial é se contrapor à tração lateral do vasto lateral sobre a patela – a função fundamentalmente importante. Em cadeia cinética aberta, o quadríceps femoral atua principalmente como extensor do joelho (as quatro cabeças) e contribui para flexão do quadril (somente o reto femoral). O reto femoral forma uma **UNIDADE FUNCIONAL** para a flexão do quadril principalmente com os músculos ilípoas e pectíneo, os quais se opõem ao glúteo máximo e aos isquiotibiais. Todas as cabeças do quadríceps femoral contribuem para a

extensão do joelho. Elas se opõem principalmente por conta da ação dos isquiotibiais. Os **SINTOMAS** dos Pgs no quadríceps femoral são, sobretudo, dor e fraqueza. Como o quadríceps femoral é o único extensor potente do joelho, qualquer Pg nesse grupo muscular compromete a extensão do joelho. Um joelho instável pode estar relacionado a Pgs no vasto medial e, segundo consta, no vasto lateral. Pgs em quaisquer desses músculos podem alterar o equilíbrio patelar. Pgs no reto femoral, nos vastos medial e lateral podem perturbar o sono. Pgs no vasto lateral podem causar dor lateral na coxa e/ou bloqueio da patela com o joelho na posição estendida. O diagnóstico diferencial de dor no joelho deve considerar outras causas de disfunção femoropatelar, incluindo tendinite do quadríceps ou dos tendões patelares, assim como disfunção e patologia da articulação do joelho. A **ATIVAÇÃO DE PONTOS-GATILHO** no quadríceps femoral ocorre frequentemente durante queda, passo em falso ou por trauma no músculo; também, devido à injeção de medicação irritante no músculo. Os Pgs no quadríceps femoral são frequentemente perpetuados por rigidez dos músculos isquiotibiais, que impede a extensão total do joelho, o que impõe carga excessiva sobre o grupo de músculos do quadríceps femoral. Flexão máxima no joelho sobrecarrega imediatamente o quadríceps femoral. O **EXAME DO PACIENTE** se inicia com a avaliação da marcha para assimetrias, desvios e desalinhamento dos segmentos do membro inferior. A força e a amplitude de movimento são testadas separadamente para o reto femoral e para os três vastos. A perda de mobilidade patelar revela informações sobre a rigidez relativa das cabeças individuais do músculo. O **EXAME DE PONTO-GATILHO** do reto femoral por palpação plana localiza os Pgs próximos à sua inserção proximal. O Pg, que provoca instabilidade do joelho, é encontrado na borda medial do vasto medial, próximo à transição para as fibras oblíquas. O vasto intermédio abriga muitos Pgs profundos frequentemente difíceis de localizar pela palpação. O Pg no vasto lateral distal que provoca o bloqueio da patela é superficial, mas só pode ser localizado se a patela for movida distalmente para revelar o Pg na palpação plana. Os grupos de Pgs profundos nos dois quartos intermediários do vasto lateral

são em geral múltiplos e requerem palpação profunda. Assim mesmo, são de difícil localização. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** para o reto femoral requer extensão do quadril e flexão do joelho simultâneas durante e após aplicação de gelo ou *spray* congelante sobre todo o músculo e todo o seu padrão de dor referida. Alongar as três cabeças remanescentes do quadríceps femoral requer apenas a flexão do joelho. O paciente deve estar em posições um pouco diferentes para alongar cada uma das cabeças, com padrões de aplicação de frio ajustados para cobrir cada músculo e seu padrão de dor referida. A patela é deprimida distalmente enquanto se flexiona totalmente o joelho ao liberar o Pg mais distal no vasto lateral. Os adutores longo e curto são geralmente tratados por frio intermitente com alongamento passivo antes de alongar o vasto medial. A pele esfriada é imediatamente reaquecida por compressa de calor úmido; o paciente, então, realiza amplitude de movimento ativo *pleno*, lentamente executada, ao longo de vários ciclos. Com algumas exceções, a **INJEÇÃO** de Pgs no quadríceps femoral não representa dificuldades especiais. Deve-se ter cautela com o Pg<sub>1</sub> no vasto medial, ao longo da margem medial do músculo próximo à artéria, à veia e ao nervo femorais.

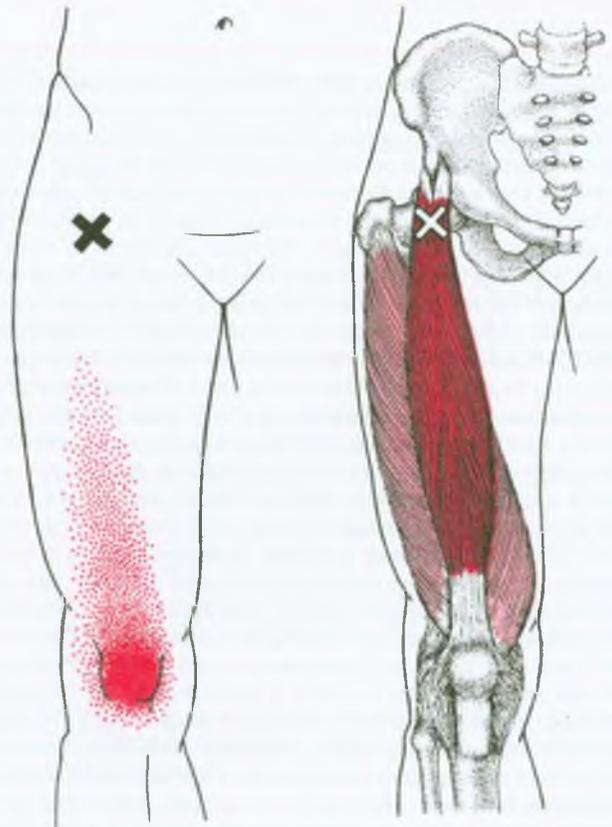
Pgs no vasto intermédio e no vasto lateral localizados na profundidade do nível médio da coxa parecem enganosamente insensíveis à palpação plana e são difíceis de localizar para injeção, mas não representam perigo particular. Para localizar Pgs e injetar o Pg<sub>1</sub> no vasto lateral distal, responsável pela patela bloqueada, esta deve ser movida distalmente. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem evitar sobrecarregar o quadríceps femoral, levantando um objeto do nível do chão de maneira segura, que não tensione os músculos da coxa ou das costas, além de evitar inclinações profundas do joelho. Os pacientes com Pg de joelho instável no músculo vasto medial devem dispor de salto compensatório apropriado no sapato para o caso de o seu segundo metatarsal ser mais longo que o primeiro ou de um dos pés ser hiperpronado. Deve ser evitada a imobilidade prolongada. Um programa de exercício doméstico de auto-alongamento ajuda a garantir o alívio continuado. Deitar-se com os Pgs no vasto lateral sobre uma bola de tênis aumenta sua inativação por automassagem. Os exercícios de fortalecimento devem começar com contrações excêntricas lentas sem carga de peso; as contrações de encurtamento com peso só devem ser iniciadas depois que os Pgs no músculo relacionado tiverem sido liberados.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURAS 14.1-14.5)

Os pontos-gatilho (Pgs) em todas as quatro cabeças do músculo quadríceps femoral referem dor para a região da coxa e do joelho. Somente os Pgs no reto femoral e no vasto medial produzem dor na área anterior do joelho. Os localizados no vasto lateral causam dor pósterolateral no joelho. A dor referida de Pgs no reto femoral tem maior probabilidade de ser sentida na profundidade da articulação do joelho do que a dor referida no joelho de Pgs no vasto medial ou no vasto lateral.

### Reto femoral (enigma biarticular) (Figura 14.1)

Os Pgs no músculo reto femoral, como os localizados na cabeça longa do tríceps braquial do membro superior, são extremamente comuns e com frequência negligenciados. Nenhum desses músculos de duas articulações em geral realiza alongamento pleno nas atividades diárias. Raramente é examinado para determinar se restringe a amplitude de movimento. O reto femoral é um enigma biarticular porque a localização usual de seu Pg está no nível do quadril, no alto da coxa, bem abaixo da espinha ilíaca anterior inferior; a dor, porém, é sentida no joelho e em volta da patela (Figura 14.1). Às vezes, a manifestação de dor é percebida na profundidade da articulação do joelho. Os pacientes com esses tipos de Pgs frequentemente têm dor intensa lancinante e contínua durante a noite sobre a parte inferior da coxa, abaixo do joelho anteriormente. Eles não conseguem encontrar uma posição



**FIGURA 14.1** Padrão de dor (vermelho vivo) referida dos pontos-gatilho comum (X) no músculo reto femoral (vermelho-escuro). Outras partes do quadríceps femoral estão em vermelho-claro. O vermelho vivo sólido indica o padrão de dor essencial experimentado por quase todos com esse ponto-gatilho. O pontilhado vermelho indica a ocasional extensão de seu padrão de dor referida essencial.

ou um movimento que lhes proporcione alívio até aprenderem como alongá-lo totalmente. Algumas vezes, um Pg no reto femoral ocorre na extremidade inferior do músculo, logo acima do joelho, próximo à patela, e provavelmente refira dor na profundidade da articulação do joelho.

### Vasto medial (músculo do joelho instável) (Figura 14.2)

O Pg<sub>1</sub> do vasto medial, a mais comum das duas localizações de Pg nesse músculo, refere dor para a parte anterior do joelho (Figura 14.2A), como foi anteriormente ilustrado.<sup>101,102,113</sup> O Pg<sub>2</sub> mais proximal refere dor intensa em uma distribuição linear sobre a face ântero-medial do joelho e na região inferior da coxa (Figura 14.2B).

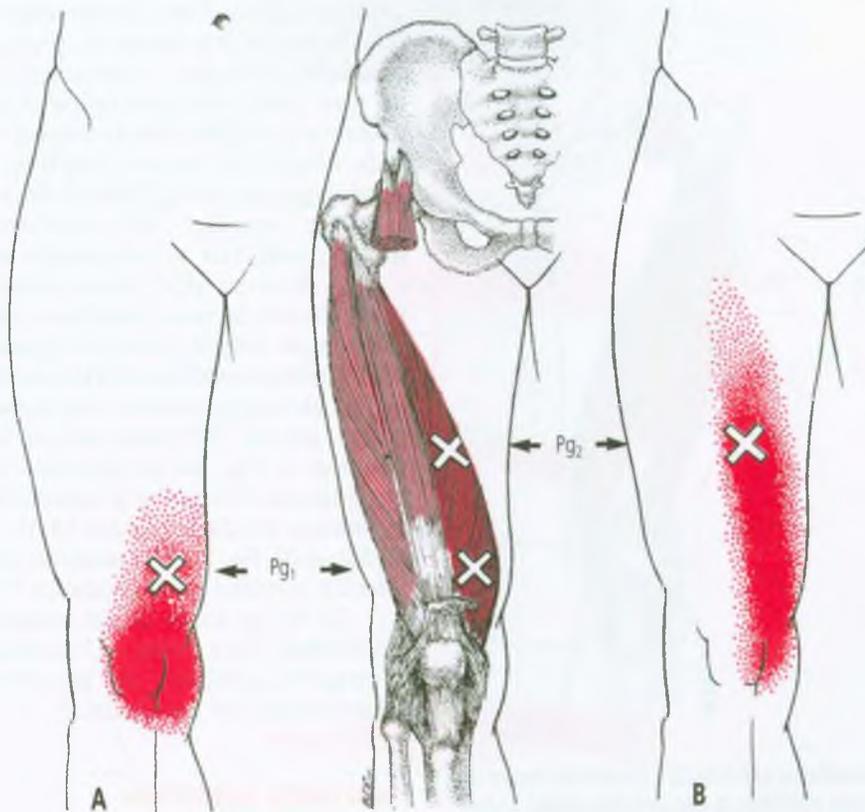
Os Pgs são facilmente negligenciados porque as fibras tensas do músculo só restringem minimamente a amplitude de movimento do joelho e porque o Pg pode não

produzir dor, apenas disfunção. O vasto medial é frequentemente um “molenga”. Após várias semanas ou meses, a fase inicial de dor de seus Pgs passa para a etapa de inibição. A dor é substituída por episódios inesperados de debilidade do quadríceps que produz instabilidade do joelho. A debilidade repentina pode fazer o indivíduo cair.

Em crianças, o vasto medial foi o segundo local mais frequentemente visto para Pgs (11%) entre 85 casos de dor miofascial.<sup>19</sup> O padrão de dor referida mais comum desse músculo em crianças foi comparável àquele do Pg<sub>1</sub> em adultos.

### Vasto intermédio (frustrante) (Figura 14.3)

O músculo vasto intermédio é “frustrante” porque desenvolve muitos Pgs que não podem ser palpados diretamente; eles ficam ocultos sob o músculo reto femoral. O padrão de dor desses Pgs estende-se pela parte ante-



**FIGURA 14.2** Padrões de dor (vermelho-escuro) referida de pontos-gatilho (Xs) no músculo vasto medial direito (vermelho médio). As partes remanescentes do quadríceps femoral, que são mantidas para orientação, estão em vermelho-claro; o reto femoral (também vermelho-claro) foi seccionado e removido. O vermelho-escuro sólido retrata o padrão de dor essencial experimentado por quase todos com esses pontos-gatilho. O pontilhado vermelho indica a extensão ocasional do padrão de dor referida essencial. (A) Pg<sub>1</sub> distal. (B) Pg<sub>2</sub> proximal.

rior da coxa, próximo ao joelho, mas é mais intenso no meio da coxa (Figura 14.3). Os Pgs em localizações múltiplas no vasto intermédio podem referir dor e sensibilidade que se estendem sobre a parte superior da coxa, ântero-lateralmente. Os Pgs nesse músculo são em geral múltiplos, raramente isolados.

Kellgren relatou que 0,1 mL de solução salina hipertônica a 6% injetada no músculo vasto intermédio provocou dor no joelho.<sup>60</sup>

### Vasto lateral (músculo da patela presa) (Figura 14.4)

O vasto lateral caracteristicamente desenvolve muitos Pgs ao longo da face lateral da coxa. Ele tem o maior volume das quatro cabeças do quadríceps femoral. Seus

cinco locais de Pg (Figura 14.4) podem referir dor em toda a extensão da coxa lateralmente e para o lado externo do joelho. Ocasionalmente, a dor na região lateral da coxa estende-se na altura da crista ilíaca. Quando seus Pgs estão nas camadas mais superficiais do músculo, têm mais probabilidade de ter um padrão local, enquanto os Pgs localizados na profundidade do músculo em geral produzem dor que explode para cima e para baixo da coxa. Quando os Pgs no vasto lateral referem dor e sensibilidade à região proximal da coxa, o paciente pode não conseguir deitar-se sobre esse lado, o que perturba o sono à noite. Good<sup>48</sup> também descobriu que pontos miálgicos (provavelmente Pgs) na extremidade lateral do vasto lateral referiam dor ao joelho.

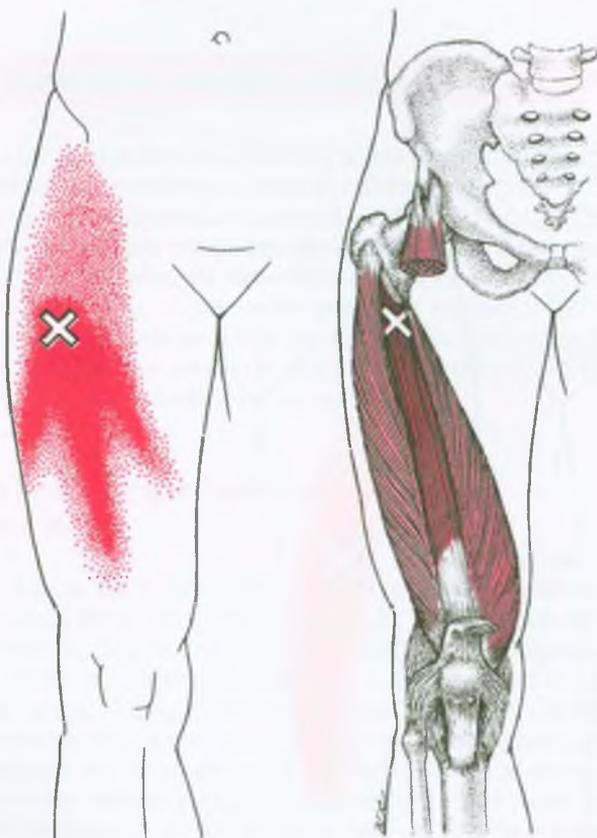
Característica distinta do Pg<sub>1</sub> no vasto lateral é a “patela presa”, além de dor em torno da borda lateral da patela que, às vezes, estende-se ascendentemente sobre a região lateral da coxa (Figura 14.4). Esse padrão foi descrito em um relato de caso por Nielsen,<sup>87</sup> além de ilustrado.<sup>103,113</sup> A dor proveniente desse Pg<sub>1</sub> pode estender-se para o interior do joelho e através dele, e às vezes na direção da parte posterior do joelho, como ilustrado para crianças.<sup>19</sup> O Pg<sub>2</sub>, de localização mais posterior, também provoca dor lateral na patela, mas refere dor mais extensivamente para cima, na face lateral da coxa, e às vezes para baixo, na face lateral da perna, mais distalmente do que o padrão do Pg<sub>1</sub>. A localização póstero-lateral do Pg<sub>3</sub> no nível médio da coxa refere dor que percorre toda a extensão da região póstero-lateral da coxa e inclui a metade lateral do espaço poplíteo. É a área de Pg do quadríceps que produz dor na área posterior do joelho.

Um “vespeiro” mais anteriormente situado de Pgs no nível médio da coxa na região do Pg<sub>4</sub> não é incomum e pode provocar dor intensa sobre toda a extensão da região lateral da coxa, levemente anterior à dor do Pg<sub>3</sub>, e estendo-se ascendentemente quase até a crista ilíaca. Distalmente, o padrão referido da região do Pg<sub>4</sub> do vasto lateral gira anteriormente em torno da borda lateral da patela, em vez de posteriormente na direção do espaço poplíteo. O Pg<sub>5</sub>, na extremidade proximal do músculo vasto lateral, refere dor e sensibilidade apenas para sua vizinhança imediata (Figura 14.4). Um padrão composto do Pg<sub>4</sub> e do Pg<sub>5</sub> foi apresentado como o padrão de dor referida do vasto lateral anterior.<sup>101,102</sup>

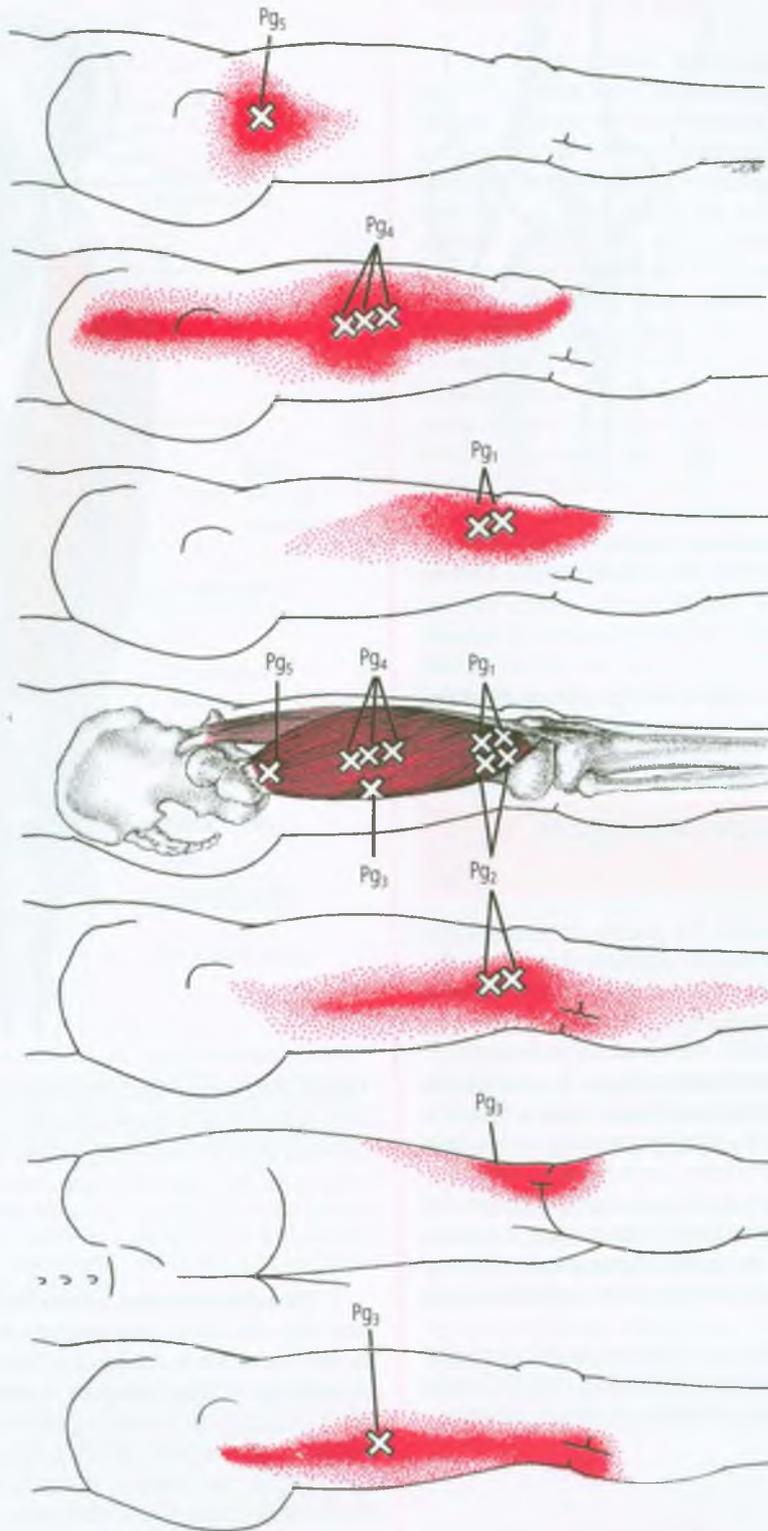
Os Pgs no vasto lateral aparentemente são comuns em crianças. Eles foram os Pgs mais freqüentemente encontrados (35%) em um estudo de 85 crianças com síndromes de dor miofascial.<sup>19</sup>

### Ponto-gatilho ligamentoso (Figura 14.5)

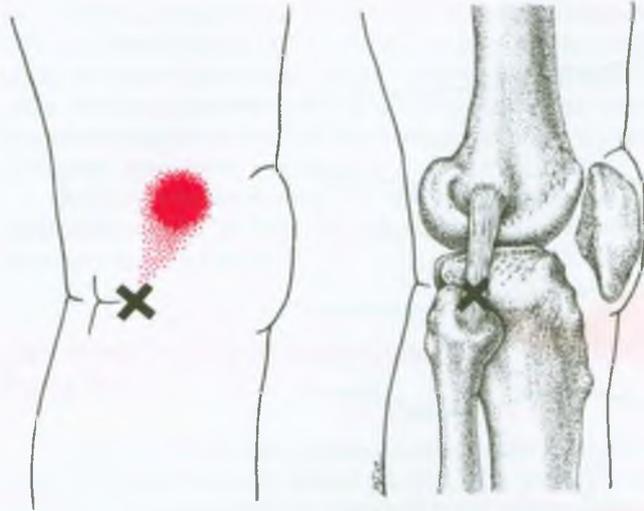
O ligamento colateral fibular (lateral) pode abrigar um Pg ligamentoso que refere dor proximalmente à região lateral do joelho (Figura 14.5). Tal localização da



**FIGURA 14.3** Padrão de dor (vermelho-escuro) referida da localização comum de ponto-gatilho (X) no músculo vasto intermédio direito (vermelho médio). Outras partes do quadríceps femoral aparecem em vermelho-claro. O reto femoral foi seccionado e removido. O vermelho-escuro sólido indica o padrão de dor essencial sentido por quase todos com esse ponto-gatilho. O vermelho pontilhado indica ocasional extensão do padrão de dor referida essencial. Pontos-gatilho adicionais podem ocorrer mais distalmente no músculo.



**FIGURA 14.4** Padrões de dor referida (*vermelho vivo*) de Pgs (Xs) no músculo vasto lateral direito (*vermelho-escuro*). O reto femoral é apresentado em *vermelho-claro*. O *vermelho vivo sólido* indica a dor básica experimentada por quase todos com esses pontos-gatilho. O *vermelho pontilhado* indica a ocasional extensão (derramamento) do padrão de dor referida essencial. O Pg<sub>1</sub> restringe a mobilidade patelar. O Pg<sub>4</sub> fica próximo à fáscia lata e produz um rápido relâmpago de dor que impede o sono sobre o lado afetado.



**FIGURA 14.5** Padrão de dor (vermelho sólido e vermelho pontilhado) referida de ponto-gatilho ligamentoso (X) no ligamento colateral fibular do joelho direito (visão lateral).

dor pode sugerir que ela se origina de Pgs distais no músculo vasto lateral.

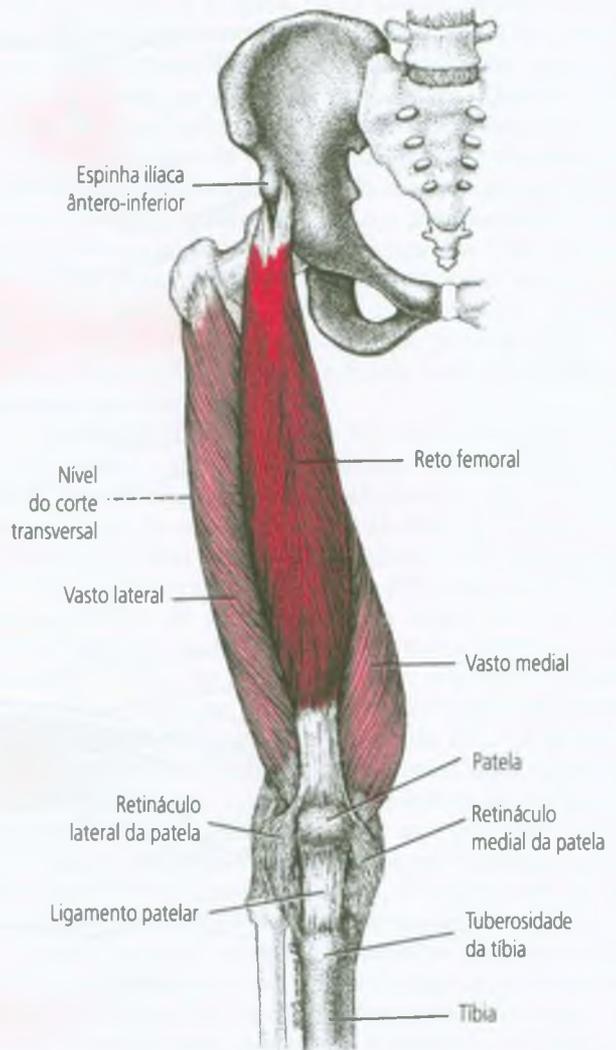
**2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 14.6-14.9)**

Todos os quatro músculos do grupo do quadríceps femoral inserem-se por um tendão comum com a patela, que, por sua vez, está inserida com a tuberosidade da tíbia pelo ligamento patelar (Figura 14.6). A patela é um osso sesamóide localizado no tendão do quadríceps femoral.<sup>29</sup> Os três músculos vastos atravessam apenas a articulação do joelho, pois se inserem **proximalmente** com o fêmur e **distalmente** através da patela e do ligamento patelar com a tíbia. O reto femoral, entretanto, atravessa as articulações do joelho e do quadril; ele é o único do grupo do quadríceps que se insere **proximalmente** com a pelve. Ele se une aos vastos para se inserir **distalmente** com a patela e, através do ligamento patelar, com a tuberosidade da tíbia.<sup>10,29</sup>

O quadríceps femoral é o maior (mais pesado) músculo do corpo. Ele pode pesar 50% mais (1.271 g) do que o próximo músculo mais pesado, o glúteo máximo (814 g).<sup>118</sup>

**Reto femoral (Figura 14.6)**

O músculo reto femoral biarticular situa-se entre os vastos medial e lateral, além de cobrir o vasto intermédio (Figuras 14.6 e 14.7).



**FIGURA 14.6** Conexões (visão frontal) do músculo reto femoral direito (vermelho-escuro) em relação aos músculos vastos lateral e medial (vermelho-claro). A Figura 14.8 mostra o corte transversal da coxa no nível aqui indicado.

**Proximalmente**, o reto femoral está fixado na pelve por dois tendões, um inserido à espinha ilíaca ântero-inferior e o outro à ranhura acima da margem posterior do acetábulo.<sup>3,29</sup> **Distalmente**, o músculo insere-se com a borda proximal da patela e, através do ligamento patelar, com a tuberosidade da tíbia (Figura 14.6). O reto femoral estende-se por todo o comprimento da coxa na frente. Proximalmente, é coberto pelo músculo sartório e logo abaixo da inserção com a espinha ilíaca ântero-inferior; mais distalmente, o sartório atravessa diagonalmente para ficar ao longo da borda medial do reto femoral,<sup>27</sup> cobrindo o canal adutor que contém o nervo femoral e os vasos sanguíneos.



**FIGURA 14.7** Inserções (visão frontal) dos músculos vasto medial direito (*vermelho-claro*), do vasto intermédio direito (*vermelho-escuro*) e do vasto lateral direito (*vermelho-claro*) do grupo do quadríceps femoral. O volume do músculo reto femoral que os cobre foi seccionado e removido. Parte da inserção anterior do vasto medial com a aponeurose do tendão do quadríceps ao longo da extremidade medial do vasto intermédio foi seccionada e puxada para o lado pelo gancho inferior. Isso revela as fibras mais profundas do vasto medial quando elas desaparecem para se inserir atrás do fêmur e expõe o osso descoberto na profundidade das fibras anteriormente. O gancho superior puxa o vasto lateral para o lado para mostrar a porção subjacente do vasto intermédio.

As fibras superficiais do reto femoral formam um padrão de “V” invertido bipenado,<sup>96,97</sup> enquanto as fibras profundas seguem diretamente para a profundidade da aponeurose.<sup>29</sup> Juntas, as direções das fibras inferiores dos vastos medial e lateral formam um padrão diagonal oposto àquele das fibras superiores do reto femoral (Figura 14.6).<sup>96</sup>

Variações anatómicas do quadríceps femoral são raras. O reto femoral raramente se fixa na pelve por apenas um tendão. Esse tendão pode inserir-se à espinha ilíaca ântero-inferior ou ao limbo (margem) do acetábulo.<sup>11</sup>

### Vasto medial (Figura 14.7)

O vasto medial insere-se proximalmente ao longo de toda a extensão da face pósteromedial da diáfise do fêmur,<sup>3</sup> com a metade inferior da linha intertrocanterica, com o lábio medial da linha áspera, com a parte superior da linha supracondilar medial, com os tendões do adutor longo e do adutor magno e com o septo intermuscular medial.<sup>29</sup> Anteriormente, o vasto medial insere-se com a aponeurose do tendão do quadríceps femoral, junto com o músculo vasto intermédio, e suas fibras envolvem o fêmur angulando para baixo a partir de suas inserções posteriores (Figura 14.7). Por isso, quando o músculo é liberado anteriormente e puxado para o lado, vê-se área considerável de osso descoberto entre ele e o vasto intermédio. Isso contrasta com a inserção lateral extensiva do vasto intermédio com a parte anterior do fêmur que fica por baixo de grande parte do vasto lateral.<sup>3,42</sup>

O vasto medial insere-se distalmente não apenas com a borda medial da patela e através do ligamento patelar com a tuberosidade da tíbia, mas também por um deslizamento do músculo para o retináculo medial da patela. As fibras distais do vasto medial são marcadamente anguladas quando se inserem na região da patela (Figura 14.7) e podem estar claramente separadas do resto do vasto medial pela direção das fibras e por um plano fascial. Essas fibras anguladas distais, com frequência, inserem-se proximalmente não com o fêmur, mas com o adutor magno, em parte com o adutor longo e com o septo intermuscular medial. Estas últimas fibras obliquamente orientadas foram designadas como o **vasto medial oblíquo**.<sup>23,70</sup>

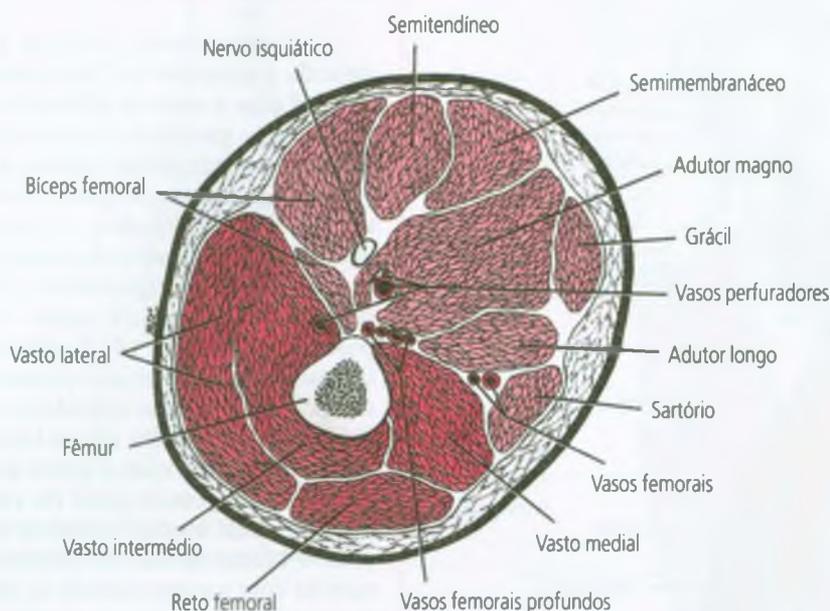
### Vasto intermédio (Figura 14.8)

O vasto intermédio é pelo menos tão grande quanto o reto femoral e situa-se na profundidade dele e também em parte na profundidade do vasto lateral (Figuras 14.7 e 14.8)

Ele se insere proximalmente com as superfícies anterior e lateral dos dois terços superiores da diáfise do fêmur; insere-se distalmente com a patela e, através do ligamento patelar, com a tuberosidade da tíbia.<sup>29</sup> Como foi previamente observado, o vasto intermédio está claramente separado em seu lado medial do vasto medial, mas lateralmente as suas fibras fundem-se com as do vasto lateral, como pode ser visto no corte transversal (Figura 14.8).

### Vasto lateral (Figura 14.9)

O vasto lateral, maior componente do quadríceps femoral, é um músculo muito maior e mais pesado do que geralmente se supõe. Visto de frente (Figura 14.7),



**FIGURA 14.8** Anatomia em corte transversal da coxa direita no nível indicado na Figura 14.6 e também na Figura 14.13, olhada de baixo para cima. Os vasos sanguíneos, aparecem em *vermelho-escuro*, e os músculos do quadríceps em *vermelho médio*. Todos os outros músculos, incluindo o grupo dos adutores e os músculos isquiotibiais, aparecem em *vermelho-claro*. Ver também um corte transversal em nível mais elevado, Figura 16.5.

ele não causa impressão marcante; no entanto, quando observado lateralmente (Figura 14.9), sua grande extensão torna-se aparente. Seu grande tamanho é também aparente em um corte transversal da coxa (Figura 14.8); em nível mais elevado, ele envolve quase a metade da circunferência do fêmur.

**Proximalmente**, ele está fixado na lateral da face posterior dos três quartos superiores do fêmur<sup>3</sup> por uma aponeurose que cobre a parte interna do músculo.<sup>29</sup> A aponeurose na profundidade do músculo insere-se **distalmente** com a borda lateral da patela e pelo ligamento patelar, cruza o joelho. Algumas fibras do músculo conectam-se com o retináculo lateral da patela.

### Bolsas

Quatro bolsas estão associadas ao músculo quadríceps e à patela no joelho.<sup>28</sup> A grande bolsa *pré-patelar* subcutânea (mostrada em outra oportunidade em corte transversal<sup>27</sup> e secção sagital<sup>28</sup>) separa a patela da pele que a cobre. A bolsa *suprapatelar* (também mostrada no corte transversal<sup>27</sup>) é, na verdade, uma extensão da cavidade sinovial da articulação do joelho; ela está situada entre o fêmur e a porção do tendão do quadríceps femoral logo abaixo da patela. Estende-se até a profundidade da aponeurose dos músculos vastos, especialmente a do vasto medial, e é retraída durante a extensão do joelho pelo pequeno músculo articular do joelho, que se situa na profundidade da extremidade distal do músculo vasto intermédio.<sup>7</sup> A bolsa *infrapatelar profunda* menor está situada en-

tre o ligamento patelar e a parte superior da tibia. A quarta é a bolsa *infrapatelar subcutânea*.<sup>11,28</sup>

### Referências suplementares

Todas as quatro cabeças do músculo quadríceps femoral estão ilustradas de frente, sem nervos ou vasos associados,<sup>6,84</sup> e também com nervos.<sup>83</sup> Quadro similar que omite o vasto intermédio é acompanhado por outro que retrata precisamente a relação do quadríceps femoral com o músculo sartório.<sup>96</sup> Todas as cabeças são apresentadas em visão ântero-medial sem nervos ou vasos associados,<sup>39</sup> e com o vasto intermédio omitido.<sup>97</sup>

O vasto medial é mostrado pela visão frontal com o membro em rotação externa, e em relação ao nervo safenoso e os vasos femorais no canal adutor.<sup>4</sup>

O vasto lateral é retratado de trás<sup>76</sup> e da lateral.<sup>41,44</sup> O vasto medial<sup>43,77</sup> e o reto femoral<sup>77</sup> são vistos do lado medial.

Todas as quatro cabeças do quadríceps femoral aparecem em um corte transversal alto na coxa, no nível da inserção distal do glúteo máximo<sup>5</sup> e em uma série de cortes transversais a cada 2 cm em toda a extensão do quadríceps femoral.<sup>27</sup> Os relacionamentos das quatro cabeças estão revelados em uma série de três cortes transversais.<sup>40,86</sup>

As inserções esqueléticas de ambas as extremidades do músculo quadríceps femoral estão marcadas nos ossos.<sup>3,42,75,85</sup>

O músculo articular do joelho é visto com suas inserções.<sup>7</sup>

A aparência superficial de todas as cabeças, exceto a do vasto intermédio, é revelada por fotografia quando o quadríceps femoral é mantido em forte contração.<sup>38,72</sup>

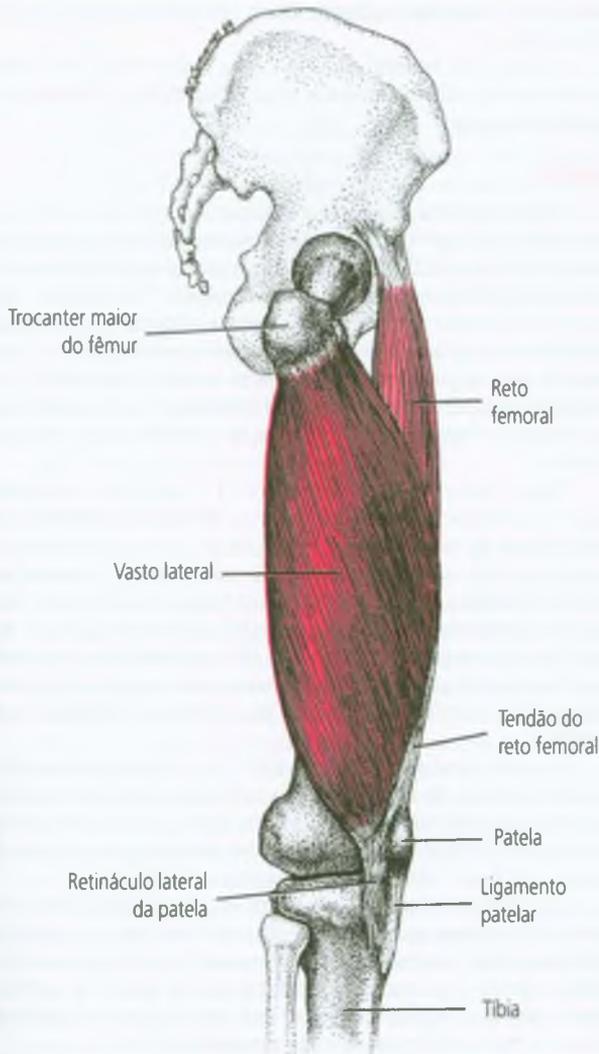


FIGURA 14.9 Inserções (visão lateral) do músculo vasto lateral direito (vermelho-escuro) em relação ao músculo reto femoral (vermelho-claro).

As relações das bolsas suprapatelar, pré-patelar subcutânea e da infrapatelar profunda com a patela e os tendões associados do quadríceps femoral estão mostradas em secção sagital.<sup>29</sup> A bolsa suprapatelar é vista da visão lateral<sup>29</sup> e também aparece em corte transversal em nível através do tendão do quadríceps femoral proximal à patela.<sup>40</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Todas as quatro cabeças do quadríceps femoral e o músculo articular do joelho são supridos por ramos do

nervo femoral composto por fibras do segundo, do terceiro e do quarto nervos espinais lombares.<sup>29</sup>

O nervo femoral passa por debaixo do músculo sartório e depois segue na direção do canal adutor ao longo da borda medial do vasto medial, suprido diretamente por ramos desse nervo. Os ramos das três cabeças remanescentes do músculo quadríceps femoral passam entre o reto femoral e o vasto intermédio em direção a seus destinos (como ilustrado).<sup>83</sup> Um filamento de um dos ramos do nervo femoral para o vasto intermédio atravessa esse músculo para suprir o músculo articular do joelho e a sua articulação.<sup>30</sup>

### 4. FUNÇÃO

Quando a perna e o pé estão livres para se mover, as quatro cabeças do músculo quadríceps femoral atuam conjuntamente como os principais extensores do joelho. O reto femoral também flexiona a coxa no quadril ou flexiona a pelve na coxa, dependendo de que segmento está fixado.<sup>12,29</sup> Os três vastos respondem simultaneamente a esforço vigoroso. A participação do reto femoral também depende das exigências na articulação do quadril. As quatro cabeças substituem-se de várias maneiras durante o aumento lento da extensão do joelho até o esforço máximo. A tensão equilibrada na patela entre o vasto medial e o vasto lateral mantém o posicionamento e o trajeto normais da patela.

Para as atividades em bipedestação com o pé fixado em uma superfície de apoio, o grupo dos músculos do quadríceps exerce sua tração mais proximalmente do que distalmente. Esses músculos submetem-se freqüentemente a contrações excêntricas para controlar ou desacelerar o movimento causado pelo peso corporal.

O quadríceps femoral funciona para controlar os movimentos de extensão do tronco, agachar, sentar-se desde a posição de pé e descer escadas, mas não é ativo na posição de pé imóvel. Durante a marcha, ele é ativo imediatamente depois da batida do calcanhar para controlar a flexão do joelho e da retirada dos dedos do pé do chão para estabilizar o joelho na extensão. Não é ativo no período em que o joelho se estende durante a fase de apoio. A fase de apoio da atividade do quadríceps é prolongada ou aumentada (ou ambos) sob determinadas circunstâncias, como quando há perda de função importante nos flexores plantares, quando cargas pesadas são carregadas nas costas, quando a velocidade de marcha é aumentada e quando a pessoa usa saltos altos. O quadríceps femoral *não* é ativo na extensão da perna na fase inicial do balanço, mas sim na parte final do balanço, na preparação para o suporte do peso. O quadríceps femoral também desempenha função importante (encurtamento) quando a pessoa se levanta da posição sentada e ao subir escadas. Ele fun-

ciona em muitas atividades esportivas. Um forte pico de atividade aparece no meio da pedalada para baixo durante exercício em bicicleta ergométrica.

Não há diferença importante consistente na proporção dos tipos de fibras entre as quatro cabeças do quadríceps femoral. Os números de fibras de contração lenta (tipo 1) e de contração rápida (tipo 2) são praticamente iguais.

### Ações

Nos estudos de estimulação, como esperado pelas inserções, o reto femoral atraiu a patela em direção puramente proximal; o vasto medial atraiu proximal e medialmente; o vasto lateral atraiu proximal e lateralmente.<sup>34</sup> Somente a contração isolada do vasto lateral pode causar luxação da patela (sempre lateralmente).<sup>34</sup> A tensão equilibrada sobre a patela proporcionada pelos vetores diagonais do vasto medial e do vasto lateral é importante para o trajeto normal da patela (e para a função normal do quadríceps).<sup>92</sup>

O reto femoral pode ajudar na abdução da coxa em indivíduos na posição supina, mas exibiu pouca atividade durante a rotação da perna em relação ao fêmur.<sup>8,15,92</sup>

Eletromiograficamente, as quatro cabeças podem ir substituindo-se entre si de várias maneiras durante um aumento lento na direção de um esforço máximo para estender o joelho.<sup>16,32</sup> Quando o paciente se levanta da posição sentada para a posição de pé e vice-versa, não há seqüência fixa de recrutamento relativo entre as quatro cabeças do músculo quadríceps femoral.<sup>16</sup>

O esforço máximo para estender o joelho isometricamente em oito posições entre 0 e 90° produziu atividade EMG similar entre as quatro cabeças do quadríceps femoral em cada posição. O vasto medial oblíquo produziu o dobro da soma de potencial de ação de qualquer outra parte do quadríceps em todos os ângulos.<sup>71</sup>

Textos ortopédicos têm comumente atribuído os últimos 15° de extensão no joelho à ação das fibras diagonais distais do vasto medial (**vasto medial oblíquo**) descritas anteriormente em "Inserções Anatômicas". Vários estudos apresentaram evidências convincentes de que esse não é o caso;<sup>70,71,81</sup> os investigadores concluíram que a principal função dessas fibras diagonais é estabilizar a patela e impedir seu deslocamento lateral.<sup>23,59,94</sup>

### Funções

#### Bipedestação e posições

Durante a posição de pé equilibrada, o quadríceps femoral é quase completamente inativo, quer uma carga seja colocada na frente das coxas ou amarrada às costas.<sup>14</sup>

Duarte e colaboradores<sup>33</sup> confirmaram e ampliaram um estudo anterior realizado por Basmajian e colaboradores,<sup>18</sup> que estabelecia quando as cabeças do músculo quadríceps femoral eram ativas nas posturas comuns e durante movimentos. Usando eletrodos de fio fino, eles<sup>33</sup> descobriram que, eletromiograficamente, os três vastos atuavam ao mesmo tempo. Os mais ativos eram o vasto medial e o vasto intermédio. A ativação tardia do reto femoral ocorreu durante a flexão do quadril, extensão do tronco durante o ato de agachar e sentar. Os vastos assumiram a parte maior da carga quando o indivíduo se levantava da posição agachada. A atividade EMG do reto femoral foi mais proeminente no movimento de alta

velocidade, enquanto os vastos foram ativos na oposição à resistência fixa.

O quadríceps femoral atua em íntima coordenação com o reto do abdome quando movimentos voluntários rápidos do tronco são realizados em pé.<sup>89</sup>

### Marcha

Na marcha normal, a atividade do grupo do quadríceps femoral é bifásica.<sup>17,110</sup> A atividade elétrica atinge um pico após a batida do calcanhar, mas antes do apoio plantar, para controlar a flexão do joelho que ocorre na fase de apoio.<sup>55</sup> O segundo pico de atividade aparece quando os dedos do pé deixam o chão para estabilizar o joelho em extensão. Surpreendentemente, foi descoberto que o quadríceps fica inativo durante a fase inicial da extensão do joelho durante a fase de balanço. Assim, a extensão do joelho provavelmente ocorre como o resultado de balanço passivo.<sup>17</sup>

Yang e Winter<sup>121</sup> descobriram, em 11 indivíduos saudáveis, que o segundo pico de atividade elétrica era mais proeminente em velocidades da marcha mais elevadas e muito mais marcante no reto femoral do que no vasto lateral. Outro estudo<sup>79</sup> relatou aumento repentino na frequência da atividade elétrica com o aumento da velocidade da marcha em velocidades entre 0,9 e 1,2 m/seg (3 e 4 pés/segundo). A atividade EMG do vasto lateral foi cada vez mais prolongada na fase de apoio com cargas progressivamente mais pesadas, até 50% do peso corporal, carregadas nas costas.<sup>46</sup>

Ao subir escadas, a atividade EMG do reto femoral apareceu no início da fase de apoio até o segundo período de duplo apoio, quando o pé contralateral é colocado no degrau de cima. Ao descer escadas, o reto femoral foi em geral ativo na maior parte da fase de apoio, mas mais vigorosamente no início e no fim.<sup>110</sup>

Entre 19 indivíduos, 12 dos quais eram atletas treinados, foi observada alguma variabilidade marcante entre eles no ritmo da atividade EMG nos músculos reto femoral, isquiotibiais mediais, tibial anterior e gastrocnêmio, na marcha em nível e ao subir e descer escadas. O padrão de contração do reto femoral foi claramente o mais constante entre esses músculos.<sup>110</sup>

Seis mulheres jovens exibiram aumento marcante na atividade EMG do quadríceps femoral na fase de apoio ao andar de saltos altos, em comparação com saltos baixos.<sup>57</sup>

Em estudos da marcha realizados em cinco adultos normais antes e depois de bloqueio do nervo tibial, Sutherland e colaboradores descobriram que, após o bloqueio do nervo, a atividade do quadríceps durante a fase de apoio era prolongada para compensar a perda da contribuição normal dos flexores plantares do tornozelo para a estabilidade do joelho.<sup>107</sup>

### Levantar peso

Quando um indivíduo levanta carga com o tronco ereto e os joelhos dobrados, parte importante da carga em geral carregada pelos músculos paravertebrais é suportada pelo grupo de músculos do quadríceps femoral. Com os joelhos retos e os quadris flexionados, o grupo do quadríceps é inativo,<sup>47,82</sup> mas como os joelhos são flexionados para assumir a posição agachada, o reto femoral em um estudo<sup>47</sup> – e também o vasto medial e o vasto lateral em outro<sup>90</sup> – exibiram atividade elétrica aumentada com a flexão do joelho. Quando uma carga foi então levantada da posição agachada, a atividade elétrica do reto femoral foi mais que duplicada quando a carga foi levantada de frente, distante do corpo, em

comparação com a atividade quando a carga foi mantida próxima ao corpo.

### Esportes e saltos

Durante lançamentos e rebatidas com a mão *direita* em esportes, a maior atividade elétrica entre os músculos reto femoral, vasto medial e vasto lateral apareceram consistentemente no reto femoral *esquerdo*. O esforço vigoroso de saltar sobre um pé só em um bloqueio de voleibol e de um lançamento no basquete ativou todas essas três cabeças bilateralmente.<sup>25</sup> A atividade vigorosa do reto femoral foi observada durante as fases de impulso e aterrissagem em um estudo de saltos.<sup>58</sup>

O quadríceps femoral realiza uma ação de freio importante (servindo como um bridão na flexão do joelho) ao se aterrissar após saltar. Proporciona um efeito de absorção de choque durante a corrida. Essas vigorosas contrações excêntricas podem causar dor muscular após exercício (ver Apêndice).

### Bicicleta ergométrica

Durante o uso de bicicleta ergométrica, o vasto medial e o vasto lateral estiveram ativos durante toda a descida do pedal da bicicleta, atingindo um pico de quase 50% de atividade EMG voluntária máxima. O reto femoral atingiu um pico inferior de 12% de atividade EMG voluntária máxima logo após o início da descida do pedal e começou a aumentar a atividade gradualmente a meio caminho da subida do pedal.<sup>37</sup> A atividade reduzida do reto femoral durante a descida do pedal reflete o fato de que esse flexor do quadril e extensor do joelho é impedido de contribuir para a extensão do joelho quando a coxa está sendo estendida no quadril. Durante o exercício em bicicleta ergométrica padronizada, os extensores do joelho realizaram 39% do trabalho mecânico positivo, e os flexores do quadril apenas 4%.<sup>36</sup>

Vecchiet e colaboradores<sup>116</sup> injetaram solução salina hipertônica para testar o vasto lateral para a sensibilidade à produção de dor referida após 30 minutos pedalando em 70% da capacidade máxima. A injeção de solução salina a 10% no músculo foi significativamente mais dolorosa imediatamente depois e 60 minutos depois do exercício do que antes do exercício.

### Interações

O efeito da contração do reto femoral em duas articulações nunca é limitado a apenas uma delas. A ação desse músculo em movimento apenas no joelho está intimamente coordenada com a dos músculos vastos; em movimentos biarticulares, ele tem relacionamentos complexos. Como esperado, um movimento que simultaneamente encurta o músculo em ambas as articulações, como chutar uma bola de futebol, ativa-o fortemente. De modo inverso, um movimento que alonga o músculo ao mesmo tempo em ambas as articulações inibe sua contração. Além disso, alongar o músculo em uma articulação inibe sua atividade para encurtar na outra. O reto femoral fica inativo quando a flexão do quadril é acompanhada por flexão do joelho, mesmo que seja ativo apenas na flexão do quadril. De modo semelhante, o músculo fica eletricamente inativo quando a extensão do quadril acompanha a extensão do joelho, enquanto fica ativo apenas na extensão do joelho.<sup>12</sup>

O vasto lateral componente do quadríceps femoral foi monitorizado em um estudo de ajustamentos posturais a um movimento rápido de flexão do tronco com o paciente de pé.<sup>89</sup> Quando o indivíduo ativou o tibial anterior para ajudar a produzir o movi-

mento para a frente, a flexão do joelho resultante foi controlada por uma contração excêntrica do vasto lateral.

Quando o pé fica excessivamente pronado (devido a uma estrutura de pé de Morton, mediopé hiper móvel, tornozelo equino, desequilíbrio muscular ou alguma outra causa), a perna e a coxa desviam-se para dentro, o ângulo Q aumenta e o músculo vasto medial pode ficar sobrecarregado. O músculo pode ter um papel no controle da angulação do joelho, protegendo os ligamentos mediais do joelho nesse processo.

### Tipos de fibras e desempenho

Não foi encontrada diferença significativa na proporção dos tipos de fibras entre as quatro cabeças do quadríceps femoral.

O vasto lateral tem sido a mais usada das quatro cabeças para biópsia. Estudos individuais encontraram considerável variação na distribuição dos tipos de fibras tanto nos indivíduos quanto entre eles. Em um estudo de mulheres atletas de elite de *tracking*, a proporção de fibras de contração lenta (tipo 1) no vasto lateral variou de 25 a 50%.<sup>50</sup> Na maioria dos estudos, a porcentagem de fibras de contração lenta no vasto lateral foi de quase 50%.<sup>34,45,59,51,54,66,69,86</sup> Um estudo<sup>68</sup> relatou a distribuição dos tipos de fibra em todo o músculo vasto lateral em seis homens anteriormente saudáveis que sofreram morte acidental. Cada amostra representava a distribuição em 1 mm<sup>2</sup> de tecido. A proporção de fibras do tipo 1 aumentou fundamentalmente quando as amostras eram extraídas de maior profundidade (por exemplo, profundidade de 40 a 60% em um músculo). Não foi raro para valores individuais em um músculo variar de 33 a 65% de fibras do tipo 1. Esse estudo nos adverte que os estudos que não controlaram a profundidade das amostras devem ser interpretados com cautela.

Com o aumento da idade, a força do quadríceps femoral diminuiu em homens e em mulheres entre 20 e 70 anos. Isso pode ser devido em parte à perda de unidades motoras por meio da perda de inervação.<sup>106</sup> Um estudo apenas do vasto lateral<sup>99</sup> em 45 homens e mulheres saudáveis e sedentários entre 65 a 89 anos também apresentou evidências de desnervação parcial, redução na porcentagem e atrofia das fibras do tipo 2, fluxo das linhas Z com formação de haste, dilatação do retículo sarcoplasmático e aumento das vesículas de lipídeo intracelulares. As alterações da linha Z são similares às descritas no estágio de reparo após rigidez pós-exercício (ver Apêndice), e o aumento nas vesículas de lipídeo intracelulares sugere metabolismo de energia aeróbia alterado.

A infusão indolor de 10 mL de solução salina isotônica estéril em articulações do joelho normais causou alguma redução da força máxima do quadríceps. Quantidades maiores inibiram fortemente o quadríceps, reduzindo sua contração em mais de 50%.<sup>122</sup> A aspiração de derrame crônica do joelho não reduziu imediatamente a inibição do quadríceps.<sup>56</sup> A inibição da força do quadríceps está mais intimamente relacionada à derrame na articulação do joelho do que à dor da contração.<sup>56,122</sup> A fraqueza seletiva e o desgaste do quadríceps femoral desenvolvem-se após danos ao menisco e aos ligamentos do joelho.<sup>122</sup> Quatorze pacientes meniscectomizados 34 dias após a cirurgia ainda experimentavam inibição intensa da contração do músculo quadríceps, mas tinham pouca ou nenhuma dor. A inibição mostrava-se ainda maior quando o joelho era estendido do que flexionado.<sup>100</sup> A função do quadríceps pode ser inibida por aferências sensitivas não-dolorosa, como a pressão da articulação do joelho.<sup>13</sup> Em um programa de terapia, essa inibição da contração concêntrica pode ser em grande parte superada facilitando-se primeiro as contrações excêntricas.<sup>2</sup>

A excisão cirúrgica de uma, duas ou três cabeças do quadríceps femoral reduziu a força isométrica em 22, 33 e 55%, respectivamente, e reduziu um pouco mais a força isocinética. Em geral apenas um leve prejuízo da função foi observado com menos de 50% de perda da força.<sup>74</sup> Outro estudo<sup>81</sup> relatou os efeitos da excisão de todo o vasto lateral e 75% do vasto intermédio; o torque do extensor foi reduzido 60% no lado operado. Embora esse paciente tivesse um vasto medial normal, ele ainda apresentava um retardo na extensão.

Um estudo da contração estática de baixo nível do quadríceps femoral requereu manter uma perna em extensão em 5% de contração voluntária máxima durante uma hora. Os resultados demonstraram que o músculo conseguia manter a hemostase com respeito à renovação de energia, mas não com respeito à concentração intra/extracelular de potássio.<sup>105</sup> A contração sustentada, mesmo nesse baixo nível, altera a função muscular.

Supondo-se que durante a compressão o fluxo sanguíneo do músculo pára quando a pressão intramuscular excede a pressão sistólica, o início de isquemia ocorreria durante contrações estáticas breves em 50% da contração voluntária máxima para o reto femoral.<sup>98</sup> Isso se torna um fator crescentemente limitador para a contração sustentada nesse nível de esforço.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Juntas, as quatro cabeças do grupo do quadríceps femoral compõem o principal extensor do joelho. Os três vastos normalmente trabalham em íntima associação. A atividade EMG do reto femoral pode variar daquela das outras três cabeças devido à sua ação adicional como um flexor do quadril. Os principais antagonistas à extensão do joelho são os músculos isquiotibiais, auxiliados pelos músculos gastrocnêmio, poplíteo, grácil e sartório.<sup>92</sup>

Para a flexão do quadril, o reto femoral atua com o iliopsoas, o pectíneo, o tensor da fáscia lata e os adutores – dependendo do grau de flexão do quadril. Os principais antagonistas à flexão do quadril são o glúteo máximo, os três músculos isquiotibiais e o adutor magno.<sup>92</sup>

## 6. SINTOMAS

A dor referida é em geral o sintoma presente, com duas importantes exceções, a síndrome do joelho instável do vasto medial e a síndrome da patela bloqueada do vasto lateral. Uma terceira exceção à síndrome do quadril instável, pode ocasionalmente ser vista quando há Pgs em sua localização usual no reto femoral (logo abaixo da espinha ilíaca anterior inferior) e mais ao alto, no vasto intermédio. A instabilidade do quadril ocorre quando o paciente que suporta peso estende o joelho e o quadril simultaneamente.

Os pacientes que se queixam de debilidade na extensão do joelho freqüentemente têm Pgs ativos ou latentes no reto femoral, no vasto medial e/ou no vasto intermédio. Este último pode causar mais problemas para subir escadas, enquanto o reto femoral, para descer.

## Reto femoral

Quando os pacientes são despertados à noite por dor na patela e por cima dela, na parte anterior da coxa, deve-se suspeitar de Pgs no músculo reto femoral. Tal evidência é especialmente confirmada se, ao despertar em decúbito lateral, o joelho está estendido e o quadril flexionado, posição não-usual que encurta totalmente o reto femoral. Os pacientes raramente descobrem por si mesmos a posição combinada de extensão do quadril e flexão do joelho que se necessita para alongar totalmente o reto femoral para obter alívio.

Os pacientes com dor e sensação de fraqueza no joelho ao descer escadas devem ser examinados para a presença de Pgs no reto femoral.

## Vasto medial

Pgs distais no vasto medial produzem inicialmente dor profunda tipo dor de dente na articulação do joelho, o que com freqüência interrompe o sono. Esta pode ser mal-interpretada como devida a uma inflamação da articulação do joelho.<sup>95</sup> A dor miofascial em geral desaparece em algumas semanas ou meses e é substituída por inibição episódica da função do quadríceps femoral que causa instabilidade durante a marcha.<sup>9,111</sup> A instabilidade em geral ocorre durante a marcha em um piso irregular, quando uma repentina rotação interna do joelho impõe carga inesperada no vasto medial quando o músculo se alonga durante a flexão do joelho. Essa instabilidade do joelho pode fazer com que o indivíduo caia.

Baker<sup>9</sup> cita o caso de um atleta de 12 anos de idade incapacitado com a síndrome do joelho instável completamente aliviado pela inativação de Pg no vasto medial.

Com eletrodos de superfície sobre o vasto medial de um paciente com Pgs ativos no músculo e dor incapacitante no joelho, Travell observou atividade EMG reduzida quando o paciente sentado levantava o pé e tentava sem sucesso a extensão total do joelho. Após a inativação de Pgs no vasto medial por meio de injeção local de procaína, o músculo imediatamente exibiu aumento marcante na atividade EMG superficial quando o paciente novamente exerceu esforço máximo para estender o joelho. A amplitude total da extensão do joelho retornou; a fraqueza havia desaparecido.

## Vasto intermédio

Os pacientes com Pgs no vasto intermédio têm dificuldade para esticar o joelho, especialmente após ele ter ficado imóvel durante algum tempo na posição sentada. Eles não conseguem subir o próximo degrau da escada e

então esticar o joelho, nem andar sem mancar depois de se levantar de uma cadeira. Sua dor ocorre durante o movimento do joelho, raramente em repouso. Dirigir carro em geral não constitui problema, pois não requer extensão vigorosa.

A síndrome do joelho instável também pode resultar da combinação de Pgs no vasto intermédio e Pgs nas duas cabeças do músculo gastrocnêmio, próximos de suas conexões femorais.

### Vasto lateral

Quando o paciente se queixa de dor ao andar, distribuída ao longo da face lateral da coxa, incluindo o joelho, Pgs no músculo vasto lateral podem ser os responsáveis. Os pacientes com Pgs no vasto lateral também se queixam de dor ao deitar sobre o lado envolvido e de distúrbio do sono.

Pgs miofasciais na extremidade distal do vasto lateral (e às vezes também no vasto intermédio) podem imobilizar a patela. A perda parcial do movimento patelar normal dificulta esticar ou dobrar o joelho após levantar da cadeira. Uma patela completamente bloqueada imobiliza a articulação do joelho, em geral em ligeira flexão. O paciente não consegue andar, nem mesmo se arrastar, e fica desconfortável em cadeira de rodas se ela não dispõe de repouso para perna regulável, com o qual o joelho deve manter-se com uma flexão próxima dos 90°.

Troedsson<sup>115</sup> descobriu que cada um dos 35 pacientes com joelhos instáveis apresentava área endurecida sensível ao longo da borda medial inferior do músculo vasto lateral no membro sintomático. Vinte e quatro dos 25 pacientes tratados com fisioterapia dirigida ao vasto lateral foram aliviados da instabilidade do joelho. (Nossa experiência demonstra que a borda medial inferior do vasto medial é um local mais provável de Pgs responsáveis por joelhos instáveis.)

### Diagnóstico diferencial

Dor inexplicada na coxa e no joelho em crianças, até mesmo em bebês, deve-se mais freqüentemente a Pgs no quadríceps femoral do que em geral se pensa.<sup>19,20</sup> Essas crianças com dor na coxa e no joelho devem ser examinadas para Pgs.

Com freqüência, supõe-se que a dor no joelho em pacientes com doença da articulação do quadril, ou que sofreram procedimento cirúrgico na articulação do quadril, tem sua origem no quadril; no entanto, ela pode também ser proveniente de Pgs no quadríceps femoral. (A dor posterior no joelho também pode relacionar-se a Pgs nos músculos isquiotibiais.)

A dor lateral na coxa característica de Pgs no vasto lateral proximal é em geral mal diagnosticada como bursite

trocanterica devido à dor e à sensibilidade referidas na área do trocanter maior. Um padrão de dor similar também pode ser causado por Pgs na parte anterior do músculo glúteo mínimo ou por Pgs no músculo tensor da fáscia lata. Similarmente, a dor anterior no joelho e na coxa, característica de Pgs no reto femoral, pode, na verdade, referir-se a Pgs no adutor longo e/ou curto; já a origem da dor medial na coxa sugestiva de Pgs no vasto medial pode associar-se com Pgs no músculo grácil.

A dor do membro fantasma pode ser induzida por Pgs residuais no quadríceps femoral remanescentes no coto de um amputado acima do joelho. Também, quando um retalho do músculo quadríceps que contém Pgs cobre a extremidade do osso, o paciente apresenta dificuldade para deambular sobre ele até que seus Pgs sejam desativados.

Um joelho instável (um joelho que de repente se arqueia e falha sem aviso) relaciona-se à subluxação anterior do platô tibial lateral, que em geral requer correção cirúrgica.<sup>73</sup> Provavelmente, uma fonte mais comum desse sintoma é a presença de Pgs no vasto medial.

### Dor no joelho

A dor na região do joelho pode originar-se de disfunção articular, incluindo tensão e lacerações ligamentosas, menisco rompido, tendinite, bursite, problemas miofasciais ou comprometimento neurológico. Radin<sup>91</sup> lista 16 causas não-miofasciais de dor anterior no joelho. Quando se considera a dor do joelho do ponto de vista do quadríceps femoral, a patela é de especial importância.

A condromalacia patelar em geral ocorre após deslocamento da patela com fratura condral ou osteocondral; há também casos de trauma direto na patela. É causa comum de dor no joelho em corredores.<sup>64</sup> Achados na condromalacia que ajudam a distingui-la de dor miofascial no joelho incluem: sensibilidade subpatelar, provocada pelo deslocamento da patela medial ou lateralmente, e palpando a parte inferior de suas bordas; dor à compressão da patela contra o fêmur; derrame articular; atrofia do músculo quadríceps femoral; e crepitação ou rangido na extensão ativa do joelho.<sup>31</sup>

A disfunção femoropatelar é definida como dor anterior no joelho proveniente de articulação femoropatelar sem nenhuma grande anormalidade da cartilagem articular da patela. A dor é atribuída a um trajeto anormal da patela, ou a pressão sobre ela.<sup>108</sup> Tamanho anormal ou localização anormal da patela podem ser a causa de disfunção e da dor no joelho.<sup>119</sup>

O funcionamento normal da articulação femoropatelar depende em grande parte do equilíbrio dinâmico entre as forças medial e lateral exercidas pelos músculos vastos medial e lateral. A subluxação lateral é mais comum do que o deslocamento medial da patela, pois a linha de tração da musculatura do quadríceps é lateral ao

alinhamento do ligamento patelar que conecta a patela com o tubérculo tibial. Esse desvio é comumente medido como o ângulo Q – entre a linha que passa pelo centro da patela e vai até a espinha íliaca anterior e a linha que passa pelo centro da patela e vai até o tubérculo tibial. O ângulo não deve exceder a 14° nos homens e 17° nas mulheres.<sup>108</sup> A deformidade em valgo do joelho e o subdesenvolvimento do vasto medial distal estão comumente associados com subluxação patelar lateral.<sup>64,91</sup> A tensão e o encurtamento aumentados do vasto lateral por Pgs agravam a condição.

A subluxação medial da patela é rara, mas quando diagnosticada constitui complicação de uma intervenção para liberar o retináculo lateral que rompe o tendão do vasto lateral. Mais da metade dos pacientes com esse problema de subluxação relatam alívio imediato da dor no joelho para o qual o procedimento foi realizado. No entanto, a subluxação patelar medial subsequente à liberação do tendão do vasto lateral frequentemente se torna incapacitante.<sup>53</sup>

A dor no lado medial do joelho e na panturrilha proximal pode ser causada por encarceramento do nervo safeno.<sup>120</sup>

A dor lateral no joelho pode ser causada por encarceramento do nervo cutâneo femoral lateral.<sup>21</sup> A dor lateral no joelho pode também resultar de síndrome da fricção do trato iliotibial,<sup>24</sup> conforme descrito no Capítulo 12.

A tendinite do quadríceps é caracterizada por dor no pólo superior da patela, mais comum lateral do que medialmente.<sup>64</sup> Há probabilidade relativamente alta de que esse sintoma seja na verdade causado por Pgs no vasto lateral.

A tendinite do ligamento patelar, “joelho do saltador”, é particularmente comum em jogadores de basquete, saltadores de altura e corredores de provas com barreiras.<sup>22,64</sup> É improvável que a dor e a sensibilidade na inserção do ligamento patelar com o pólo inferior da patela tenham origem miofascial, a menos que porção significativa do grupo do músculo quadríceps abrigue Pgs.

Taylor<sup>109</sup> relatou dois casos de bursite infrapatelar profunda, uma causada por infecção por *Staphylococcus aureus* e a outra por depósito de cristais de ácido úrico por gota.

Brucine e colaboradores<sup>26</sup> examinaram a atividade EMG do vasto medial em 18 pacientes com osteoartrite do joelho e em oito controles saudáveis. Estes últimos não exibiram atividade EMG em repouso, na posição supina, ou como regra durante a posição de pé imóvel apenas sobre uma ou sobre as duas pernas. Em 14 dos 18 pacientes, a atividade EMG involuntária de baixo nível apareceu em repouso na posição supina com o joelho reto, mas foi eliminada em cada caso por alguma forma de movimento ativo ou passivo do membro inferior. Além disso, o vasto medial exibiu atividade elétrica em proporção com a quantidade de peso colocado sobre o joelho doloroso. Antes do tratamento, uma contração voluntária do grupo de músculos do quadríceps femoral, mantida por alguns segundos, resultou em atividade EMG que persistiu durante 2 a 30 segundos depois de o paciente tentar relaxar. Após injeção nas áreas

as sensíveis (com características de Pgs) nos músculos periarticulares, a atividade EMG cessou imediatamente após o término da contração voluntária.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

Muitos pacientes com diabetes são ensinados a aplicar insulina na face lateral ou na linha média da coxa. Vários desenvolveram Pgs no músculo reto femoral ou no vasto lateral ao se auto-aplicarem. A injeção de insulina ou de outros fármacos<sup>112</sup> na região de Pgs latente pode ativá-lo. A miofibrose do quadríceps pode resultar de injeções intramusculares repetidas.<sup>1</sup>

O grupo do quadríceps é suscetível à ativação de Pgs por sobrecarga aguda de contração (alongamento) excêntrica vigorosa repentina. Tal tipo de contração pode ocorrer ao pisar em um buraco, falsear o pé no meio-fio ou por um tropeção. O trauma direto por impacto contra o fêmur ativa Pgs em qualquer cabeça do quadríceps, mas menos provavelmente no vasto intermédio.

Sobrecarga aguda ou crônica pode ocorrer durante o desenvolvimento do programa de exercício que inclua flexões máximas do joelho. Esse exercício perpetua Pgs no quadríceps femoral, especialmente no vasto intermédio. Outro exercício que pode perpetuar Pgs no quadríceps é a tentativa de fortalecer o músculo que abriga Pgs ativos estendendo o joelho em contração excêntrica com peso colocado próximo ao tornozelo. A contração excêntrica lenta é mais bem tolerada.

Os Pgs no quadríceps femoral são em geral perpetuados por sobrecarga sustentada cujo resultado da rigidez se relaciona a Pgs nos músculos antagonistas dos isquiotibiais. O quadríceps não consegue se recuperar até que a rigidez dos isquiotibiais seja liberada. No entanto, o paciente se queixa de dor referida de Pgs no quadríceps femoral, não de Pgs dos isquiotibiais, que são o fator perpetuante. Os Pgs no quadríceps femoral são também perpetuados por sobrecarga resultante de Pgs ativos no músculo sóleo. Os Pgs no sóleo restringem dorsiflexão do tornozelo, o que sobrecarrega o quadríceps, especialmente ao se levantar “corretamente” com os joelhos dobrados e o tronco ereto.

Colocar qualquer músculo em posição fixa por longos períodos tende a agravar seus Pgs. A imobilização é parte integrante da terapia para problemas ortopédicos do membro inferior. Os pacientes devem ser examinados para Pgs antes e depois da imobilização, sobretudo se estão experimentando dor inesperada subsequente.

Algumas pessoas habitualmente se sentam durante longos períodos com um pé sob a nádega (muitas vezes subconscientemente para corrigir hemipelve pequena). Esse hábito pode ser o fator perpetuante crítico que impede a recuperação da dor proveniente de Pgs no quadríceps.

## Reto femoral

Os Pgs miofasciais são ativados no músculo reto femoral, como em outros músculos do grupo do quadríceps femoral, por queda ou acidente que produz contração excêntrica por sobrecarga repentina, como acidente de esqui em alta velocidade.

Sentar-se por longo tempo com um peso no colo (por exemplo, segurar criança pesada no colo durante longa viagem de automóvel) pode ativar Pgs no reto femoral. Os Pgs tendem a persistir porque o músculo não realiza um alongamento pleno no decorrer das atividades diárias. O alongamento pleno requer, ao mesmo tempo, flexão completa do joelho e extensão quase completa do quadril.

O reto femoral pode desenvolver um Pg ativo durante a recuperação de fratura e de cirurgia no quadril.

Lange<sup>63</sup> associou doença articular degenerativa do quadril com miogelose [Pgs] nos músculos reto femoral e vasto lateral. Observamos Pgs no reto femoral desenvolverem-se como o resultado de sobrecarga causada por mecânica anormal da articulação do quadril; então, os Pgs desenvolvem-se porque esse músculo tenta compensar o reto femoral comprometido.

## Vasto medial

A pronação excessiva do pé por causas variadas (mediopé hipermóvel, tornozelo eqüino, desequilíbrio muscular) pode perpetuar Pgs no vasto medial. Esse membro do grupo do quadríceps femoral desenvolve Pgs também devido à estrutura de pé de Morton (segundo metatarsal relativamente longo, primeiro metatarsal curto). Tal estrutura, se não for corrigida, resulta em “rotação” mediolateral excessiva do pé. Ver o Capítulo 20 para o diagnóstico e o manejo dessa condição. Com a cronicidade, esses Pgs no vasto medial podem causar um joelho instável. Surge freqüentemente a questão de por que o paciente tem Pgs no vasto medial apenas em um dos membros, quando os dois pés têm um primeiro metatarsal relativamente curto e um segundo metatarsal longo. Um exame adicional freqüentemente revela que o membro do lado do joelho envolvido é mais curto. É ele que sustenta o maior impacto e as forças de impulsão durante a marcha.

Lange<sup>62</sup> associou o desenvolvimento de miogelose no vasto medial com pé plano, acompanhado pela pronação do pé.

Além disso, o vasto medial pode desenvolver Pgs em razão de atividade atlética vigorosa, como *jogging*, esqui, futebol norte-americano, basquete e futebol. Os Pgs no vasto medial são também ativados por quedas e por trauma direto na articulação do joelho e/ou no músculo (como trauma no painel de automóvel em acidente de automó-

vel quando o indivíduo não está com o cinto de segurança). A ativação de Pgs constitui dano comum nos esportes. Os Pgs em geral respondem muito bem a tratamento específico, contanto que os fatores perpetuantes sejam corrigidos.

Pgs no vasto medial podem ser perpetuados por ficar muito tempo ajoelhado sobre uma superfície dura, como, por exemplo, ajoelhar-se no chão enquanto pratica jardinagem ou ao lado da banheira enquanto dá banho em um bebê.

## Vasto intermédio

O vasto intermédio raramente é o primeiro músculo do quadríceps a desenvolver Pgs; ele os desenvolve secundariamente como resultado da sobrecarga de proteger Pgs nos outros músculos do quadríceps femoral, integrantes da mesma unidade funcional.

## Vasto lateral

Os Pgs no vasto lateral são ativados por sobrecarga brusca do músculo, particularmente nas contrações excêntricas, como, por exemplo, em acidentes de esqui. Além disso, devido ao tamanho do músculo e à sua exposta localização, os Pgs podem ser ativados no vasto lateral por trauma direto, por queda para o lado contra a beira de degrau ou peça de mobília, por movimentos de balanço em esportes ou por impacto de bala na coxa.

Os Pgs no vasto lateral são perpetuados quando o músculo fica imobilizado por longo período em posição encurtada, como o indivíduo ao sentar-se com o joelho totalmente estendido.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURAS 14.10-14.12)

Antes de tudo, é analisada a marcha do paciente. Um paciente com “patela bloqueada” causada por Pg no vasto lateral vai andar com a perna dura sem dobrar o joelho normalmente; por isso, tende a arrastar esse pé. A impossibilidade de estender e flexionar o joelho livremente resulta em claudicação. O paciente não consegue levantar-se de uma cadeira mantendo as costas eretas. Ele precisa dobrar o tronco para a frente e aliviar a carga sobre os músculos da coxa. A claudicação pode ser melhorada e a instabilidade do quadril pode ser evitada se o paciente andar na ponta dos pés sobre o lado incapacitado, evitando estender totalmente o joelho; no entanto, essa compensação conduz a outros problemas.

Durante a marcha, se o paciente mantém os dedos do pé para fora e se queixa de dor na região medial da

coxa ou talvez de um joelho instável, deve-se suspeitar de Pgs no vasto medial associados com estrutura de pé de Morton (ver a Figura 8.3 para ilustração dessa postura). Os pacientes com Pgs no vasto medial evidenciam restrição mínima da flexão do joelho.

Os Pgs no músculo vasto intermédio podem ser responsáveis se, durante a marcha, o paciente tem dificuldade para dobrar o joelho e levantar o pé do chão e, em vez disso, levanta o quadril (pelve) daquele lado para tirar o pé do chão. A evidência se fortalece diante de problemas para subir escadas.

Ao palpar o quadríceps femoral na busca de bandas tensas e Pgs, pode-se encontrar uma massa fibrótica produzida por dilaceramento anterior do músculo. A extirpação cirúrgica de tecido fibrótico resultou em bom retorno da função do quadríceps femoral nesses três casos.<sup>93</sup>

### Exame da patela

Para o exame da patela, o joelho deve ficar reto e o quadríceps femoral completamente relaxado. A tensão no quadríceps pode restringir o movimento passivo da patela. Antes de examinar a mobilidade patelar, o clínico deve observar e palpar a patela para subluxação em repouso, o que quase sempre ocorre na direção lateral.<sup>78</sup> É importante testar a mobilidade patelar (Figura 14.10) quando se suspeita de Pgs no quadríceps femoral. A tensão do Pg no vasto medial restringe a mobilidade lateral normal da patela (Figura 14.10E), mas não responde por patela presa.

Com uma “patela presa” causada por Pg no vasto lateral distal, a patela perde todo o movimento passivo, incluindo sua amplitude de movimento normal para baixo (Figura 14.10C) de pelo menos 1 cm (cerca de ½ polegada) que ocorre durante a flexão do joelho. Um paciente com “patela bloqueada” não consegue estender totalmente o joelho e pode não conseguir flexioná-lo mais do que cerca de 5°. As tentativas de mover a patela passivamente podem produzir sons de rangido, o que indica pressão anormal contra o fêmur ou superfícies condrais danificadas. Tensão menos intensa do vasto lateral devido a Pgs restringe apenas a mobilidade medial da patela (Figura 14.10D).

A tensão aumentada devida a Pgs no vasto intermédio restringe a rotação da patela em qualquer direção (Figura 14.10F e G). Além disso, a tensão do vasto lateral restringe a rotação medial normal (com referência ao pólo superior) da patela (Figura 14.10F). A tensão do vasto medial restringe a rotação lateral correspondente da patela no plano frontal em torno do centro da patela (Figura 14.10G).

### Reto femoral

Para testar a amplitude de movimento de alongamento do reto femoral, o operador deve *simultaneamente*

estender o quadril e flexionar o joelho. Conforme ilustrado na Figura 14.11, o movimento em determinada articulação aumenta à custa da outra articulação, quando o músculo está tenso. Na amplitude de movimento completa, o calcanhar deve tocar a nádega com o quadril em quase total extensão. É comum a limitação dessa amplitude normal devido a Pgs latentes no reto femoral. Um músculo iliopsoas tenso restringe a extensão do quadril, mas não afeta a flexão do joelho.

É esclarecedor testar a resposta de contração do joelho, que pode ser inibida por Pgs no músculo reto femoral. Nesse caso, o reflexo do tendão retorna após a inativação dos Pgs.

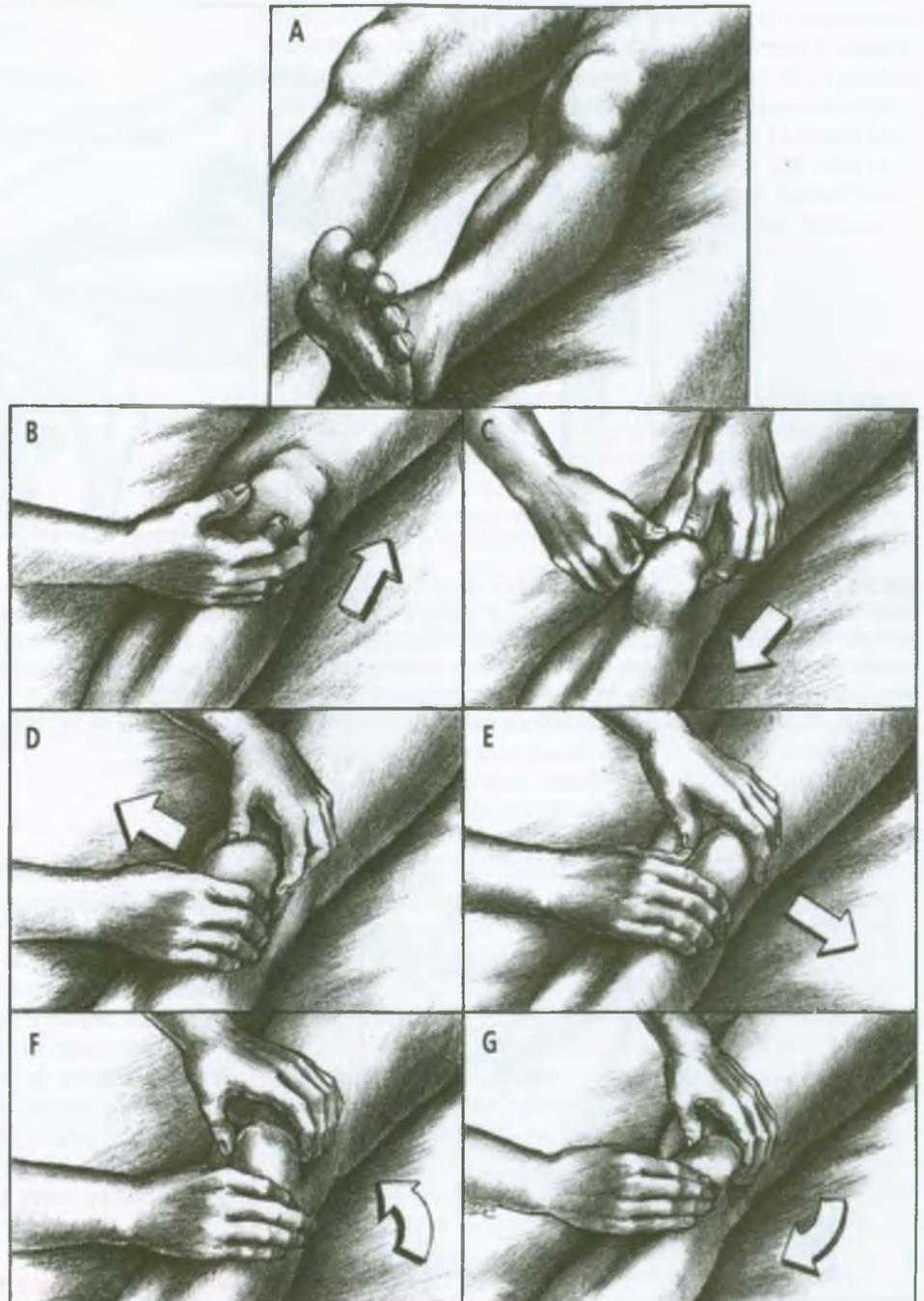
### Três vastos

No teste de mobilidade para os três músculos vastos (Figura 14.12), o operador examina o paciente na posição supina para a amplitude da flexão do joelho com o quadril flexionado. Os Pgs no **vasto intermédio** restringem significativamente a flexão do joelho. O calcanhar não alcança a nádega pela distância de vários dedos. No entanto, Pgs no **vasto lateral** só causam essa restrição se a patela estiver deslocada ou bloqueada. Pgs no **vasto medial** provocam, no máximo, apenas uma restrição menor da flexão do joelho. Músculos da panturrilha grandes ou grossos *raramente* restringem a flexão total do joelho.

Ao conduzir o teste para a amplitude de movimento, deve-se também testar a debilidade comparando os lados envolvido e não-envolvido. Os Pgs miofasciais induzem uma debilidade inconsistente, tipo roda dentada, sem atrofia (exceto talvez pela pequena quantidade por falta de uso).<sup>87</sup> Atrofia marcante do quadríceps femoral está em geral associada à doença da articulação do joelho.<sup>122</sup> O tamanho do músculo quadríceps femoral em crianças é mensurável diretamente por imagem de ultra-som.<sup>52</sup>

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 14.13-14.17)

Conforme observado na Figura 14.13, a frente da coxa é coberta principalmente pelos músculos do quadríceps femoral, exceto sua região medial proximal, ocupada pelos adutores do quadril. Esses dois grupos musculares são separados superficialmente pelo sartório, que foi seccionado e curvado nessa figura. O sulco entre o sartório e o adutor longo, o canal do adutor, é em geral prontamente identificável pela palpação profunda. Ele delinea a borda medial do quadríceps femoral através da maior parte de sua extensão. O vasto lateral cobre quase toda a região lateral da coxa, como observado na Figura 14.9.



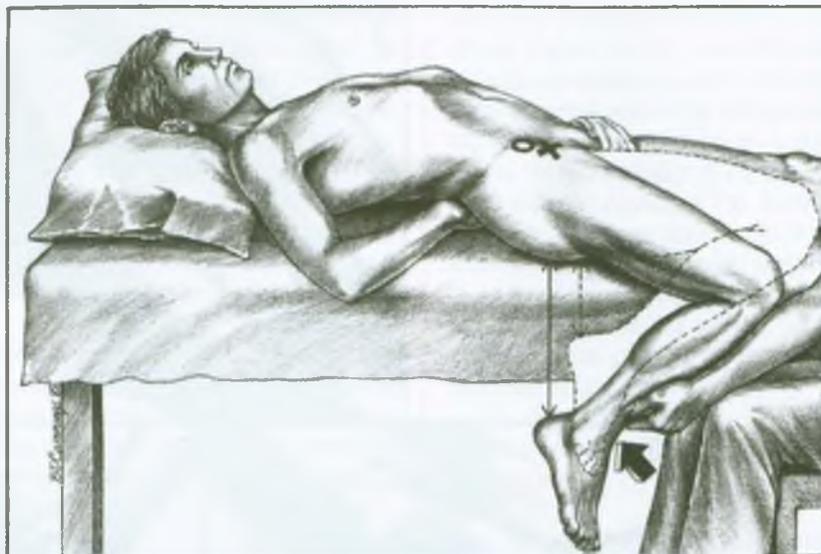
**FIGURA 14.10** Exame da mobilidade patelar esquerda em indivíduo normal. (A) Posição de repouso da patela. (B) Deslocamento para cima. (C) Deslocamento para baixo. (D) Deslocamento medial. (E) Deslocamento lateral. (F) Rotação interna (com referência ao pólo superior da patela). (G) Rotação externa.

### Reto femoral (Figura 14.14)

Na maior parte dos indivíduos, uma fenda é palpável entre o vasto medial e a borda medial do reto femoral (e o vasto intermédio subjacente). A borda lateral do reto femoral é palpável ao longo da extensão da região ântero-lateral da coxa, mas não há distinção palpável entre o vasto intermédio e o vasto lateral.

Os Pgs no reto femoral estão comumente localizados no alto (proximalmente) do músculo, próximos à espinha ilíaca ântero-inferior e são encontrados por palpação plana (Figura 14.14). Lange<sup>61</sup> ilustrou esse exame com as pontas dos dedos.

O reto femoral pode ser distinguido do músculo sartório por fazer o paciente realizar extensão isométrica do joelho (sem flexão do quadril). Desses dois músculos,



**FIGURA 14.11** Efeitos do músculo reto femoral direito tenso. O círculo aberto identifica a espinha ilíaca ântero-superior. O X sinaliza o local comum de pontos-gatilho nesse músculo, que atravessa as articulações do quadril e do joelho. A mão do operador pressiona a perna para cima na direção da seta grossa para determinar a flexão do joelho durante toda uma amplitude crescente da extensão do quadril. Nesta ilustração, o reto femoral direito da coxa produz tração na pelve que arqueia as costas quando o examinador tenta flexionar o joelho do paciente (*membro totalmente desenhado*). O membro esboçado retrata um músculo reto femoral tenso com flexão aumentada do joelho (*seta fina, linha pontilhada*) em comparação com a flexão no membro totalmente desenhado. Essa flexão aumentada é atingida à custa da extensão do quadril. Para um teste clínico da amplitude de alongamento, a coxa oposta deve ser mantida em flexão para estabilizar a pelve e a coluna lombar (ver a Figura 14.18).



**FIGURA 14.12** Teste do calcanhar em direção à nádega para a flexibilidade dos músculos vastos medial, intermédio e lateral do grupo do quadríceps femoral direito. O paciente deve colocar a mão entre o calcanhar e a nádega para perceber o grau de restrição. A posição *totalmente desenhada* retrata amplitude de flexão do joelho moderadamente restrita, o que, com frequência, se deve a pontos-gatilho no vasto intermédio. Graus menores de limitação são mais provavelmente causados por pontos-gatilho nos dois outros vastos. A pressão de teste do operador é aplicada delicadamente contra a perna, logo acima do tornozelo. A *perna esboçada*, mostrando a flexão total do joelho (calcanhar contra a nádega), confirma o comprimento normal total dos três vastos. A flexão da coxa no quadril evita o alongamento do músculo reto femoral. Uma compressa quente e seca é colocada sobre o abdome para manter o corpo aquecido.

apenas o reto femoral estende o joelho. O sartório sai da espinha ilíaca ântero-superior, acima da inserção do reto femoral (Figura 14.13), e cobre sua extremidade mais superiormente. As respostas contráteis locais podem frequentemente ser provocadas por Pgs proximais no reto femoral e também por Pgs no sartório.

Raramente, encontra-se um Pg na parte distal do reto femoral a cerca de 10 cm (4 polegadas) acima da borda superior da patela. O Pg fica na borda lateral do reto femoral e é relativamente superficial. Não é encontrado isoladamente, mas apenas em conjunção com Pgs mais profundos no vasto lateral.

### Vasto medial (Figura 14.15)

Para o exame do vasto medial, o paciente deve ficar deitado na posição supina com a coxa do lado sintomático em abdução moderada e o joelho apoiado em cerca de 90° de flexão (Figura 14.15). Uma almofada ou travesseiro sob o joelho melhora o conforto do paciente. É utilizada a palpação plana, e a maioria dos Pgs é encontrada próximo à borda medial do músculo (Figura 14.2). O Pg<sub>1</sub> distal (Figura 14.15B) é o mais problemático e com maior probabilidade de produzir um joelho instável. Um agrupamento de Pgs também pode ser localizado ao longo da borda medial do músculo, mais ou menos onde poderia



**FIGURA 14.13** Anatomia regional (visão frontal) do músculo quadríceps femoral direito (vermelho-escuro); o vasto intermédio não é visível. O músculo sartório, que o cobre (vermelho-claro), foi seccionado e curvado para revelar mais claramente o relacionamento do quadríceps com o grupo dos adutores e com os músculos pectíneo e grácil (também em vermelho-claro).

ser esperada a transição para as fibras oblíquas. Os músculos adutores estão comumente envolvidos quando esses Pgs distais no músculo vasto medial estão ativos.

Se o paciente com Pgs no vasto medial apresenta síndrome do joelho instável, deve-se pegar e segurar firmemente uma prega da pele que cubra o Pg enquanto o paciente dá alguns passos; no transcórrer desse teste de compressão, o joelho parece mais seguro para o paciente e não tende a ficar instável.

O Pg<sub>2</sub> mais proximal (área palpada na Figura 14.15A) pode produzir apenas dor referida, e não instabilidade. É encontrado mais ou menos no meio da coxa, próximo à

borda medial do vasto medial, próximo aos músculos adutores (ver a Figura 14.13). Ocasionalmente, a banda tensa pode ser palpada próximo à linha áspera, na qual o adutor magno também se insere. O clínico pressiona diretamente na direção do fêmur para localizar a sensibilidade local do Pg e para evocar seu padrão de dor referida. Esse Pg<sub>2</sub> proximal raramente está presente na ausência do Pg<sub>1</sub> no vasto medial. As respostas contráteis locais tendem a ser aparentes.

### Vasto intermédio (Figura 14.16)

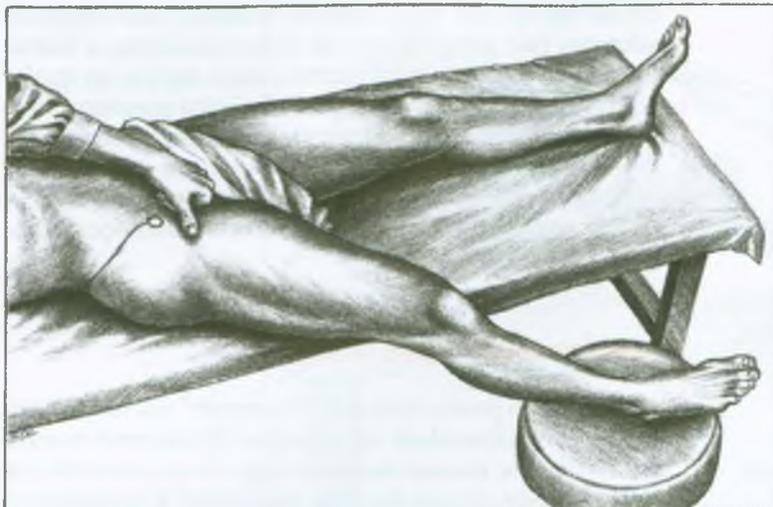
A razão para o nome de “frustrante” do vasto intermédio é a incapacidade de se palpar diretamente os muitos Pgs que se desenvolvem ao longo da sua extensão na profundidade do reto femoral. Raramente é possível sentir as bandas tensas dos Pgs nessa massa muscular profunda. Todo o músculo parece tenso. Quando é possível palpar seus Pgs, eles são encontrados primeiramente na borda súpero-lateral do reto femoral e o acompanhando a uma curta distância, distalmente, até que os dedos sintam um espaço que permita a palpação bastante profunda, próxima ao fêmur. Só aí (Figura 14.16) a pressão digital pode provocar o padrão de dor referida de Pgs fortemente ativos no vasto intermédio. Os Pgs no vasto intermédio são encontrados distais à localização usual daqueles no reto femoral (compare a Figura 14.1 com a Figura 14.3).

Em geral, a pressão digital sobre o músculo não reproduz o padrão de dor referida do Pg, enquanto a penetração da agulha no Pg a reproduz. Por isso, o papel desses Pgs é facilmente subestimado. Devido à fáscia e ao músculo que ficam sobre eles, Pgs que parecem, à palpação, ter sensibilidade apenas leve ou moderada com frequência se mostram explosivamente dolorosos quando penetrados por agulha.

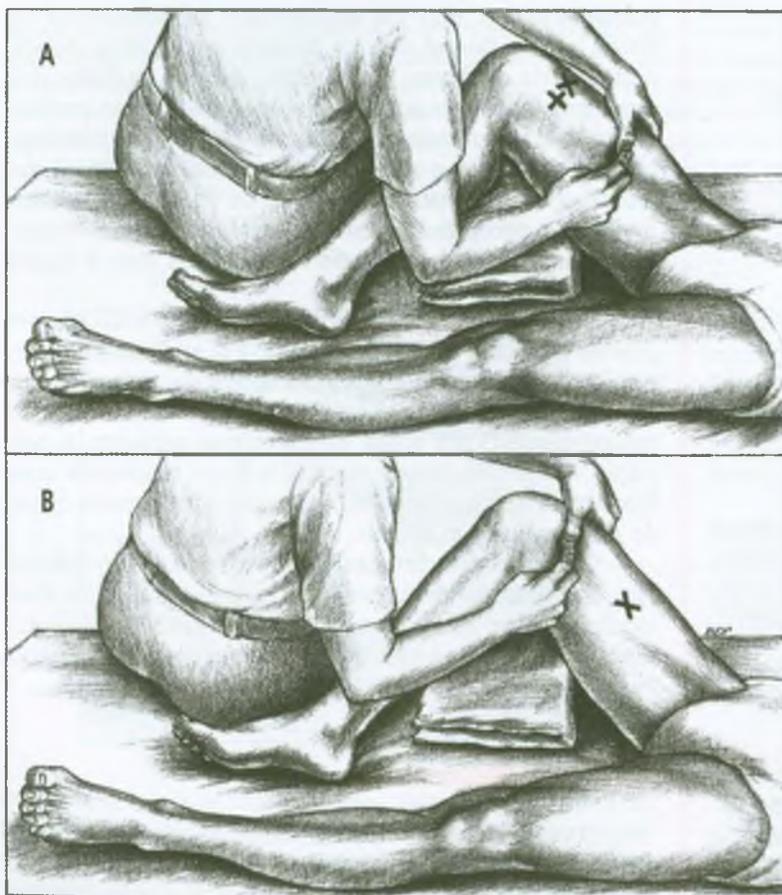
Quando o reto femoral e o vasto intermédio contêm Pgs, a inativação deles no reto femoral torna mais fácil localizar Pgs no vasto intermédio. O vasto intermédio apresenta probabilidade maior que o reto femoral de abrigar Pgs localizados na parte distal do músculo.

### Vasto lateral (Figura 14.17)

O vasto lateral às vezes desenvolve apenas síndrome miofascial, sem o envolvimento de outras partes do quadríceps femoral. Esse músculo lateral rígido, como o vasto intermédio, em geral tem muitos Pgs, e muitos deles se situam na profundidade do músculo. As bandas tensas podem ser localizadas com dificuldade, se é que podem, e apenas por palpação plana diretamente contra o osso subjacente (Figura 14.17). Isso pode ser observado nessa figura e na que mostra os padrões de dor referida do vasto lateral (Figura 14.4). Os Pgs podem ocorrer na



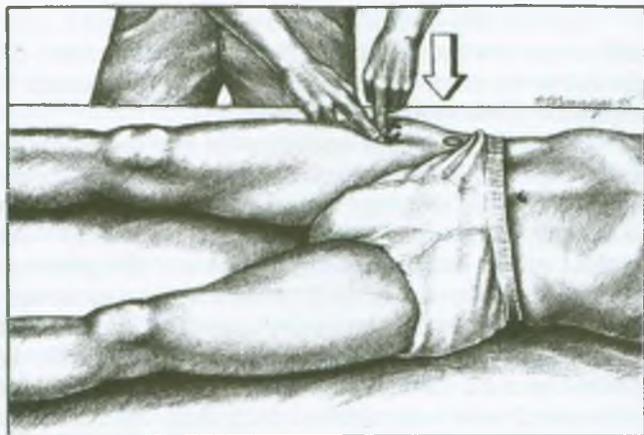
**FIGURA 14.14** Palpação para a sensibilidade de pontos-gatilho no músculo reto femoral direito usando a pressão do polegar. O círculo aberto marca a espinha íliaca **ântero-superior** prontamente palpável, logo acima da inserção do reto femoral com a espinha íliaca **ântero-inferior** da pelve. A linha sólida localiza a crista íliaca. Observe como essa área de pontos-gatilho está localizada alta e proximalmente no músculo.



**FIGURA 14.15** Palpação de locais comuns de pontos-gatilho (Xs) no músculo vasto medial direito. (A) Palpação do local do ponto-gatilho proximal (Pg<sub>1</sub>). (B) Exame da região do Pg<sub>1</sub> distal.

maior parte da extensão desse músculo. A distribuição extensa apresenta dificuldades diagnósticas e terapêuticas. Na profundidade da parte ântero-lateral do meio da coxa, onde o músculo é mais grosso e suas fibras se fundem com as do vasto intermédio (Figura 14.8), a sensibi-

lidade local do Pg não pode ser claramente localizada por palpação da superfície; em vez disso, detecta-se sensibilidade mais difusa. É uma área desafiadora porque a sensibilidade local específica do Pg é de muito difícil localização para a injeção.



**FIGURA 14.16** Exame de um ponto-gatilho alto no vasto intermédio direito, na profundidade do músculo reto femoral. Os Xs mostram locais comuns de pontos-gatilho proximais no músculo vasto intermédio. O círculo aberto localiza a espinha ilíaca ântero-inferior. A seta indica a direção descendente (posterior) da pressão forte exercida pelo operador.

O Pg mais distal responsável pela “patela bloqueada” só é encontrado com o paciente deitado e relaxado com o joelho estendido, enquanto o operador deprime a

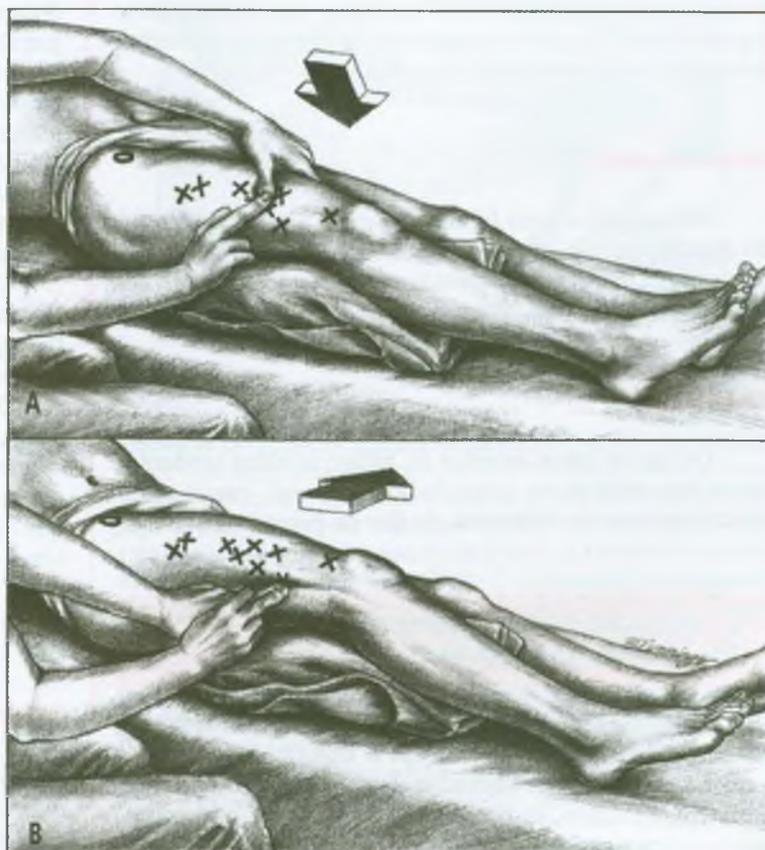
patela inferiormente e na direção medial para palpar o vasto lateral alinhado e próximo à borda lateral da patela, em uma área que a patela cobriu antes de ser deprimida. Esse Pg muitas vezes parece um nó duro extremamente sensível e foi descrito e ilustrado em um relato de caso.<sup>87</sup>

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não se tem conhecimento de que algum dos músculos do grupo do quadríceps femoral produza encarceramentos do nervo associados com tensão de Pg.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

A limitação da flexão do joelho devida a Pgs em qualquer um dos vastos encoraja o desenvolvimento de Pgs nos dois outros e no reto femoral. O encurtamento dos músculos isquiotibiais devido a Pgs, especialmente no bíceps femoral, sobrecarrega o quadríceps femoral antagonista; quando os músculos isquiotibiais têm Pgs, pelo menos parte do grupo do quadríceps também tem.



**FIGURA 14.17** Exame por palpação plana para pontos-gatilho no músculo vasto lateral direito. O joelho está ligeiramente flexionado, o que se consegue aqui com uma manta. Os Xs indicam os locais dos pontos-gatilho. As setas mostram as direções da pressão aplicada. O círculo aberto marca a espinha ilíaca ântero-superior. (A) Porção anterior do vasto lateral. (B) Porção posterior do músculo.

## Reto femoral

Os músculos com probabilidade de desenvolver Pgs em associação com Pgs no reto femoral incluem os três músculos vastos e o iliopsoas. O intermédio é o vasto mais provável de estar também envolvido; o vasto medial é o menos provável. Podem também aparecer Pgs proximais no músculo sartório. O Pg relativamente raro na parte distal do reto femoral é encontrado em associação com Pgs subjacentes mais profundos no vasto lateral.

## Vasto medial

O vasto medial é o membro do grupo do quadríceps femoral mais provável de desenvolver Pgs na ausência deste nas outras três cabeças. Esses Pgs estão frequentemente associados com uma estrutura de pé de Morton. Da mesma forma, ocorre com os Pgs nos músculos fibular longo e glúteo médio.

O Pg distal do vasto medial (Pg<sub>1</sub> na Figura 14.2) está frequentemente associado a Pgs nos músculos adutores do quadril. Essa é a única parte do grupo dos músculos do quadríceps femoral que desenvolve Pgs secundários aos do adutor.

Os Pgs no vasto medial também podem ser agravados por Pgs ativos na extremidade proximal do reto femoral ou no músculo tensor da fáscia lata. Esses outros Pgs devem ser desativados antes de os Pgs no vasto medial serem permanentemente eliminados.

## Vasto intermédio

Os músculos reto femoral e vasto lateral do grupo do quadríceps são os agonistas com maior probabilidade de também estarem envolvidos quando o vasto intermédio desenvolve Pgs.

## Vasto lateral

Os Pgs na parte anterior do glúteo mínimo tendem a ativar Pgs satélites no músculo vasto lateral, que se situa dentro da zona de referência de dor do primeiro músculo.

### 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURAS 14.18-14.22)

Ao tratar o músculo quadríceps femoral, as articulações tibiofemoral, patelofemoral e tibiofibular superior devem ser avaliadas e liberadas de qualquer restrição por mobilização suave, se possível. A mobilidade normal da patela é importante.

Quando frio intermitente com alongamento é aplicado a um dos músculos vastos, deve-se ter certeza de que os Pgs nos outros dois vastos não estão bloqueando a amplitude do movimento do joelho.

O uso de gelo para aplicação de frio intermitente com alongamento passivo está explicado na página 20 deste volume; o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>114</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 21 deste volume. Outras técnicas também estão comentadas em outros artigos.<sup>104</sup> Evite alongar as articulações hipermóveis em sua amplitude de movimento total. Os métodos de tratamento alternativos estão examinados nas páginas 20-22 deste volume.

Ao tratar o grupo de músculos do quadríceps femoral para Pgs, é importante aplicar frio intermitente e alongamento também aos músculos isquiotibiais. Quando qualquer parte do quadríceps femoral abriga Pgs ativos, os músculos isquiotibiais em geral têm pelo menos Pgs latentes que restringem o movimento. A aplicação de frio intermitente com alongamento do quadríceps femoral encurta de forma repentina e incomum os músculos isquiotibiais. Esse mecanismo pode ativar seus Pgs latentes, produzindo intensa dor de câibra. Se ocorrer essa câibra reativa ou “reação violenta” por parte dos músculos isquiotibiais (ou de qualquer outro músculo antagonista em situação comparável), o antagonista deve ser alongado imediatamente após a aplicação de frio intermitente com alongamento. A reação pode ser evitada antes de mais nada liberando-se pelo menos parcialmente a tensão dos músculos isquiotibiais antes de proceder à liberação total do quadríceps femoral.

É valioso para os pacientes experimentar a melhora alcançada fazendo-lhes notar a amplitude aumentada do movimento do joelho após o tratamento, em comparação com a de antes.

Os músculos podem responder mal à aplicação de frio intermitente com alongamento se o paciente ficar com o corpo resfriado. Compressas de calor seco sobre o abdome, como está mostrado nas Figuras 14.22 e 14.26, substituem efetivamente o calor perdido com o frio intermitente e aumentam reflexamente o fluxo sanguíneo para os membros. Pode-se perceber o quão distalmente o calor desse aquecimento reflexo progrediu, monitorizando até que os pés estejam aquecidos. A sensação de calor confortável ajuda o paciente a relaxar mais. A substituição do calor do corpo é especialmente importante em um aposto de tratamento fresco e arejado.

## Reto femoral (Figuras 14.18 e 14.19)

Antes de tratar o reto femoral para Pgs miofasciais, é importante identificar e corrigir qualquer disfunção articular coexistente da coluna lombar ou do quadril.

Para alongar passivamente o biarticular músculo reto femoral, o quadril deve ser estendido enquanto o joelho é flexionado. Isso pode ser feito com o paciente deitado sobre o lado oposto (Figura 14.18A) ou deitado na posição supina com a coxa pendendo sobre a extremidade da mesa de tratamento (Figura 14.18B). O quadril do lado não-afetado deve flexionar-se para estabilizar a pelve e a coluna lombar, particularmente se houver presença de qualquer hiper mobilidade lombar. Antes do tratamento, o paciente se toca com a mão e sente a distância entre o calcanhar e a nádega. Varreduras lentas unidirecionais e paralelas são aplicadas da crista ilíaca para baixo sobre a frente e os lados da coxa e do joelho para cobrir todo o músculo e seu padrão de dor referida. Com o paciente em decúbito lateral, o operador puxa o tornozelo na direção da nádega para tensionar o músculo enquanto aplica varreduras paralelas de frio, como foi previamente descrito. O paciente pode ajudar também puxando o tornozelo. Com isso, aprende a realizar o alongamento como parte de um programa de exercício doméstico (Figura 14.29). Quando o procedimento termina, o paciente testa a proximidade do calcanhar a se aproximar da nádega e, dessa maneira, toma consciência do progresso.

Uma compressa de calor úmido ou bolsa quente reaquece a pele resfriada (Figura 14.19).

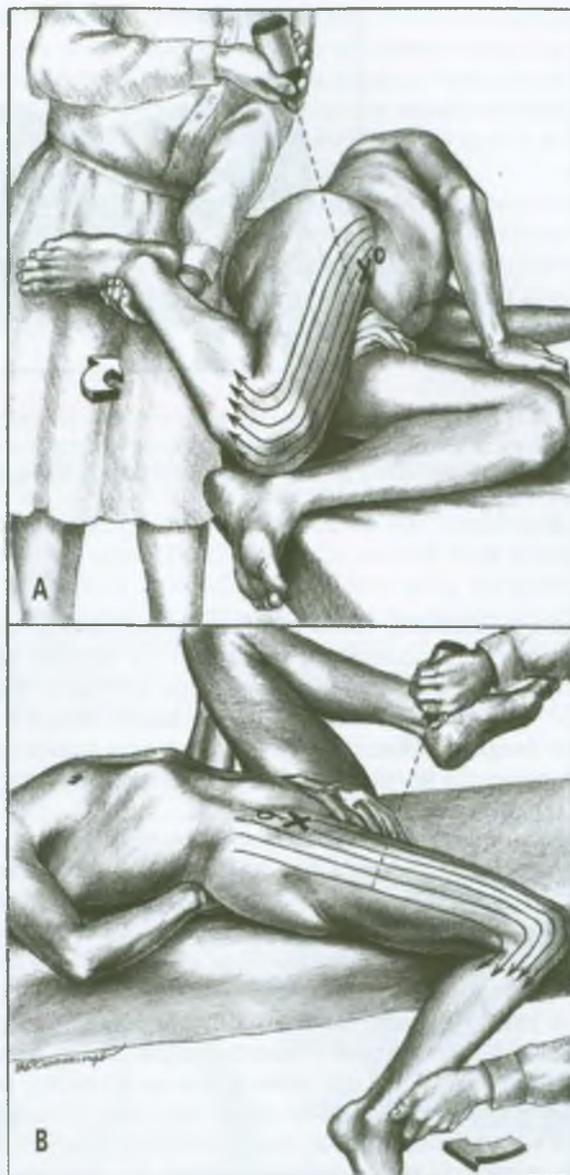
Após esses procedimentos, o paciente exercita lenta e ativamente o reto femoral através de suas amplitudes de movimento totalmente alongadas e encurtadas, desde a extensão do quadril combinada com a flexão do joelho até a flexão do quadril com a extensão do joelho.

O local para aplicação da compressa de calor úmido (Figura 14.19) deve ser baseado *não* em onde dói, mas em onde estão localizados os Pgs ativos. Embora a dor seja raramente sentida na extremidade superior do reto femoral, seu local comum de Pg é onde o calor úmido deve ser aplicado. Quanto maior a extensão de cobertura de todo o músculo pelo calor úmido, melhor o resultado.

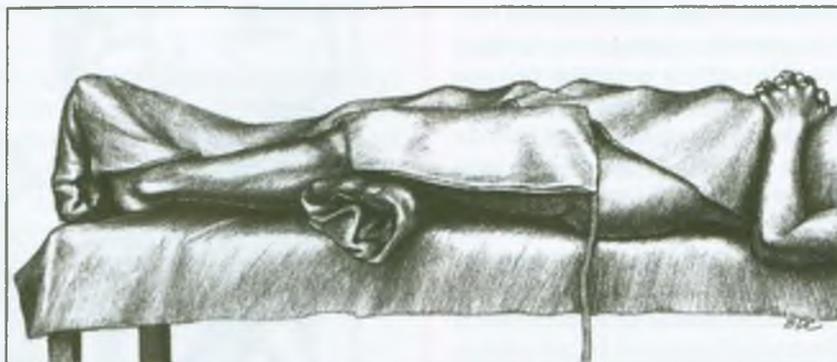
Em geral, os Pgs no reto femoral respondem bem à aplicação de frio intermitente com alongamento quando essa terapia de Pg miofascial é adequadamente administrada e quando quaisquer fatores perpetuantes são considerados.

### Vasto medial (Figura 14.20)

Das quatro cabeças do quadríceps femoral, o vasto medial é o que responde com maior segurança à aplicação de frio intermitente com alongamento que incorpora o relaxamento pós-isométrico. No entanto, a inativação completa do Pg pode não ser obtida com esse procedimento nas síndromes miofasciais crônicas resistentes desse músculo ou quando a limitação na amplitude da flexão do joelho é um fator mínimo. Esta última não é rara. Quando não consegue alívio completo, tornam-se necessárias



**FIGURA 14.18** Posições de alongamento passivo e padrão parcial de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) para o músculo reto femoral direito. As varreduras paralelas de gelo ou de outro material congelante também se estendem sobre a frente da coxa, mais medialmente do que mostrado aqui, para cobrir todo o músculo e todo seu padrão de dor referida. O X negro mostra o local habitual dos pontos-gatilho nesse músculo. O círculo aberto marca a espinha ilíaca **ântero-superior**, acima da inserção desse músculo na espinha ilíaca **ântero-inferior** da pelve. (A) Posição em decúbito lateral. O operador alonga passivamente o reto femoral simultaneamente estendendo o quadril e flexionando o joelho (*seta grossa*). (B) Posição supina. O operador está novamente flexionando o joelho (*seta grossa*) para alongar o músculo enquanto o quadril é estendido. Esse alongamento das duas articulações contrasta com o alongamento de uma articulação dos três vastos (ver a Figura 14.21). A mão esquerda do paciente mantém a coxa não-envolvida em flexão para estabilizar a pelve e evitar extensão excessiva da espinha.



**FIGURA 14.19** Aplicação de compressa de calor úmido ao músculo quadríceps femoral esquerdo após frio intermitente com alongamento ou injeção dos pontos-gatilho. Uma toalha enrolada é colocada sob os joelhos para alongar ligeiramente as três cabeças do músculo vasto enquanto se aplica o calor úmido. Os pés são colocados em posição neutra. A manta sobre a pele exposta que não faz parte da área do tratamento ajuda a manter o corpo aquecido.

outras modalidades, como compressão isquêmica, massagem por desnudamento, ultra-som ou injeção para desativar quaisquer Pgs remanescentes. Devido à inserção do vasto medial com a fáscia do adutor longo e do adutor magno, a liberação da tensão nesses músculos é freqüentemente necessária para se conseguir a liberação total do vasto medial.

Para aplicar frio intermitente com alongamento ao vasto medial, o paciente fica na posição supina com o quadril abduzido e o joelho flexionado no lado afetado, conforme ilustrado na Figura 14.20. Varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante são direcionadas sobre o músculo e distalmente sobre o padrão de dor referida, e depois o joelho é cada vez mais flexionado enquanto o esfriamento intermitente é mantido durante um tempo breve. A aplicação de frio deve cobrir os adutores, pois eles também são alongados nessa posição. Quando o adutor longo e/ou o adutor magno também abrigam Pgs ativos, o gelo ou *spray* congelante deve ser direcionado de modo a incluir também todo o padrão de dor composto do adutor (ver Figuras 15.1 e 15.2). Pode ser necessário desativar Pgs dos adutores para liberar totalmente o músculo vasto medial.

O paciente deve palpar a distância entre o calcanhar e a nádega antes e depois do procedimento para monitorizar o progresso. A amplitude total de movimento coloca o calcanhar contra a nádega.

O procedimento é seguido pela aplicação de compressa de calor úmido sobre o músculo, com o paciente colocado em posição supina confortável, com um pequeno travesseiro sob o joelho (Figura 14.19). Após vários minutos de aplicação de calor úmido, o paciente restabelece a amplitude de movimento funcional completa, alternando lentamente entre a posição de tratamento de um vasto medial totalmente alongado para um músculo totalmente encurtado.



**FIGURA 14.20** Posição de alongamento e padrão de aplicação de frio intermitente (setas finas) para pontos-gatilho (Xs) no músculo vasto medial direito. Essa posição ao mesmo tempo alonga os adutores, que, por isso, também devem ser cobertos por varreduras de gelo ou *spray* congelante. O músculo tensiona-se na direção mostrada pela seta grossa. Após a desativação dos pontos-gatilho no vasto medial, o calcanhar atinge a nádega (perna e pé esboçados).

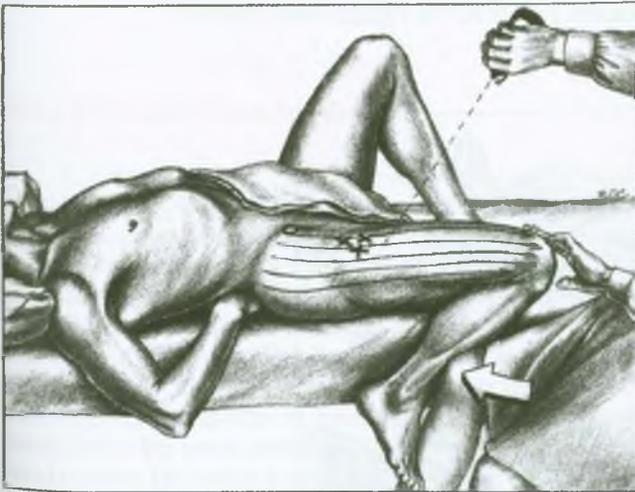
### Vasto intermédio (Figura 14.21)

Os Pgs no vasto intermédio são difíceis de desativar pela aplicação de frio intermitente com alongamento porque pode haver muitos deles e porque eles tendem a se tornar fibróticos, similares àqueles no músculo subescapular na condição “ombro congelado” (ver o Capítulo 26, Volume 1<sup>114</sup>). Para esses dois músculos, pode ser necessário recorrer à injeção dos Pgs para desativá-los, após administração de agente antifibrótico, como o sal de potás-

sio do ácido *p*-aminobenzóico, vendido sob o nome de Potaba. Esses Pgs não são prontamente acessíveis à terapia de pressão manual.

Para aplicar frio intermitente com alongamento passivo ao músculo vasto intermédio, o paciente fica deitado na posição supina na mesa de tratamento, conforme ilustrado na Figura 14.21. O movimento no quadril não afeta o alongamento desse músculo, mas um procedimento inicial de alongamento incluindo alguma flexão do joelho junto com extensão do quadril garante a liberação do reto femoral de forma que suas fibras tensas não bloqueiem o alongamento total dos vastos. (Durante essa liberação inicial do reto femoral, a coxa oposta é flexionada para estabilizar a pelve e a coluna lombar.) Durante a aplicação de frio intermitente, o músculo é colocado em um alongamento suave o bastante para colocá-lo em tensão. O gelo ou *spray* congelante é aplicado em varreduras paralelas como está ilustrado, e depois o relaxamento é reduzido por uma flexão adicional do joelho (Figura 14.21).

A aplicação de frio intermitente com alongamento pode ser combinada efetivamente com a técnica de Lewit de relaxamento pós-isométrico.<sup>66,67</sup> Para combiná-las, o paciente relaxado estende com suavidade o joelho isometricamente contra a resistência do operador durante pelo menos três segundos e depois relaxa. O operador aplica frio intermitente e mais uma vez alonga passivamente o músculo para voltar a tensioná-lo depois da distensão criada pela contração isométrica. A adição da técnica de Lewit, uma forma de contração-relaxamento no alongamento má-



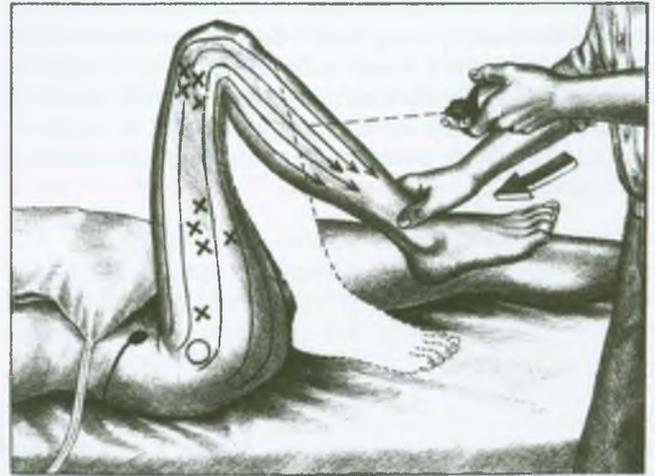
**FIGURA 14.21** Posição de alongamento e padrão de frio intermitente (setas finas) para pontos-gatilho (Xs) no músculo vasto intermédio direito no paciente na posição supina. A seta grossa mostra a direção da pressão para alongar o vasto intermédio passivamente flexionando o joelho. O posicionamento na articulação do quadril não influencia o alongamento nesse músculo, que atravessa apenas a articulação do joelho. Isso contrasta com o músculo reto femoral (ver a Figura 14.18B).

ximo disponível do músculo,<sup>117</sup> facilita a liberação da tensão e a desativação de Pgs em qualquer cabeça do quadríceps femoral. Um estudo da eficácia dessa técnica no quadríceps femoral em oito homens assintomáticos normais mostrou que a flexão do joelho aumentou  $4 \pm 1\%$  e que o aumento persistiu por 90 minutos.<sup>80</sup>

O procedimento da aplicação de frio intermitente com alongamento é seguido pela aplicação de compressa de calor úmido sobre o vasto intermédio e depois por vários ciclos de movimento ativo lento através de suas amplitudes totalmente alongada e encurtada.

### Vasto lateral (Figura 14.22)

Para aplicar frio intermitente com alongamento passivo ao vasto lateral, o paciente fica em posição supina com o quadril flexionado cerca de 90°, como está ilustrado na Figura 14.22. A figura mostra uma almofada de calor seco colocada no abdome para aquecimento reflexo em um aposento frio. Tensiona-se o vasto lateral enquanto se aplica frio intermitente em varreduras paralelas distalmente sobre o músculo e sobre seu padrão de dor referida (Figura 14.22). Então, depois de uma



**FIGURA 14.22** Posição de alongamento e padrão de aplicação de frio intermitente para o vasto lateral direito. Os Xs marcam os locais comuns de pontos-gatilho nesse membro do músculo quadríceps femoral. O círculo aberto identifica o trocanter maior; o círculo sólido, a espinha ilíaca ântero-superior; e a linha sólida grossa, a crista ilíaca. O membro inferior totalmente solto está mostrado na posição atingida após liberação parcial da tensão muscular. A perna e o pé esboçados atingiram a posição de alongamento total do vasto lateral, com o calcanhar contra a nádega. A seta grossa mostra a direção da pressão delicada aplicada para reduzir o relaxamento. Os vastos intermédio e medial também estão sendo alongados nesse procedimento; a aplicação de frio intermitente também deve incluir esses músculos se eles abrigarem Pgs. A almofada de calor seco sobre o abdome proporciona circulação reflexa aos membros, o que compensa o calor perdido na aplicação de frio e a exposição considerável de pele desnuda.

pausa para o paciente respirar profundamente, uma pressão delicada é aplicada na perna para aumentar o alongamento passivo, enquanto um segundo conjunto de varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante é administrado. Quando o Pg suprapatelar distal é uma preocupação, deve-se deprimir manualmente a patela, como está ilustrado na Figura 14.10C e descrito em um relato de caso<sup>87</sup> para se obter um alongamento completo do vasto lateral.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURAS 14.23-14.27)

Uma descrição total do procedimento para injeção e alongamento de qualquer músculo aparece no Volume 1, páginas 132-143.<sup>114</sup>

A solução preferida para a injeção de Pgs é procaína a 0,5% em solução salina isotônica. Ela pode ser preparada na seringa diluindo-se uma parte de solução de procaína a 2% com três partes de solução salina isotônica. A localização precisa dos Pgs está descrita em detalhes para cada uma das quatro cabeças do quadríceps femoral na Seção 9, "Exame dos Pontos-gatilho".

A injeção de Pgs em qualquer das quatro cabeças, como será descrito nos parágrafos subseqüentes, é seguida imediatamente pela aplicação de frio intermitente breve com alongamento e depois pela aplicação de compressa de calor úmido. Finalmente, o movimento ativo pleno do músculo é realizado lenta e completamente ao longo de vários ciclos, desde a amplitude totalmente encurtada até a alongada.

#### Reto femoral (Figura 14.23)

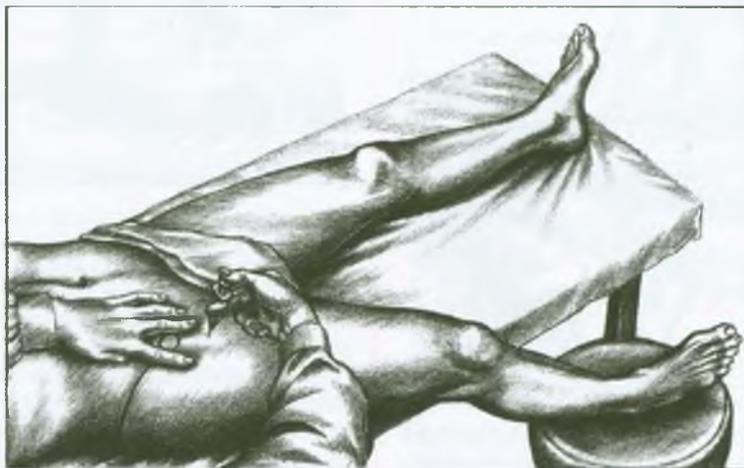
Para a injeção de Pgs no músculo reto femoral, o paciente fica deitado na posição supina, com a coxa levemente estendida e o joelho levemente flexionado para fazer com que o músculo não se encontre demasiadamente encurtado (Figura 14.23). A banda tensa é palpada e a sensibilidade local do Pg é localizada para injeção precisa. Todos os Pgs presentes nesse músculo devem ser tratados. Se o músculo envolvido for confirmado como o reto femoral e não o sartório, deve haver pouca probabilidade de se penetrar a agulha na artéria ou no nervo femoral.

#### Vasto medial (Figura 14.24)

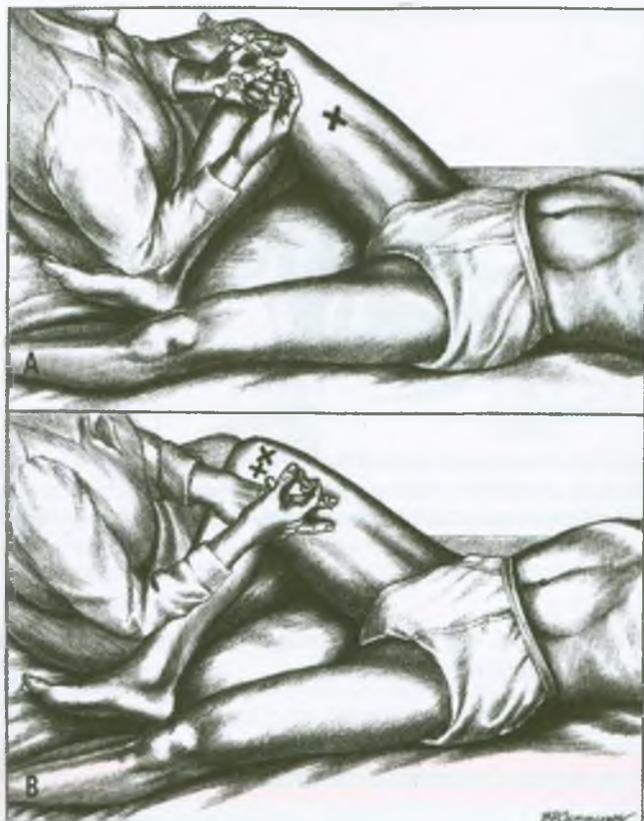
Para a injeção de Pgs no vasto medial, o paciente é posicionado com a coxa flexionada e abduzida e o joelho flexionado em 90°, como na Figura 14.24, para tornar todas as suas áreas de Pg acessíveis. A região do Pg<sub>1</sub> mais distal inclui Pgs múltiplos que podem causar dor ou instabilidade no joelho. Eles são explorados com a agulha como na Figura 14.24A.

A injeção da área do Pg<sub>2</sub> mais proximal está mostrada na Figura 14.24B. Se os Pg que requerem injeção são encontrados na direção da borda medial da área do Pg<sub>2</sub> proximal, deve-se recordar que a artéria femoral passa ao longo dessa borda. Então, a agulha deve ser angulada lateralmente, distante do músculo sartório e da artéria.

Se, após a injeção, os Pgs no vasto medial ainda estiverem sensíveis, o médico deve examinar a extremidade superior dos músculos reto femoral, o tensor da fáscia lata e os adutores longo e magno para Pgs associados que podem perpetuar os Pgs no vasto medial



**FIGURA 14.23** Injeção de ponto-gatilho alto comum no músculo reto femoral direito. O círculo aberto localiza a espinha iliaca ântero-superior. A linha sólida marca a crista iliaca. A localização desse ponto-gatilho é mais proximal do que a dos pontos-gatilho proximais no vasto intermédio (ver a Figura 14.25). Em geral, o paciente será coberto com um lençol para evitar o resfriamento do corpo.



**FIGURA 14.24** Injeção de pontos-gatilho no vasto medial. (A) As seringas tracejadas retratam vários ângulos de inserção para injeção do grupo distal (Pg<sub>1</sub>) dos pontos-gatilho mostrados como Xs em (B). Esses pontos-gatilho distais frequentemente causam instabilidade do joelho. (B) Injeção da área dos pontos-gatilho proximal ao longo da borda medial do músculo, localizado no X em (A).

### Vasto intermédio (Figura 14.25)

A desativação de Pgs nesse músculo requer muita persistência e pode ser frustrante porque sua real gravidade é facilmente subestimada. A Figura 14.25 mostra a posição do paciente para a injeção de alguns Pgs no vasto intermédio. A localização desses Pgs para injeção é difícil porque eles são muito profundos, a 3 mm (1/8 de polegada) do osso. Se a agulha for inserida muito profundamente no músculo, ela toca o osso. Quando se encontram esses Pgs com a agulha na profundidade do vasto intermédio, eles em geral provocam uma explosão de dor referida. Antes de retirar a agulha através da pele, é importante deslizar a pele para o lado e palpar profundamente, comprovando que toda a sensibilidade do Pg foi eliminada pela injeção.

Conforme mostrado em corte transversal na Figura 14.8, anatomicamente não há delimitação clara entre as fibras laterais profundas do vasto intermédio e as fibras mediais profundas do vasto lateral. Elas em geral estão



**FIGURA 14.25** Injeção de um ponto-gatilho (X) no músculo vasto intermédio direito. O círculo aberto localiza a espinha íliaca ântero-superior. Essa área de ponto-gatilho está localizada mais distal e profundamente do que aquela no músculo reto femoral mostrada na Figura 14.23. A agulha é dirigida reta para baixo (posteriormente), na direção do fêmur subjacente, quase perpendicular à superfície da pele.

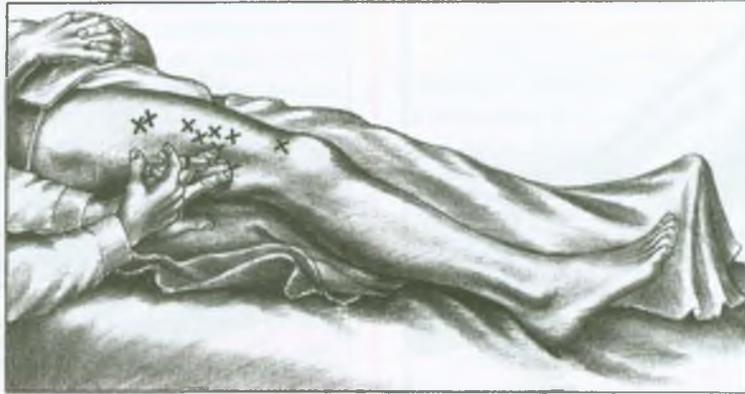
envolvidas juntas. Muitas das dificuldades experimentadas ao se injetar Pgs em um músculo aplicam-se ao outro. Quando se descobrem Pgs que precisam de injeção em uma dessas cabeças do quadríceps femoral, é prudente explorar a presença de Pgs na outra cabeça. Alguns pacientes têm tolerância limitada pelo distúrbio autonômico causado pelo explosivo impacto que provoca a injeção desses Pgs. É uma região para a qual a pré-medicação analgésica de pacientes apreensivos pode ser indicada.

### Vasto lateral (Figuras 14.26 e 14.27)

Para infiltrar com eficácia os Pgs no vasto lateral requer a identificação e desativação de muitos Pgs (Figura 14.26). Deve-se identificar os pontos de sensibilidade de Pg por palpação profunda contra o fêmur para localizá-los para injeção. Em indivíduos de tamanho médio, pode-se precisar de agulha de 63 mm (2 ½ polegadas) para atingir os locais mais profundos do Pg<sub>3</sub>, Pg<sub>4</sub> e Pg<sub>5</sub> (Figura 14.4). É frequentemente necessário empurrar o bíceps femoral para o lado e atingir o Pg<sub>3</sub> do vasto lateral (Figura 14.4), que está localizado posteriormente contra a parte posterior do fêmur. A agulha deve ser inclinada anteriormente para permanecer no vasto lateral e não entrar no músculo isquiotibial adjacente. Quando penetrados, esses Pgs podem referir dor à parte posterior do joelho. Essa é uma região em que a agulha pode ter de substituir o dedo da palpação para encontrar os Pgs.

Localizar todos os Pgs do vasto lateral e injetá-los especificamente pode ser tedioso, mas torna-se necessário quando outros métodos terapêuticos fracassam em desativá-los totalmente.

O Pg<sub>1</sub> crítico só é encontrado pressionando-se a patela para baixo o máximo possível enquanto se palpa



**FIGURA 14.26** Injeção de pontos-gatilho (Xs) no músculo vasto lateral direito. Esse músculo exhibe muitos pontos-gatilho difíceis de localizar pela palpação. A agulha é direcionada para um ponto-gatilho no grupo posterior de pontos-gatilho, enquanto a banda tensa, se palpável, é pressionada pelos dedos da mão oposta. Um lençol cobre o membro inferior não-tratado para ajudar a manter o paciente aquecido. Uma almofada de calor seco é aplicada ao abdome como maneira conveniente de repor o calor perdido pelo membro inferior exposto.

na busca de uma banda tensa e de sensibilidade de P<sub>g</sub> logo acima da borda lateral da patela. Agulha curta, de 25 mm (1 polegada) de comprimento, pode ser suficiente para a injeção. O P<sub>g1</sub> é injetado como está ilustrado e descrito na Figura 14.27. É necessário empurrar a patela distalmente para tornar o P<sub>g</sub> acessível durante a injeção. Quando esse P<sub>g</sub> tem sido responsável pelo movimento limitado do joelho, a função total do joelho e a mobilidade total do paciente retornam imediatamente quando ele

é desativado, experiência inesquecivelmente dramática para o paciente e para o clínico.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 14.28-14.31)

O joelho instável por Pgs no vasto medial (ou possivelmente no vasto lateral) é uma ameaça especial ao idoso. A eliminação do P<sub>g</sub> responsável é outra valiosa técnica “antiquedas”, sobretudo para aqueles que são propensos a quedas.

#### Postura e atividades corretivas (Figura 14.28)

Dois princípios orientadores requerem atenção: evitar o encurtamento e/ou a mobilização prolongada do grupo de músculos do quadríceps femoral.

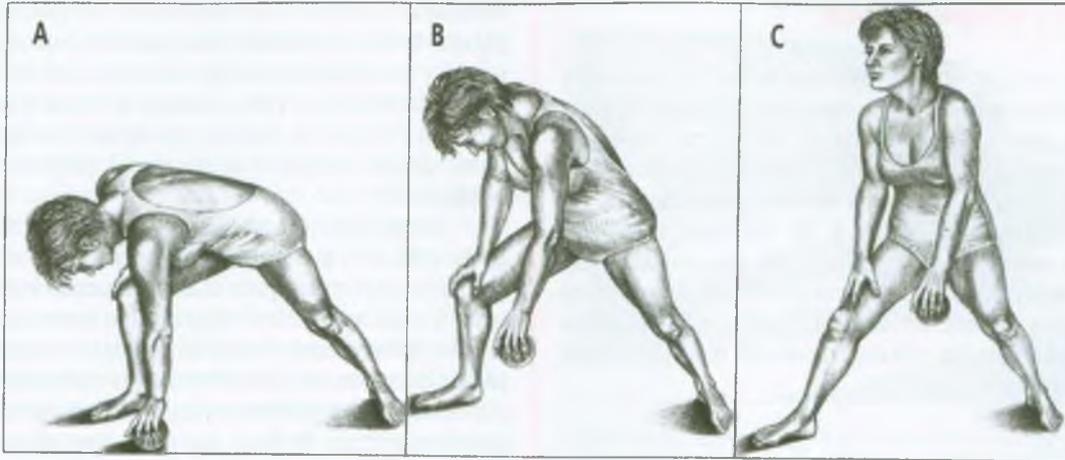
#### Evitar sobrecarga

Os pacientes com Pgs ativos em qualquer parte do grupo de músculos do quadríceps femoral devem aprender a levantar objetos pesados e pegar coisas do chão de maneira segura. Com isso, poupam o quadríceps femoral (assim como os músculos paravertebrais) de sobrecarga. Essa alternativa à técnica usualmente ensinada está descrita e ilustrada na Figura 14.28. O método alternativo também evita a dorsiflexão marcante, que se torna difícil ou impossível quando Pgs ativos no músculo sóleo limitam o seu alongamento.

Flexões máximas do joelho e agachamentos completos devem ser proibidos ao paciente. Tais manobras po-



**FIGURA 14.27** Injeção dos pontos-gatilho mais distal (P<sub>g1</sub>) no músculo lateral direito. A linha tracejada em torno da patela enfatiza o fato de que a patela está sendo empurrada para baixo para revelar o ponto-gatilho. A tensão devida a um ponto-gatilho na parte inferior do músculo fixa consistentemente a patela para cima e, assim, bloqueia dolorosamente a flexão e a extensão do joelho. O dedo médio da mão da palpação pressiona a patela para baixo e fixa a banda palpável do músculo, enquanto a outra mão aplica a injeção.



**FIGURA 14.28** Levantamento seguro de um item do chão enquanto se poupam os músculos do quadríceps femoral bilateralmente. (A) Alcançando o chão com uma das mãos enquanto a outra mão apoia o peso do corpo no joelho. (B) Levantando o objeto com a mão fixada contra o joelho. (C) Tronco ereto, com os joelhos retos e o grupo do quadríceps aliviado da carga durante toda a atividade. O membro de trás é então movido para a frente sob o corpo. O apoio do braço também tira parte da carga dos músculos paravertebrais da coluna.

dem causar uma sobrecarga do quadríceps femoral durante o esforço inicial para levantar sem ajuda. Na posição agachada, o quadríceps femoral tem uma escassa vantagem mecânica. (Essa posição é também um risco para os ligamentos do joelho.) O agachamento parcial ou flexão parcial do joelho é relativamente seguro se a coxa não cair mais para baixo do que a posição horizontal (paralela ao chão).

Até que o grupo de músculos do quadríceps tenha se recuperado de sua síndrome de dor miofascial, é importante que o paciente evite sobrecarregá-los quando se levantar do assento de uma cadeira. Para realizar isso, o paciente pode usar os membros superiores para pressionar contra um braço da cadeira com uma das mãos e contra a coxa distal com a outra; se a cadeira não tiver braços, as mãos pressionam contra ambas as coxas distalmente.

### Evitar imobilização prolongada

Na posição sentada, deve-se evitar a posição de flexão máxima do quadril (ângulo agudo da flexão do quadril) com os joelhos estendidos. Muitos assentos de automóvel promovem a posição de flexão máxima com os joelhos um pouco estendidos. Isso pode ser melhorado usando-se um SACRO-EASE (McCarty's SACRO-EASE, 3329 Industrial Avenue, Coeur d'Alene, Idaho 83814) ou outro apoio para as costas e colocar um levantamento sob o fundo do assento do apoio das costas. O computador de bordo com controle automático da velocidade pode ser útil, permitindo mais flexibilidade no posicionamento do pé direito no pedal do acelerador durante viagens longas de automóvel. Qualquer viagem longa deve ser interrompida por parada de repouso para alongamento pelo menos a cada hora.

Habitualmente, sentar com um pé sob a outra nádega imobiliza o quadríceps femoral durante longos períodos. Isso pode agravar seriamente seus Pgs e deve ser evitado.

Os pacientes com Pgs no quadríceps femoral devem evitar sentar eretos por período prolongado, com as pernas retas para a frente apoiadas em um repouso-pés; essa posição coloca todas as partes do grupo do quadríceps em posição marcadamente encurtada, agravando quaisquer Pgs existentes.

Para evitar sentar com os membros inferiores em posição fixa, convém fazer com que o paciente use cadeira de balanço para ter movimento, particularmente nos quadris e nos joelhos. O balanço mobiliza todo o grupo de músculos do quadríceps femoral.

Para evitar manter o quadríceps em uma posição encurtada à noite, é importante evitar a flexão marcante do quadril para o reto femoral e também evitar a sua extensão total, especialmente para os vastos. Quando pacientes com Pgs no vasto medial dormem sobre o lado oposto (não-afetado) à noite, um travesseiro colocado entre os joelhos pode reduzir a pressão na área de sensibilidade referida sobre o joelho, assim como no próprio músculo. Os pacientes com Pgs no vasto lateral não devem dormir sobre o lado do músculo afetado, porque a pressão resultante pode ser o suficiente para irritar os Pgs, mas não para desativá-los.

Quando os pacientes têm Pgs no vasto medial, é importante ensinar-lhes a não ajoelhar no chão durante atividades como tomar conta de um bebê, esfregar ou pintar o chão, jardinagem, etc. A sobrecarga devida a ficar muito tempo ajoelhado é um perpetuante potente de Pgs no vasto medial. Esses pacientes devem sentar-se em bancos ou em caixas baixas, em vez de se ajoelharem.

## Correções para o estresse estrutural

Deve-se corrigir um pé hiperpronado. Os pacientes com Pgs no vasto medial e com a estrutura de pé de Morton devem ter as correções apropriadas feitas em todos os seus sapatos (ver o Capítulo 20). A tensão postural que causa dor e disfunção do vasto medial está descrita no Capítulo 8 e ilustrada na Figura 8.3B. Um bom apoio em arco deve ser usado se a hiperpronação for causada por um mediopé móvel. No caso de presença de desequilíbrios musculares, eles devem ser corrigidos. Uma desigualdade no comprimento das pernas deve ser corrigida para igualar o impacto dos pés.

## Exercícios terapêuticos (Figuras 14.29-14.31)

Quase todo paciente com Pgs no quadríceps femoral se beneficia de um programa de auto-alongamento doméstico. O alongamento passivo é eficaz se realizado em decúbito lateral (Figura 14.29) ou de pé. As duas figuras mostram alongamento passivo adequado para o reto femoral com o paciente simultaneamente puxando a perna para trás e para cima para estender a coxa enquanto



**FIGURA 14.29** Auto-alongamento em decúbito lateral para um ponto-gatilho (X) no músculo reto femoral direito. O círculo aberto marca a espinha íliaca ântero-superior. O paciente lentamente traz o joelho contra a nádega para flexioná-lo totalmente enquanto mantém e depois aumenta a extensão da coxa no quadril, puxando também o joelho e a coxa posteriormente; a mão segura o tornozelo, não o pé. A seta indica a direção da tração. O paciente puxou a pelve para baixo na frente, exagerando a lordose lombar. Tal inclinação pélvica pode ser evitada começando-se com a outra coxa flexionada e mantida contra o peito. A tensão de ponto-gatilho do músculo reto femoral responde bem à incorporação da técnica de relaxamento pós-isométrico de Lewit com esse alongamento.

flexiona o joelho. O alongamento na posição deitada da Figura 14.29 é valioso para pacientes acordados à noite por dor proveniente de Pgs no reto femoral. Eles simplesmente estendem a mão, puxam a perna para trás e para cima na direção da nádega, alongando suavemente o músculo; depois conseguem em geral dormir de novo com conforto.

Na posição de pé (Figura 14.30), o paciente é ensinado primeiro a segurar o tornozelo com a mão do mesmo lado para conseguir o alongamento passivo e depois repetir o alongamento, segurando o mesmo tornozelo com a mão oposta. Esse exercício enfatiza o alongamento primeiro do vasto medial e depois do vasto lateral. O exercício de auto-alongamento de pé é mais eficaz se realizado em uma piscina de água aquecida que apóie a maior parte do peso do corpo.

O auto-alongamento do reto femoral pode ser realizado no local de trabalho ou em qualquer outro lugar



**FIGURA 14.30** Exercício de auto-alongamento de pé do reto femoral direito para alongar totalmente o músculo. A seta mostra a direção de tração. O exercício é realizado melhor de pé dentro de uma piscina de água quente que cubra ao menos até a cintura, apoiando-se na beira da piscina para manter o equilíbrio.

sentando-se na borda de uma cadeira com o membro inferior afetado pendurado sobre a extremidade da cadeira. O paciente dobra o joelho afetado e move a coxa posteriormente ao longo da lateral da cadeira, enquanto apóia o tronco contra o encosto.

Um estudo relatou que quase todos os nadadores de competição estudaram o alongamento dos músculos do quadríceps femoral, mas apenas 5 de 16 jogadores de basquete apreciaram a necessidade de fazê-lo.<sup>65</sup> É importante que todos mantenham a amplitude de movimento desses músculos com o aumento da idade.

Outro exercício que beneficia os pacientes com joelho bloqueado por Pg no vasto lateral é a automobilização da patela. Com o joelho reto, o paciente relaxa voluntariamente o quadríceps femoral e move manualmente a patela em todas as direções, como está ilustrada para exame na Figura 14.10.

Os exercícios de alongamento do quadríceps femoral que envolvem a extensão do joelho com peso adicionado ao tornozelo são contra-indicados em pacientes com Pgs ativos nesse grupo muscular. Os Pgs devem ser desativados antes que os exercícios de alongamento sejam iniciados. Os primeiros exercícios de alongamento devem empregar contrações de **alongamento** (excêntricas), não contrações de **encurtamento** (concêntricas). Por isso, a perna do paciente sentado deve ser elevada passivamente; então, o paciente deve lentamente controlar o retorno do pé à posição flexionada de repouso. Esse princípio é análogo ao uso do trabalho excêntrico em lugar do concêntrico para o fortalecimento dos músculos abdominais sem sobrecarregá-los e sem perpetuar seus pontos-gatilho (Capítulo 49, Volume 1).<sup>114</sup>

Para pacientes com Pgs na parte inferior do vasto medial, inicialmente um suporte elástico para o joelho pode melhorar a função e reduzir a dor. Uma joelheira elástica com abertura para a patela ou bandagem elástica em forma de oito pode servir como lembrete de que o joelho precisa de proteção. O suporte adicionado proporciona ao paciente sensação aumentada de segurança até que os Pgs estejam totalmente desativados e a função normal do músculo, restaurada. Serve também como forma de aquecimento neutro para manter a temperatura do corpo e impedir o esfriamento do músculo.

Os pacientes com Pgs ativos no músculo vasto lateral podem usar uma bola de tênis para a auto-administração de compressão isquêmica (Figura 14.31). O paciente controla a quantidade de peso corporal apoiando-se na bola, rolando-a ao longo do músculo até que atinja um Pg sensível. A compressão isquêmica é administrada como descrito no Capítulo 2, página 20 deste volume. A técnica da bola de tênis é uma maneira eficaz de o paciente eliminar muitos Pgs mais superficiais encontrados nesse músculo.

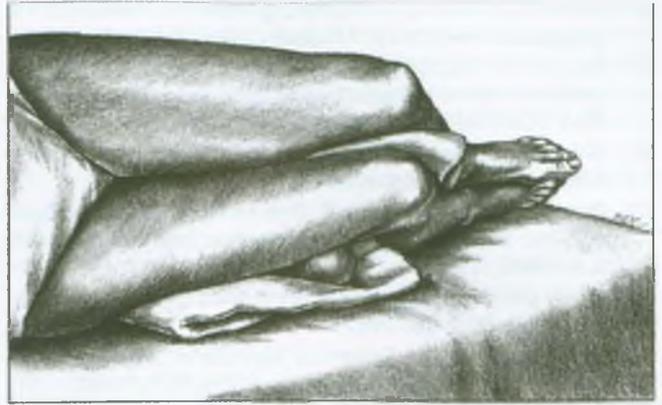


FIGURA 14.31 Técnica da bola de tênis para compressão isquêmica para desativar muitos pontos-gatilho mais superficiais (e às vezes profundos) no músculo vasto lateral direito.

## REFERÊNCIAS

1. Alvarez EV, Munters M, Lavine LS, et al.: Quadriceps myofibrosis, a complication of intramuscular injections. *J Bone Joint Surg [Am]* 62:58-60, 1980.
2. Anderson A: Personal communication, 1990.
3. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-23, 4-24).
4. *Ibid.* (Fig. 4-25).
5. *Ibid.* (Fig. 4-26).
6. *Ibid.* (Fig. 4-28).
7. *Ibid.* (Fig. 4-66).
8. Arsenaault AB, Chapman AE: An electromyographic investigation of the individual recruitment of the quadriceps muscles during isometric contraction of the knee extensors in different patterns of movement. *Physiother Can* 26:253-261, 1974.
9. Baker BA: Myofascial pain syndromes: Ten single muscle cases. *J Neurol Orthop Med Surg* 10:129-131, 1989.
10. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 500).
11. *Ibid.* (p. 503).
12. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 235-239).
13. *Ibid.* (p. 243).
14. *Ibid.* (p. 258).
15. *Ibid.* (p. 322).
16. *Ibid.* (pp. 325-328, 330).
17. *Ibid.* (p. 371, Fig. 16.1, pp. 372-373, 381).
18. Basmajian JV, Harden TP, Regenos EM: Integrated actions of the four heads of quadriceps femoris: an electromyographic study. *Anat Rec* 172:15-19, 1972.
19. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.

20. Baxter MP, Dulberg C: "Growing Pains" in childhood – a proposal for treatment. *J Pediatr Orthop* 8:402-406, 1988.
21. Beazell JR: Entrapment neuropathy of the lateral femoral cutaneous nerve: cause of lateral knee pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 10:85-86, 1988.
22. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW: Jumper's knee. *Orthop Clin North Am* 4:665-678, 1973.
23. Bose K, Kanagasuntheram R, Osman MBH: Vastus medialis oblique: an anatomic and physiologic study. *Orthopedics* 3:880-883, 1980.
24. Brody DM: Running injuries: prevention and management. *Clin Symp* 39:2-36, 1987.
25. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
26. Brucini M, Duranti R, Galletti R, et al.: Pain thresholds and electromyographic features of periarticular muscles in patients with osteoarthritis of the knee. *Pain* 10:57-66, 1981.
27. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 39-43, 45-48, 64-69).
28. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 404-406, Figs. 5-70, 5-71).
29. *Ibid.* (pp. 562-563).
30. *Ibid.* (p. 1233).
31. Cox JS: Chondromalacia of the patella: a review and update-Part 1. *Contemp Orthop* 6:17-30, 1983.
32. Deutsch H, Lin DC: Quadriceps kinesiology (EMG) with varying hip joint flexion and resistance. *Arch Phys Med Rehabil* 59:231-236, 1978.
33. Duarte Cintra AI, Furlani J: Electromyographic study of quadriceps femoris in man. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 21:539-554, 1981.
34. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 275-279).
35. Edgerton VR, Smith JL, Simpson DR: Muscle fibre type populations of human leg muscles. *Histochem J* 7:259-266, 1975.
36. Ericson M: On the biomechanics of cycling. A study of joint and muscle load during exercise on the bicycle ergometer. *Scand J Rehabil Med (Suppl)* 16:1-43, 1986.
37. Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med* 17:53-61, 1985.
38. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 380).
39. *Ibid.* (Figs. 407-409).
40. *Ibid.* (Figs. 410-411b).
41. *Ibid.* (Fig. 413).
42. *Ibid.* (Figs. 420, 421).
43. *Ibid.* (Fig. 464).
44. *Ibid.* (Fig. 465).
45. Garrett WE Jr, Califf JC, Bassett FH III: Histochemical correlates of hamstring injuries. *Am J Sports Med* 12:98-103, 1984.
46. Ghori GMU, Luckwill RG: Responses of the lower limb to load carrying in walking man. *Eur J Appl Physiol* 54:145-150, 1985.
47. Ghosh SN, Nag PK: Muscular strains in different modes of load handling. *Clin Biomech* 1:64-70, 1986.
48. Good MG: What is "fibrositis"? *Rheumatism* 5:117-123, 1949.
49. Green HJ, Daub B, Houston ME, et al.: Human vastus lateral is and gastrocnemius muscles: a comparative histochemical and biochemical analysis. *J Neural Sci* 52:201-210, 1981.
50. Gregor RJ, Edgerton VR, Rozenek R et al.: Skeletal muscle properties and performance in elite female track athletes. *Eur J Appl Physiol* 47:355-364, 1981.
51. Häggmark T, Eriksson E, Jansson E: Muscle fiber type changes in human skeletal muscle after injuries and immobilization. *Orthopedics* 9:181-185, 1986.
52. Heckmatt JZ, Pier N, Dubowitz V: Measurement of quadriceps muscle thickness and sub-cutaneous tissue thickness in normal children by real-time ultrasound imaging. *J Clin Ultrasound* 16:171-176, 1988.
53. Hughston JC, Deese M: Medial subluxation of the patella as a complication of lateral retinacular disease. *Am J Sports Med* 16:383-388, 1988.
54. Inbar O, Kaiser P, Tesch P: Relationships between leg muscle fiber type distribution and leg exercise performance. *Int J Sports Med* 2:154-159, 1981.
55. Inman VT, Ralston HJ, Todd F: *Human Walking*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1981 (p. 124).
56. Jones DW, Jones DA, Newham DJ: Chronic knee effusion and aspiration: the effect on quadriceps inhibition. *Br J Rheumatol* 26:370-374, 1987.
57. Joseph J: The pattern of activity of some muscles in women walking on high heels. *Ann Phys Med* 9:295-299, 1968.
58. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
59. Kaufer H: Mechanical function of the patella. *J Bone Joint Surg [Am]* 53:1551-1560, 1971.
60. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938.
61. Lange M: *Die Muskelhärten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, München, 1931 (p. 49, Fig. 13).
62. *Ibid.* (pp. 137-138, Fig. 43).
63. *Ibid.* (pp. 156-157, Fig. 52).
64. Leach RE: Running injuries of the knee. *Orthopedics* 5:1358-1377, 1982.
65. Levine M, Lombardo J, McNeeley J, et al.: An analysis of individual stretching programs of intercollegiate athletes. *Phys Sportsmed* 15:130-136, 1987.
66. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
67. Lewit K, Simons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
68. Lexell J, Henriksson-Larsén K, Sjöström M: Distribution of different fibre types in human skeletal muscles: 2. A study of cross-sections of whole m. vastus lateralis. *Acta Physiol Scand* 117:115-122, 1983.
69. Lexell J, Henriksson-Larsén K, Winblad B, et al.: Distribution of different fiber types in human skeletal muscles:

- effects of aging studied in whole muscle cross sections. *Muscle Nerve* 6:588-595, 1983.
70. Lieb FJ, Perry J: Quadriceps function: an anatomical and mechanical study using amputated limbs. *J Bone Joint Surg [Am]* 50:1535-1548, 1968.
  71. Lieb FJ, Perry J: Quadriceps function. *J Bone Joint Surg [Am]* 53:749-758, 1971.
  72. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (p. 114).
  73. Losee RE, Johnson TR, Southwick WO: Anterior subluxation of the lateral tibial plateau. *J Bone Joint Surg [Am]* 60:1015-1030, 1978.
  74. Markhede G, Stener B: Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. *Acta Orthop Scand* 52:373-395, 1981.
  75. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 264, 273-275, 277-278, 281-282).
  76. *Ibid.* (p. 294).
  77. *Ibid.* (p. 299).
  78. Miller GM: Resident Review #24: subluxation of the patella. *Orthop Rev* 9:65-76, 1980.
  79. Milner M, Basmajian JV, Quanbury AO: Multifactorial analysis of walking by electromyography and computer. *Am J Phys Med* 50:235-258, 1971.
  80. Möler M, Ekstrand J, Öberg B, et al.: Duration of stretching effect on range of motion in lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil* 66:171-173, 1985.
  81. Murray MP, Jacobs PA, Mollinger LA, et al.: Functional performance after excision of the vastus lateralis and vastus intermedius. *J Bone Joint Surg [Am]* 65:856-859, 1983.
  82. Németh G, Ekholm J, Arborelius UP: Hip load moments and muscular activity during lifting. *Scand J Rehabil Med* 16:103-111, 1984.
  83. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol.8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 80).
  84. *Ibid.* (p. 83).
  85. *Ibid.* (p. 85).
  86. *Ibid.* (p. 87).
  87. Nielsen AJ: Spray and stretch for myofascial pain. *Phys Ther* 58:567-569, 1978.
  88. Nygaard E: Skeletal muscle fibre characteristics in young women. *Acta Physiol Scand* 112: 299-304, 1981.
  89. Oddsson L, Thorstensson A: Fast voluntary trunk flexion movements in standing: motor patterns. *Acta Physiol Scand* 129:93-106, 1987.
  90. Okada M: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. *J Human Ergol* 1:75-93, 1972.
  91. Radin EL: Chondromalacia of the patella. *Bull Rheum Dis* 34:1-6, 1984.
  92. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 272, 282, 292-293, 309, Table 162).
  93. Rask MR, Lattig GJ: Traumatic fibrosis of the rectus femoris muscle. *JAMA* 221:268-269, 1972.
  94. Reynolds L, Levin TA, Medeiros JM, et al.: EMG activity of the vastus medialis oblique and the vastus lateralis in their role in patellar alignment. *Am J Phys Med* 62:61-70, 1983.
  95. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
  96. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 416).
  97. *Ibid.* (p. 417).
  98. Sadamoto T, Bonde-Petersen F, Suzuki Y: Skeletal muscle tension, flow, pressure, and EMG during sustained isometric contractions in humans. *Eur J Appl Physiol* 51:395-408, 1983.
  99. Scelsi R, Marchetti C, Poggi P: Histochemical and ultrastructural aspects of m. vastus lateralis in sedentary old people (age 65-89 years). *Acta Neuropathol* 51:99-105, 1980.
  100. Shakespeare DT, Stokes M, Sherman KP, et al.: Reflex inhibition of the quadriceps after meniscectomy: lack of association with pain. *Clin Physiol* 5:137-144, 1985.
  101. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723, see p. 710, Fig. 45-8E to 8H).
  102. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by P.D. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see p. 377, Fig. 25.8F-H).
  103. *Ibid.* (p. 378, Fig. 25.9B).
  104. Simons DG, Travell JG, Simons LS: Protecting the ozone layer. *Arch Phys Med Rehabil* 71:64, 1990.
  105. Sjøgaard G: Muscle energy metabolism and electrolyte shifts during low-level prolonged static contraction in man. *Acta Physiol Scand* 134:181-187, 1988.
  106. Stålberg E, Borges O, Ericsson M, et al.: The quadriceps femoris muscle in 20-70-year-old subjects: relationship between knee extension torque, electrophysiological parameters, and muscle fiber characteristics. *Muscle Nerve* 12:382-389, 1989.
  107. Sutherland DR, Cooper L, Daniel D: The role of the ankle plantar flexors in normal walking. *J Bone Joint Surg [Am]* 62:354-363, 1980.
  108. Swenson EJ Jr, Rough DO, McKeag DB: Patellofemoral dysfunction. *Postgrad Med* 82:125-141, 1987.
  109. Taylor PW: Inflammation of the deep infrapatellar bursa of the knee. *Arthritis Rheum* 32:1312-1314, 1989.
  110. Townsend MA, Lainhart SP, Shiavi R, et al.: Variability and biomechanics of synergy patterns of some lower-limb muscles during ascending and descending stairs and level walking. *Med Bio Eng Comput* 16:681-688, 1978.
  111. Travell J: Pain mechanisms in connective tissue. In *Connective Tissues, Transactions of the Second Conference*, 1951, edited by C. Ragan. Josiah Macy, Jr. Foundation, New York, 1952 (pp. 86-125, see p. 116).
  112. Travell J: Factors affecting pain of injection. *JAMA* 158:368-371, 1955.
  113. Travell J, Rinzler SR: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
  114. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.

115. Troedsson BS: The buckling knee syndrome. *Minn Med* 55:722-724, 1972.
116. Vecchiet L, Marini I, Colozzi A, et al.: Effects of aerobic exercise on muscular pain sensitivity. *Clin Ther* 6:354-363, 1984.
117. Voss DE, Ionta MK, Myers BJ: *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*, Ed. 3. Harper and Row, Philadelphia, 1985.
118. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.
119. Worrell RV: The diagnosis of disorders of the patellofemoral joint. *Orthop Rev* 10:73-76, 1981.
120. Worth RM, Kettelkamp DB, Defalque RJ, et al.: Saphenous nerve entrapment: a cause of medial knee pain. *Am J Sports Med* 12:80-81, 1984.
121. Yang JF, Winter DA: Surface EMG profiles during different walking cadences in humans. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 60:485-491, 1985.
122. Young A, Stokes M, Iles JF: Effects of joint pathology on muscle. *Clin Orthop* 219:21-27, 1987.

## Músculos adutores do quadril

### Adutores longo, curto e magno e músculo grácil

“Causadores de problemas óbvios”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho miofasciais (Pgs) nos músculos adutores longo e curto da coxa segue ascendente e para dentro da virilha e descendente até o joelho e à borda anterior da tíbia. Os Pgs na região média da coxa no adutor magno (região do Pg<sub>1</sub>) referem dor na face ântero-medial da coxa desde a virilha até acima do joelho. Os Pgs proximais (região do Pg<sup>2</sup>) referem dor profunda lancinante no interior da pelve. Os Pgs no grácil podem referir dor superficial ao longo da extensão da face medial da coxa. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** dos adutores longo, curto e de dois terços do adutor magno situam-se junto às bordas inferiores da pelve, estendendo-se ao longo do ramo púbico e do ramo do isquio até a tuberosidade isquiática. Distalmente, esses músculos inserem-se em linha vertical ao longo da parte posterior do fêmur, desde o trocânter menor até um ponto à curta distância acima do joelho. Os três músculos adutores justapõem-se um ao outro com o adutor longo na frente e o adutor magno atrás. O terço remanescente deste último (a parte isquiocondilar) insere-se proximalmente na região da tuberosidade isquiática e distalmente com o tubérculo adutor no côndilo medial do fêmur. O músculo grácil cobre o adutor magno e está inserido com a pelve medial na parte isquiocondilar do adutor magno. O grácil fixa-se abaixo do joelho com a tíbia, como parte da pata-de-ganso (*pes anserinus*). A **INERVAÇÃO** desses músculos é realizada através do nervo obturador, exceto a parte isquiocondilar do adutor magno, innervada pelo nervo isquiático. Na fase de apoio da marcha, os adutores **FUNCIONAM** no sentido de conter a abdução do membro apoiado, controlando o deslocamento lateral e proporcionando estabilidade. O grácil ajuda os outros músculos no controle da angulação valga do joelho. Na fase inicial da marcha, os adutores levam o membro na direção da linha média (principalmente por meio do adutor magno); mais adiante, no final da fase de balanço, os adutores e o grácil ajudam a manter a flexão do quadril antes do apoio do pé. A principal ação de todos os músculos abordados neste capítulo é a adução do quadril. Os adutores longo e curto e as duas partes anteriores do adutor magno também auxiliam a rotação. A parte posterior (isquiocondilar ou do isquiotibial) do adutor magno é, no entanto, um extensor do quadril e exerce efeito questionável sobre sua rotação. O grácil também ajuda a flexão do joelho quando este está estendido e a rotação interna da

perna quando o joelho é flexionado. O principal **SINTOMA** do paciente com Pgs no adutor é dor e sensibilidade em seus padrões referidos. Os Pgs no pectíneo e no vasto medial apresentam zonas de referência que se justapõem parcialmente às dos adutores. Além disso, diante do diagnóstico, o clínico precisa considerar a dor por avulsão das inserções pélvicas ou tibiais dos músculos adutores, fratura por estresse dos ramos isquiático ou púbico inferior da pelve, sinfise púbica por estresse, osteoartrite da articulação do quadril, encarceramento do nervo e estresse psicológico. O **EXAME DO PACIENTE** concentra-se em avaliar a restrição da abdução da coxa e na palpação dos músculos. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** dos músculos adutor longo e grácil subcutâneo é em geral satisfatório com a palpação plana. Entretanto, o adutor breve e o volumoso adutor magno são quase completamente cobertos por outros músculos, tornando a localização de Pgs difícil e dependente da palpação profunda. O **ENCARCERAMENTO** da artéria, da veia femoral e do nervo safeno pode ocorrer quando eles saem do canal adutor no hiato do adutor. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** dos músculos adutores em geral é iniciada com o paciente na posição supina e com o quadril flexionado e deslocado passivamente até a abdução. O frio intermitente é aplicado em varreduras paralelas sobre as partes anterior e medial da coxa, do meio da coxa para cima sobre a virilha e a área inguinal, e para baixo do meio da coxa sobre o joelho e a borda anterior da tíbia até o tornozelo. Aplica-se, então, pressão leve para tensionar a abdução do quadril. A aplicação de compressa de calor úmido e a obtenção da amplitude total do movimento ativo completam o procedimento. A **INJEÇÃO E O ALONGAMENTO** dos músculos adutor longo e grácil são os mesmos realizados para Pgs em outros músculos superficiais. No entanto, para além desses procedimentos, o adutor longo e o adutor curto requerem atenção à artéria femoral adjacente. O adutor magno apresenta sérios problemas na localização de seus Pgs e em atingi-los para a injeção; consiste em músculo volumoso que, em sua maior parte, localiza-se sob outros músculos. As **AÇÕES CORRETIVAS** para os adutores do quadril incluem principalmente evitar a imobilidade que os coloca em posição encurtada por longos períodos, corrigir fatores perpetuantes sistêmicos e proporcionar programa doméstico adequado de alongamento.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURAS 15.1-15.3)

Padrões de dor referida e função limitada por pontos-gatilho (Pgs) nesses músculos adutores são o que se poderia esperar, com exceção da porção posterior do adutor magno – por isso a caracterização de “causadores de problemas óbvios”. O envolvimento do adutor longo talvez seja a causa mais comum de dor na virilha.<sup>97,98</sup>

### Adutores longo e curto

Os autores não fazem distinção entre os padrões de dor e sensibilidade referidas de Pgs nos adutores longo e curto (Figura 15.1). Esses Pgs projetam dor proximal e distalmente. O padrão proximal está consistentemente presente; a dor experimentada é profunda e proximal à virilha e na porção ântero-medial da parte superior da coxa. A referência de dor desses Pgs distalmente concentra-se na parte medial do joelho com padrão de derramamento que se estende em sentido descendente sobre a tibia (Figura 15.1). Tal padrão de dor foi descrito e ilustrado anteriormente.<sup>93,94,97,98,100</sup> Os Pgs localizados na parte mais proximal dos músculos em geral referem dor ascendente para a virilha, enquanto os localizados na parte mais distal dos músculos tendem a referir dor descendente para o joelho e para a tibia.<sup>97</sup>

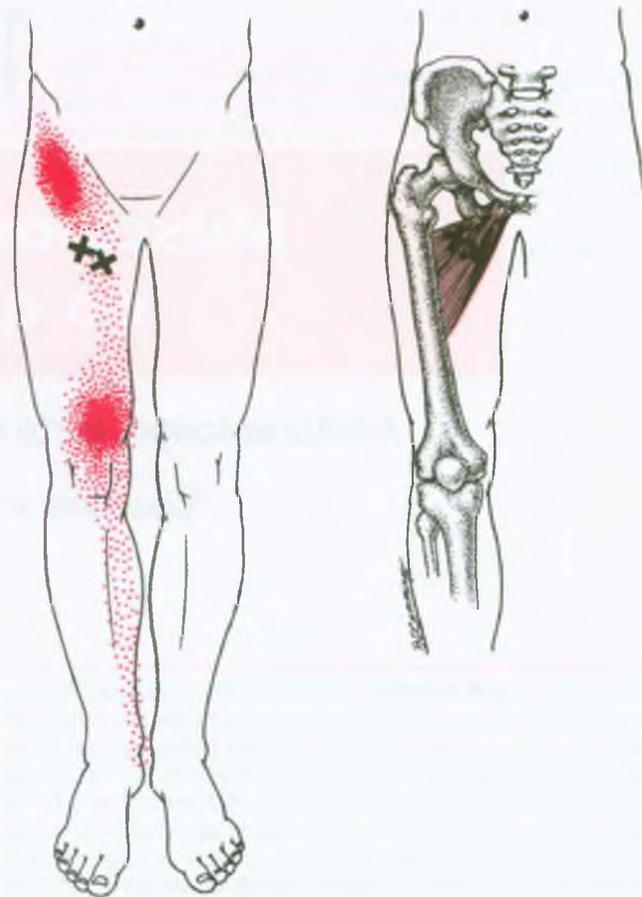
Kelly<sup>52,53</sup> caracterizou o ponto sensível no adutor longo perto de sua inserção proximal como dor referida para o joelho e causadora de rigidez. Long<sup>61</sup> caracterizou a síndrome do adutor longo por Pgs como produzindo dor na parte medial da coxa próximo à virilha, nas vizinhanças da porção medial do ligamento medial, e superficialmente ao longo da parte medial ou anterior da coxa até o joelho. Essa dor vem freqüentemente acompanhada pelo fenômeno de gelamento (bandas tensas).

Kellgren<sup>51</sup> ilustrou a dor referida do músculo adutor longo quando ele foi injetado com 0,1 mL de solução salina a 6%. O padrão correspondeu muito ao da Figura 15.1, exceto pelo fato de que ele não relatou dor extensiva até abaixo do joelho.

Em crianças,<sup>17</sup> o padrão de dor referida essencial de Pgs no adutor longo foi ilustrado distal ao ligamento inguinal; seu padrão de dor derramada cobriu a parte ântero-medial da coxa, a parte medial do joelho e os dois terços superiores da face medial da perna. Fine<sup>46</sup> relatou dor inguinal em um menino de 10 anos por Pgs nos adutores da coxa.

### Adutor magno

A localização relativamente comum de Pg miofascial na porção medial do músculo adutor magno, a região do

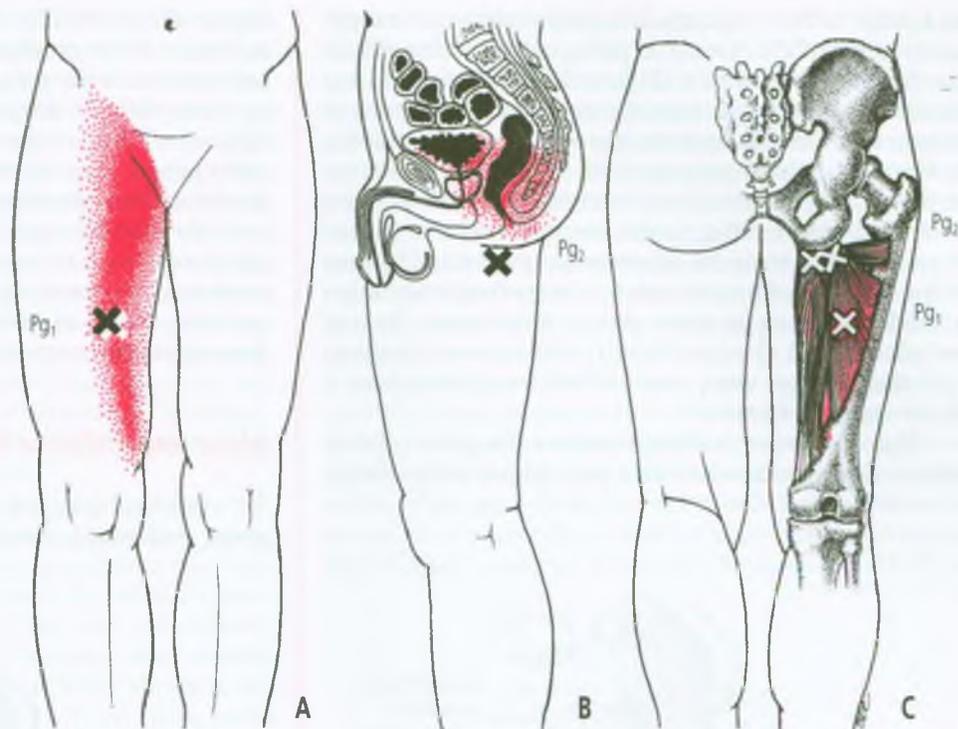


**FIGURA 15.1** Visão anterior dos músculos adutores longo e curto e do padrão de dor composta (vermelho-escuro) referida de Pgs (Xs) em ambos (vermelho-claro). O padrão de dor essencial aparece em vermelho sólido; o vermelho pontilhado indica extensão ocasional para padrão de dor por derramamento.

Pg<sub>1</sub>, refere dor ascendente na virilha, abaixo do ligamento inguinal, e também descendente sobre a face ântero-medial da coxa, próximo ao joelho (Figura 15.2A). A dor na virilha é descrita como profunda, quase como se pudesse ser dentro da pelve, mas o paciente não consegue identificá-la em nenhuma estrutura pélvica. Muitos pacientes têm idéia equivocada da localização da virilha. Quando o paciente usa esse termo descritivo, deve-se pedir que ele aponte o local exato da dor. “Virilha” em geral se aplica à região inguinal, mas pode indicar a prega anterior na junção da coxa com o tronco.<sup>96</sup>

A dor referida de Pgs na região do Pg<sub>2</sub> mais proximal do adutor magno é em geral descrita como dor pélvica interna generalizada, mas pode ser identificada como incluindo o osso púbico, a vagina, o reto ou (menos freqüentemente) a bexiga (Figura 15.2B). A dor pode ser descrita como um disparo que entra na pelve e explode como espoleta.

**FIGURA 15.2** Padrão de dor referida (vermelho-escuro) de Pgs (Xs) no músculo adutor magno direito (vermelho-claro). O padrão de dor essencial está apresentado em vermelho sólido; o vermelho pontilhado localiza a extensão ocasional da dor referida em padrão de derramamento. (A) Visão anterior do padrão de dor referida a partir da região do Pg<sub>1</sub>, localizada na parte medial da coxa. (B) Visão médio-sagital mostra padrão de dor intrapélvica referida da região do Pg<sub>2</sub>. Esses pontos-gatilho são encontrados na porção mais proximal da parte isquiocondilar do adutor magno medial ou profunda ao músculo glúteo máximo. (C) Visão posterior, anatomia do músculo e localização de seus pontos-gatilho comuns.



### Grácil

Os Pgs no músculo grácil produzem dor local quente, pungente (não de ferroada) e superficial que corre para cima e para baixo ao longo do interior da coxa (Figura 15.3).

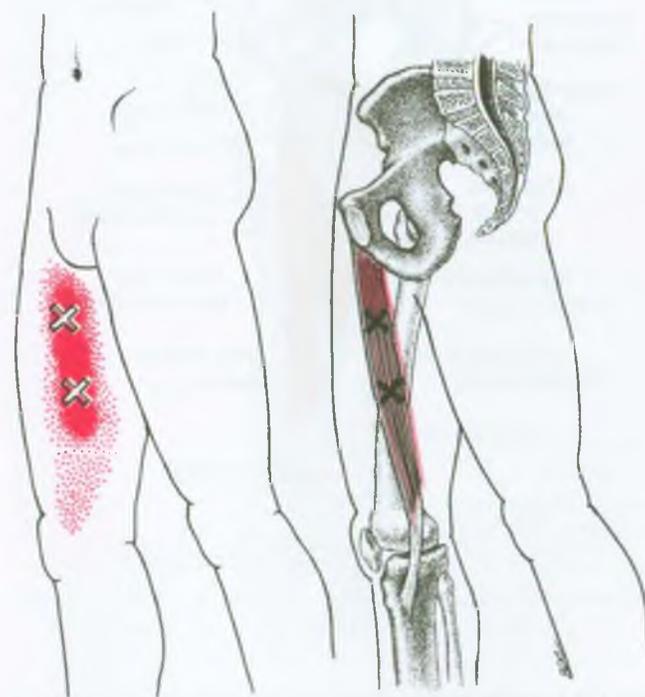
## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 15.4-15.8)

Os músculos adutores situam-se na parte medial da coxa entre o grupo muscular do quadríceps femoral na frente e os músculos isquiotibiais atrás. O mais anterior dos três principais adutores é o longo; o adutor curto é intermédio, e o magno, mais posterior.

Um quarto adutor, o músculo pectíneo (Capítulo 13), localiza-se parcialmente anterior e superior ao adutor curto. O grácil é o único desse grupo muscular que atravessa duas articulações – a do quadril e a do joelho.

### Adutores longo e curto (Figuras 15.4 e 15.5)

O **adutor longo** é o mais superficial e proeminente dos três principais músculos adutores na face ântero-medial da coxa. Ele se insere **proximalmente** através de



**FIGURA 15.3** Visão medial do padrão de dor composta (vermelho-escuro) referida de pontos-gatilho (Xs) no músculo grácil direito (vermelho-claro). O vermelho sólido indica o padrão de dor essencial e o vermelho pontilhado indica o padrão de dor por derramamento ocasional.

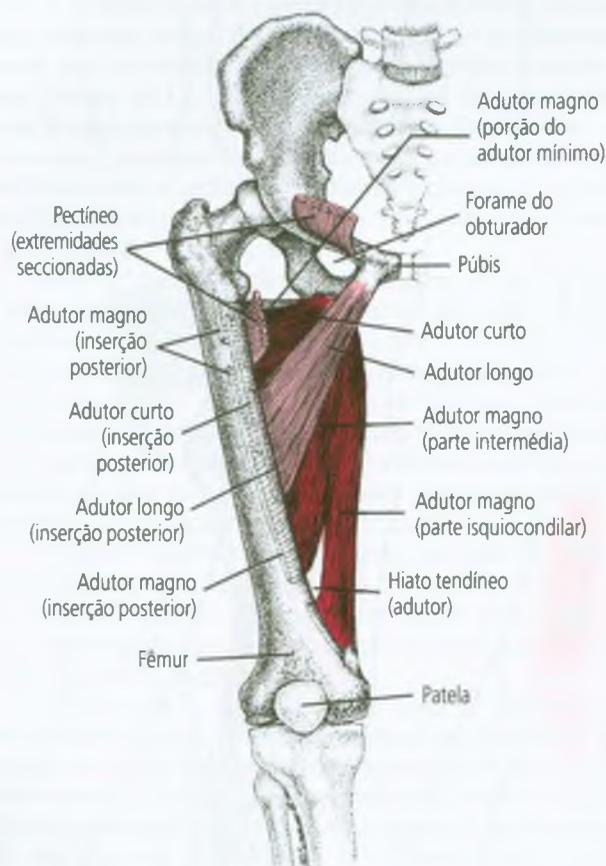
um tendão estreito e plano com ponto relativamente pequeno na superfície externa da pelve, entre a sínfise púbica e o forame do obturador (Figura 15.4).<sup>27,67</sup> Suas fibras angulam-se para baixo, lateral e posteriormente, para se fixarem **distalmente** na linha áspera no terço intermédio do fêmur. A linha áspera estende-se descendente na parte posterior do fêmur e também recebe o vasto medial no lado medial; lateralmente, recebe o adutor magno, que fica atrás dos adutores longo e curto (Figuras 15.5 e 15.7). As fibras do adutor longo freqüentemente se fundem com as do vasto medial distalmente em sua inserção femoral. O adutor longo pode unir-se acima com o pectíneo; nesse caso, eles cobrem completamente o adutor curto na frente.

Visto de frente, o **adutor curto** é em parte coberto pelo pectíneo proximalmente e pelo adutor longo distal-

mente (Figura 15.5). Está localizado entre esses dois músculos adutores anteriormente e o adutor magno posteriormente. A inserção do adutor curto **proximalmente** ao ramo inferior do púbis é envolvida pelo grácil medialmente, pelo obturador externo lateralmente e, até certo ponto, pelo adutor magno atrás.<sup>2</sup> O adutor curto insere-se **distalmente** com a linha áspera bem lateral e atrás do adutor longo; já o adutor magno insere-se lateralmente e atrás do adutor curto.<sup>43</sup> O vasto medial insere-se medialmente com todos esses músculos adutores, cobrindo, assim, as partes inferiores dos adutores longo e do magno por sua parte anterior.<sup>27,73</sup>

### Adutor magno (Figuras 15.6 e 15.7)

O adutor magno é um músculo grande. Em sua maior parte, está profundamente localizado, sendo mais bem



**FIGURA 15.4** Inserções do grupo muscular dos adutores direitos, visão frontal. O músculo pectíneo está seccionado e em grande parte removido (vermelho-claro). O músculo adutor mais superficial, o longo, aparece também em vermelho-claro. O adutor curto (vermelho médio) estende-se distalmente apenas até a parte intermédia da inserção femoral do adutor longo e mais profundamente que ele. O adutor magno (vermelho-escuro) é o maior dos adutores. As inserções desses músculos com a face posterior do fêmur estão apresentadas esquematicamente.



**FIGURA 15.5** Inserções dos músculos adutores profundos direitos, visão frontal. O pectíneo e o adutor longo que ficam por cima foram seccionados e as extremidades refletidas (vermelho-claro). O adutor curto (vermelho médio) situa-se anteriormente ao adutor magno maior (vermelho-escuro). As inserções dos músculos adutores com a face posterior do fêmur, não-visíveis, estão apresentadas esquematicamente.

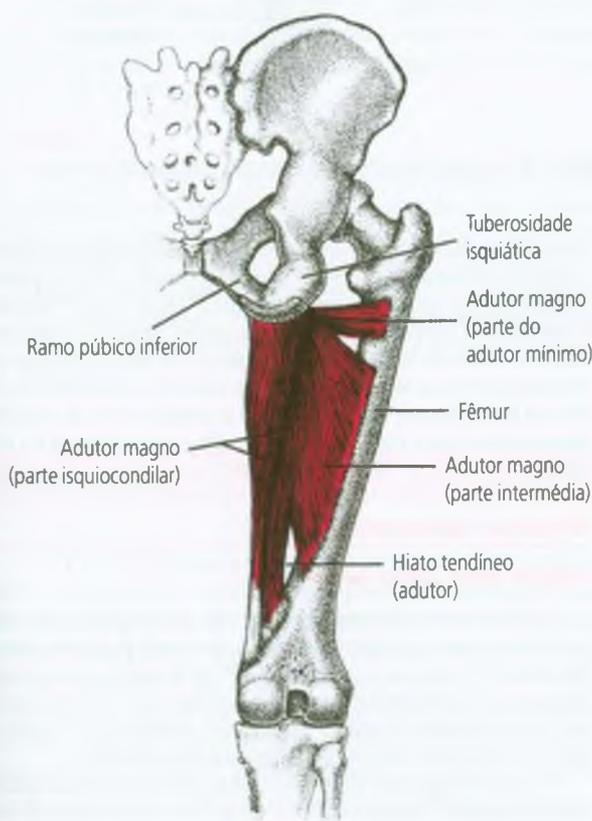
entendido como a estrutura tripartite descrita por Bardeen:<sup>13</sup> o adutor mínimo mais anterior e mais superior, a parte intermédia e a terceira parte situada posteriormente (em grande parte isquiocondilar). Tal disposição é comparável à dos outros três adutores do quadril (pectíneo, adutores curto e longo). A mais superior das três partes do adutor magno, freqüentemente conhecida como o adutor mínimo, insere-se com a pelve, anterior à inserção da parte intermediária, e suas fibras são as mais horizontais. A parte intermédia pode justapor-se ao adutor mínimo posteriormente. Se isso acontecer, essas fibras intermédias vão correr mais diagonalmente. Proximalmente, a parte principal da terceira parte (mais posterior ou isquiocondilar) insere-se com a tuberosidade isquiática. Algumas de suas fibras são orientadas diagonalmente, mas a maior parte delas é quase vertical.

A parte mais superior do adutor magno (adutor mínimo) é a mais anterior das três partes. Suas fibras estendem-se quase horizontalmente; elas se angulam para baixo apenas ligeiramente, de sua inserção **medial** (anterior) no ramo púbico inferior até sua inserção femoral **lateral** (posterior), começando logo abaixo do trocanter menor e estendendo-se para baixo ao longo da parte superior da linha áspera (Figuras 15.4-15.6). Essa parte

ântero-superior do adutor magno em geral constitui um ventre muscular separado.

A parte intermédia do adutor magno tem forma de leque (Figuras 15.5 e 15.6) e pode justapor-se ao adutor mínimo. Seu ápice se insere **proximalmente** ao longo do ramo do ísquio, entre a tuberosidade isquiática e o ramo púbico inferior. Desse ápice, ele se abre para se inserir **distalmente** ao longo da linha áspera, descendo até o hiato tendíneo (adutor), através do qual passam os vasos femorais. Uma extensão ascendente desse hiato com freqüência separa as partes intermédia e posterior do adutor magno (Figuras 15.5 e 15.6).<sup>7</sup>

A maior parte das fibras da parte isquiocondilar maça do adutor magno corre verticalmente (Figuras 15.6 e 15.7). As fibras inserem-se **proximalmente** na região da tuberosidade isquiática e, até certo ponto, para a frente ao longo do ramo do ísquio, em grande parte posterior às outras duas partes do músculo. Como observado nas visões frontal, posterior e medial (Figuras 15.5-15.7), as



**FIGURA 15.6** Inserções posteriores do músculo adutor magno (vermelho), mostrando as distinções entre suas três partes.



**FIGURA 15.7** Inserções (visão medial) dos músculos adutor longo (vermelho-claro), do adutor curto (vermelho-médio) e do adutor magno (vermelho-escuro) direitos. Tal visão incomum mostra a base para a diferença funcional entre a parte isquiocondilar do adutor magno e os músculos adutores remanescentes, ou seja, sua inserção mais posterior com a pelve e com o fêmur, para que ele possa estender o quadril.

fibras ao longo da borda súpero-medial dessa parte isquiocondilar enrolam-se em torno da parte intermédia. Isso permite a inserção concentrada das fibras do adutor magno na região da tuberosidade isquiática. **Distalmente**, a maior parte dessa vasta terceira porção se fixa por um tendão grosso ao tubérculo do adutor no côndilo medial do fêmur. Algumas fibras se inserem com uma expansão fibrosa que completa o espaço entre o tubérculo do adutor e o hiato adutor (Figura 15.7).<sup>27</sup> Essa parte do adutor magno é similar aos músculos isquiotibiais, exceto pelo fato de não atravessar a articulação do joelho; ela é suprida pelo nervo isquiático.

Bardeen<sup>13</sup> descreve o adutor magno como formador de um sulco em que se situam os músculos mediais isquiotibiais (semimembrâneo e semitendíneo). Às vezes, isso está claramente evidente.<sup>8</sup> A base do sulco é formada principalmente pela parte intermédia, e a parede medial do sulco, pela parte isquiocondilar do adutor magno. Tal configuração da terceira parte do adutor magno está malrepresentada nos cortes transversais em geral disponíveis, mas é claramente observada no corte transversal de Bardeen.<sup>13</sup> Assim, o maior volume do adutor magno situa-se profunda e medialmente aos músculos semitendíneo e semimembrâneo. A anatomia do canal e do hiato adutores está descrita na Seção 10, "Encarceramentos".

O adutor magno é comparável na área do corte transversal ao vasto lateral nas partes superior e média da coxa;<sup>76</sup> o vasto lateral é o maior do grupo muscular do quadríceps femoral. O adutor magno é o terceiro músculo mais pesado do corpo (505 g), mais de dois terços do peso do glúteo máximo e um pouco menos que o peso combinado de todos os três músculos isquiotibiais (638 g).<sup>102</sup> Assim, esse adutor "tipo isquiotibial" é mais pesado do que qualquer músculo isquiotibial isolado.<sup>102</sup>

### Grácil (Figura 15.8)

O músculo superficial grácil estende-se no comprimento da face medial da coxa; atravessa duas articulações, a do quadril e a do joelho (Figura 15.8, visão medial). A maior parte do músculo é vista de frente em relação aos outros músculos da coxa na Figura 14.13 do capítulo anterior; também é vista no corte transversal aproximadamente no nível médio da coxa na Figura 14.8 do mesmo capítulo (quadríceps). Esse músculo fino e plano insere-se **proximalmente** com a borda inferior da parte externa da pelve na junção do corpo do púbis com o ramo púbico inferior. O grácil fixa-se **distalmente** na superfície medial da tibia distal ao côndilo tibial. Aí, seu tendão une-se aos tendões do sartório e do semitendíneo para formar a pata-de-ganso (*pes anserinus*) (ver a Figura 15.8 neste capítulo e a Figura 12.7 no Capítulo 12). A bolsa anserina situa-se entre esses tendões e a tibia.<sup>27</sup>

O grácil tem sido identificado como o segundo músculo mais longo do corpo (sem considerar as grandes intersecções tendíneas) e o sartório como o mais longo.<sup>102</sup> Um relato descreve o grácil como

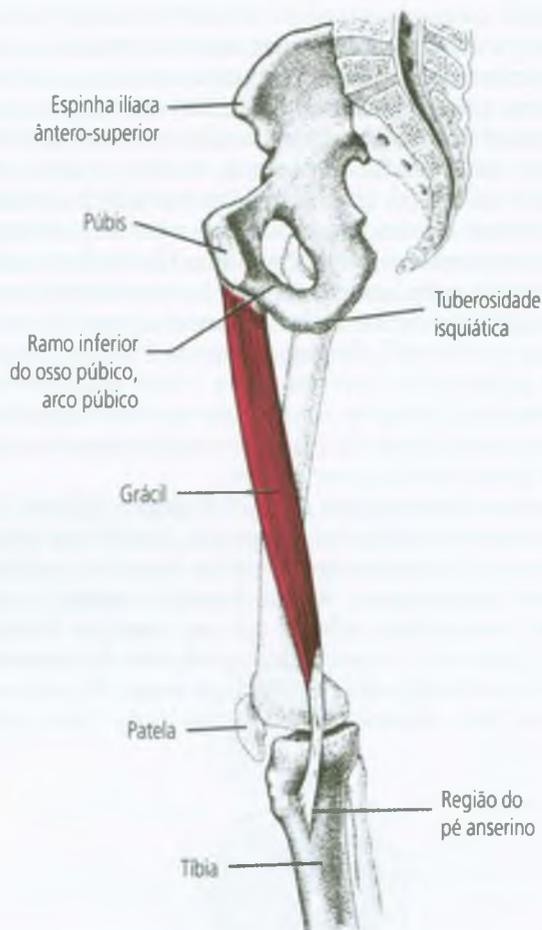


FIGURA 15.8 Inserções (visão medial) do músculo grácil direito (vermelho).

inervado por placas terminais esparsas, o que corrobora a evidência observada em microdissecção de que é formado por feixes paralelos de fibras curtas ligadas sequencialmente.<sup>29</sup> Outro autor<sup>26</sup> descreve e ilustra duas bandas distinguíveis de placas terminais como se o músculo houvesse se desenvolvido a partir de dois mioblastos que subsequentemente se fundiram em um músculo intermediário. (Os ventres dos músculos reto do abdome e semitendíneo são também segmentados dessa maneira, o que limita o comprimento de suas fibras.)

### Referências suplementares

#### Adutores longo, curto e magno

Todos os três músculos adutores são apresentados em visão frontal com vasos e nervos associados que passam através do canal adutor<sup>3,77</sup> e no corte transversal.<sup>1,39,76</sup> Os locais de suas inserções ósseas são marcados proximal e distalmente,<sup>2,43,75</sup> em detalhe bem proximalmente à pelve,<sup>67</sup> em detalhe distalmente;<sup>68</sup> ademais, todas as inserções são apresentadas esquematicamente.<sup>5</sup>

O adutor longo está ilustrado apenas de frente sem estruturas neurovasculares<sup>73</sup> e com o adutor curto.<sup>88</sup> O adutor longo é visto de frente com vasos e nervos em relação ao músculo sartório<sup>37</sup> e de uma visão ântero-medial em relação ao conteúdo neurovascular do canal adutor.<sup>38</sup> Os adutores longo<sup>21</sup> e curto<sup>20</sup> são mostrados em

todo o seu comprimento em cortes transversais seriados. Fotografias dos contornos da superfície identificam a massa do adutor<sup>60</sup> e o adutor longo.<sup>34</sup>

Conforme anteriormente comentado, o adutor magno costuma ser ilustrado junto com os adutores longo e curto. Uma fotografia<sup>89</sup> do adutor magno inclui sua parte mais proximal, o adutor mínimo de frente sem as estruturas neurovasculares. Os três músculos são também vistos de frente com as estruturas neurovasculares.<sup>74</sup>

As visões posteriores do adutor magno sem as estruturas neurovasculares ilustram quão pequena é a parte do músculo que se encontra imediatamente subcutânea na metade superior da coxa e em toda a sua extensão.<sup>42,90</sup> Uma visão posterior mostra todo o músculo com as estruturas removidas que se sobrepõem a ele, revelando a divisão marcada entre suas partes intermédica e posterior, das quais emergem a artéria e a veia femorais.<sup>7</sup> A inserção de seu tendão posteriormente no côndilo femoral medial aparece em detalhes.<sup>79</sup>

Visão posterior de toda a extensão da coxa descreve a relação da parte intermédica e das extremidades distais da porção posterior do músculo adutor magno com o nervo isquiático e com os vasos que atravessam o hiato tendíneo (adutor).<sup>78</sup> Visão posterior mostra a relação do adutor magno com os músculos que se sobrepõem a ele, seu relacionamento com o nervo isquiático e o sulco no adutor magno que recebe os músculos isquiotibiais.<sup>8</sup> O nervo isquiático é mostrado passando entre o músculo adutor magno na frente e os músculos isquiotibiais atrás.<sup>8,78</sup> Os cortes transversais seriados retratam a parte principal do adutor magno<sup>24</sup> e também sua parte mais superior do adutor mínimo.<sup>23</sup> Todas as partes do adutor magno estão mostradas na parte sagital.<sup>35,66</sup> O esquema do músculo nas visões anterior e posterior dá alguma indicação da justaposição entre suas fibras mais superiores, quase horizontais, e de suas fibras mediais longitudinais.<sup>49</sup>

### Grácil

O grácil é visto de frente sem estruturas neurovasculares nos desenhos<sup>4,73</sup> e em fotografias<sup>88,89</sup> e em desenhos com as estruturas neurovasculares.<sup>3,37</sup> O músculo é apresentado a partir do lado medial em total extensão sem estruturas neurovasculares<sup>6,41</sup> e em detalhes em sua inserção abaixo do joelho.<sup>44,79</sup> Suas inserções ósseas estão marcadas<sup>9,10,43,45,75</sup> em detalhes na pelve<sup>67</sup> e no joelho.<sup>69,80</sup> Sua parte sagital é apresentada tanto em desenho<sup>35</sup> quanto em fotografia.<sup>66</sup>

## 3. INERVAÇÃO

Os adutores longo e curto e a primeira (adutor mínimo) e a segunda (intermédica) porções do adutor magno são supridos pela divisão anterior do nervo obturador (como ilustrado<sup>72</sup>). Esse nervo contém fibras dos segundo, do terceiro e do quarto nervos espinais.<sup>16,27</sup> A parte do adutor mínimo do magno pode também receber fibras de um ramo do nervo para o músculo quadrado femoral, que se situa cranial e paralelamente ao adutor mínimo.<sup>13</sup> A parte isquiocondilar (isquiotibial) do adutor magno recebe inervação através do nervo isquiático<sup>27</sup> do quarto e quinto nervos lombares e do primeiro nervo espinal sacral.<sup>40</sup>

A divisão anterior do nervo obturador também supre o músculo grácil, mas a partir apenas do segundo e terceiro nervos lombares.<sup>27</sup>

## 4. FUNÇÃO

O adutor longo torna-se ativo mais ou menos no momento em que os dedos dos pés saem do chão; o adutor magno ativa-se mais ou menos no momento da batida do calcanhar a marcha, no *jogging*, na corrida e na corrida de velocidade. O adutor magno torna-se ativo durante a subida de escadas, mas fica inativo na descida. Fica também ativo na “descida” quando se esquia e quando se comprime as laterais do cavalo com os joelhos na cavalgada.

Os adutores provavelmente desempenham vários papéis na marcha. Na fase inicial do balanço, o adutor magno leva o membro para a linha média; no final do balanço, os adutores e o grácil ajudam a aumentar e a manter a flexão do quadril para o avanço do membro.<sup>84</sup> Na primeira parte da fase de apoio, o grácil pode atuar como assistente dos outros músculos da pata-de-ganso e do vasto medial no controle da angulação valga dos joelhos quando o peso do corpo é deslocado para aquele pé.<sup>84</sup> Durante o início do apoio, a parte isquiocondilar do adutor magno fica em posição de ajudar os músculos isquiotibiais e o glúteo máximo na contenção da tendência para a flexão do quadril produzida pelo peso corporal. Mais adiante, na fase de apoio, quando o peso é deslocado para e através da linha média ao outro pé, os adutores longo e magno contêm a abdução, controlando o deslocamento do peso e proporcionando estabilidade.<sup>84</sup>

### Ações

Há concordância geral de que a principal ação do músculo grácil e de todos os três principais adutores é a adução do quadril.<sup>14,27,30,31,85</sup>

Os adutores longo e curto e a porção anterior (superior) do adutor magno ajudam a flexão e a rotação interno do quadril.<sup>30</sup> A porção posterior (isquiocondilar, isquiotibial) do adutor magno atua como extensora do quadril<sup>27,85</sup> e não foi recrutada eletromiograficamente ao esforço da flexão.<sup>14</sup> Seu efeito sobre a rotação é questionável.<sup>14</sup>

Tais músculos são ativos em associação com a flexão ou extensão do joelho em crianças e, em menor grau, em adultos.<sup>14</sup> Isso pode ter função de estabilização.

Entre os quatro músculos adutores abordados neste capítulo, somente as fibras do grácil atravessam as articulações do quadril e do joelho. O músculo grácil é fundamentalmente um adutor do quadril.<sup>15,27,50,85</sup> Ele ajuda até certo ponto a flexão do quadril.<sup>31</sup> Só ajuda a flexão do joelho se este último estiver estendido e ajuda a rotação interna da tibia quando o joelho está flexionado.<sup>14,27,50</sup>

### Funções

Durante a marcha, os registros eletromiográficos (EMG) com eletrodos de fio fino no adutor longo mostraram consistentemen-

te que ele era ativo logo antes, durante e por um curto tempo após a saída dos dedos do pé do chão (final da fase de apoio). O adutor magno foi ativo logo antes, durante e por um curto período de tempo após a batida do calcanhar (final do balanço e início da fase de apoio).<sup>28,47,62</sup> A parte do adutor magno não foi explicitamente declarada, mas provavelmente foi a isquiocondilar. Basmajian e Deluca<sup>14</sup> observaram que a parte anterior do adutor magno foi ativa quase continuamente durante todo o ciclo da marcha, enquanto a parte isquiocondilar mostrou atividade bifásica característica dos músculos isquiotibiais.

Com o aumento da velocidade da marcha, a intensidade e a duração do pico da atividade EMG no adutor magno na batida do calcanhar aumentaram,<sup>47</sup> e a atividade apareceu mais cedo no ciclo.<sup>62</sup> Inclinar para a frente durante a marcha aumentou marcadamente sua atividade EMG.<sup>47</sup> Durante a subida de escadas, o adutor magno mostrou manifestação repentina de atividade em torno do início da fase de apoio e nenhuma atividade na descida.<sup>62</sup>

Nas atividades mais extenuantes de *jogging*, corrida e corrida com velocidade, o adutor longo não alterou o seu padrão básico (marcha) de atividade, mas estendeu um pouco sua duração.<sup>63</sup>

Como a base lógica para esses padrões de atividade da deambulação não está clara, Basmajian e Deluca<sup>14</sup> concluíram que a atividade do adutor é facilitada por reflexos do padrão da marcha e que esses músculos não funcionam como principais movimentadores do quadril.

O adutor magno é utilizado para a rotação interna da coxa em atividades como a “descida” no esqui e ao se pressionar as laterais do cavalo com os joelhos.<sup>85</sup>

Broer e Houtz<sup>19</sup> descobriram que, durante atividades esportivas que usam a mão direita, a atividade EMG do músculo grácil direito, registrada por eletrodos de superfície, foi sempre pelo menos igual ou maior à do músculo esquerdo contralateral. A maior atividade EMG do grácil foi observada ao se pular sobre um único pé para um bloqueio no voleibol e para o salto ou *jump* no basquete. As atividades que provocaram a segunda maior resposta EMG do grácil foram o serviço do tênis e a rebatida no beisebol. Tais registros do grácil por eletrodos de superfície podem ter incluído atividade EMG considerável do adutor magno.

Um paciente que havia tido todo o seu adutor longo extirpado foi compensado totalmente pela hipertrofia dos músculos adutores remanescentes e não mostrava perda de força ou aparente prejuízo da marcha em superfícies niveladas, em escadas e ao pular.<sup>64</sup> A extirpação dos adutores longo, curto e magno resultou na perda de 70% da força de adução, mas apenas em leve ou moderado prejuízo da marcha, subir escadas ou pular.<sup>64</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Para a adução do quadril, os principais músculos adutores atuam em conjunto com os músculos pectíneo e grácil; os músculos glúteo médio, glúteo menor e tensor da fáscia lata são antagonistas da adução. Na rotação interna, o grupo adutor trabalha junto com a parte anterior do glúteo menor e resulta antagonista da função rotadora externa do glúteo máximo, do glúteo mínimo e do iliopsoas.<sup>85</sup>

A parte intermédia do adutor magno e a cabeça curta do biceps femoral têm a mesma direção das fibras e

uma inserção contígua na linha áspera ao longo da parte posterior do fêmur. Juntos eles dão a aparência de um só músculo, exceto pela linha divisória de sua inserção comum com o fêmur.<sup>42</sup> Assim, quando esses dois músculos contraem ao mesmo tempo, funcionam similarmente a um músculo isquiotibial devido à inserção proximal do adutor magno com a tuberosidade isquiática e à inserção distal da cabeça curta do biceps femoral com a cabeça da fíbula em expansão para o côndilo lateral da tibia. Eles têm a vantagem da inserção com o fêmur, de forma que cada extremidade dessa estrutura biarticular composta pode exercer força independente da outra. Essa função extensora do quadril e flexora do joelho é sinérgica com a dos músculos biceps femoral (cabeça longa), semitendíneo e semimembrâneo.

Para a adução do quadril, o grácil atua com os três principais adutores do quadril e do pectíneo. Para a flexão do joelho, o grácil ajuda os três músculos isquiotibiais quando o joelho está reto. Para a rotação interna do joelho, ele ajuda os músculos semimembrâneo, semitendíneo e poplíteo.<sup>85</sup>

## 6. SINTOMAS

### Adutores longo e curto

Os pacientes com Pgs nesses dois músculos adutores freqüentemente só percebem a dor na virilha e na parte medial da coxa durante atividade vigorosa ou sobrecarga medial, e não em repouso. A dor aumenta quando se carrega peso e por torções bruscas do quadril.<sup>61</sup> Os pacientes em geral não percebem como a abdução do quadril está gravemente restrita, mas algumas vezes observam restrição na rotação externa do quadril.

### Adutor magno

Os pacientes com Pgs ativos no extremo proximal do adutor magno, Pg<sub>2</sub>, podem queixar-se de dor intrapélvica especificamente localizada na vagina ou no reto, que pode ser difusa e descrita apenas como “bem profunda”. Em alguns pacientes, os sintomas ocorrem apenas durante a relação sexual. Quando o Pg<sub>1</sub> está ativo, o paciente se queixa fundamentalmente de dor na parte ântero-medial da coxa e na virilha.

Os pacientes com Pgs ativos no adutor magno costumam ter dificuldade para posicionar o membro inferior confortavelmente à noite. Eles em geral preferem deitar-se sobre o lado oposto, com a coxa horizontal e levemente flexionada no quadril, como ao colocar um travesseiro entre os joelhos e as pernas.

## Grácil

Em geral, os Pgs no grácil são encontrados por acaso durante injeção de Pgs no músculo adutor ou nos músculos isquiotibiais adjacentes, e a resposta característica de dor referida do grácil é inesperadamente provocada. Quando os pacientes com Pgs ativos no músculo grácil se apresentam, a principal queixa é em geral uma dor superficial, quente e pulsante na porção medial da coxa. A dor raramente é descrita como em ferroada. Pode ser constante quando o paciente está em repouso; nenhuma mudança de posição reduz a dor. A marcha tende a aliviá-la.

## Diagnóstico diferencial

Os Pgs miofasciais são fontes comuns de dor na virilha e na porção medial da coxa. Quando os Pgs no adutor longo se desenvolvem bilateralmente, como pode ocorrer com a cavalgada extenuante, a distribuição simétrica de dor referida pode simular lesão espinal da região lombar média.<sup>98</sup> Além dos Pgs na musculatura adutora, os Pgs no músculo pectíneo (ver a Figura 13.1) ou no vasto medial (ver a Figura 14.2) também são possíveis fontes da dor.

Mesmo quando uma fonte de dor miofascial foi localizada, podem estar presentes, ao mesmo tempo, várias outras alterações que também necessitam de atenção. Se não forem encontrados Pgs nos músculos, essas outras alterações tornam-se os principais suspeitos. Três delas são sobrecarga ou trauma das estruturas músculo-esqueléticas, disfunção articular e encarceramento do nervo.

Em pacientes com dor crônica persistente deve-se esperar que etiologias múltiplas sejam responsáveis. Ekberg e colaboradores<sup>32</sup> empregaram abordagem multidisciplinar para lidar com dor prolongada e não-explicada na virilha em 21 atletas do sexo masculino. A equipe médico-diagnóstica avaliou os atletas para hérnia inguinal, nevralgia, tenoperiostite do adutor, sinfisite e prostatite. A avaliação incluiu radiografias da pelve e estudos de radioisótopos da sínfise púbica. Somente dois pacientes tinham apenas uma patologia, sinfisite. Dez pacientes tinham duas patologias, seis pacientes tinham três, e três pacientes apresentavam quatro patologias. Os autores não exploraram a possibilidade adicional de dor de Pg miofascial.

O padrão de dor referida do músculo grácil é um pouco parecido com o do sartório, sentido mais anteriormente na coxa. A dor referida do grácil é descrita como difusa e concentrada na região do músculo; a dor de Pgs no sartório tem maior probabilidade de aparecer em corridas extenuantes ou em caminhadas em terreno acidentado. O paciente em geral não obtém alívio de dor no grácil mediante mudança de posição ou movimentos de alongamento, como também acontece com Pgs no músculo sartório.

## Sobrecarga mecânica

Três condições associadas com sobrecarga crônica dos músculos adutores são sinfisite púbica por estresse (osteíte púbica), fratura púbica por estresse (fratura por avulsão do osso púbico por estresse) e síndrome de avulsão da inserção dos adutores.

**Sinfisite púbica por estresse.** Rold e Rold<sup>91</sup> enfatizaram que a sinfisite púbica por estresse (osteíte púbica<sup>18</sup>) de atletas deve ser distinguida de avulsão do tendão adutor na pelve, de fraturas dos ramos púbico ou do ísquio e de patologias sépticas locais. A sinfisite púbica por estresse em geral tem início insidioso com exacerbação aguda durante atividade esportiva estressante. O exame revela sensibilidade focal da sínfise púbica bilateralmente e dor na abdução e extensão dos quadris.<sup>91</sup> A sinfisite às vezes está acompanhada de Pgs no adutor. Nessa situação, a abdução e a extensão ficam mais restritas no lado dos Pgs. Os adutores mais anteriores, o pectíneo e o adutor longo, são aqueles mais provavelmente afetados. Isso é compreensível porque ambos os adutores têm a alavancagem mais efetiva para produzir estresse assimétrico na sínfise púbica. Evidência radiográfica de esclerose e irregularidade dos ossos púbicos na sínfise e evidência cintilográfica de aumento da captação de radionuclídeo na sínfise são achados confirmatórios.<sup>91</sup> Brody<sup>18</sup> descreve (e Netter ilustra<sup>18</sup>) ação de cisalhamento na sínfise como a causa de sinfisite. A tendência da pelve para subir e descer é agravada pela tensão dos músculos adutores.<sup>18</sup>

**Fratura púbica por estresse.** De 70 soldados diagnosticados como portadores de fraturas púbicas por estresse durante suas primeiras semanas de treinamento, 43 tinham fraturas de um ramo púbico inferior, 11 de ambos os ramos púbicos inferiores e dois tinham fraturas ipsilaterais dos ramos púbicos inferior e superior.<sup>81</sup> Muitos desses soldados eram de baixa estatura e experimentavam dor apenas durante as marchas. Marchar requeria que eles dessem “passos gigantesco todo o dia”.

As fraturas por estresse do ramo púbico inferior, em geral na junção com o ramo do ísquio, ocorrem em 1 a 2% dos corredores. Em estudo de 12 desses corredores,<sup>83</sup> os pacientes experimentaram dor na virilha agravada pela corrida. O diagnóstico foi finalmente confirmado por radiografia, mas poderia ser imediatamente estabelecido por escaneamento ósseo (cintilografia com radionuclídeo). Suponha-se que a lesão fosse uma fratura por fadiga em resposta a forças de tensão exercidas pelos músculos adutores no ramo púbico.<sup>82</sup> A lassidão da sínfise púbica e da tensão muscular aumentada devida a Pgs podem constituir fatores contribuintes, mas aparentemente não foram investigados.

Uma fratura por estresse do tipo avulsão na inserção do adutor magno com o ramo púbico em nadador ativo foi confirmada por ressonância com radionuclídeo.<sup>54</sup>

**Síndrome de avulsão da inserção dos adutores.** A síndrome de avulsão da inserção dos adutores desenvolveu-se em sete soldados mulheres, baixas, solicitadas a marchar seguindo o passo de homens mais altos. Cintilografias com radionuclídeo revelaram lesões lineares na parte superior ou medial do fêmur que sugeriam elevação periostal. Essa localização correspondia à inserção dos músculos adutores.<sup>25</sup> Em estudo cintilográfico de 70 soldados com sintomas de fratura púbica por estresse,<sup>81</sup> 14 também exibiam reação periostal linear na região de inserção dos músculos adutores longo e curto no fêmur. Nos dois indivíduos nos quais foram realizadas radiografias do fêmur, ambos exibiram elevação periostal ao

longo da face medial do fêmur onde os adutores longo e curto se inseriam.<sup>81</sup> A dor e a sensibilidade foram localizadas na região da inserção muscular, de caráter vago, aumentada pela atividade e aliviada pelo repouso.<sup>81</sup>

Seria de se esperar que o grau de sobrecarga no músculo pelo estresse que causou as fraturas e avulsões provavelmente ativaria Pgs nos adutores de indivíduos sensíveis. As lesões esqueléticas poderiam então ser agravadas pela tensão muscular aumentada devida a Pgs.

### Disfunção articular

Lewitt<sup>59</sup> associa o envolvimento do grupo dos músculos adutores com disfunção articular da articulação do quadril: a dor referida de Pgs pode estar contribuindo para o problema total de dor do paciente. Por outro lado, outros autores<sup>61,86</sup> advertem que a dor referida de Pgs no adutor longo pode ser confundida com a dor de osteoartrite do quadril. É fácil cair na armadilha de atribuir toda a dor à osteoartrite e de não verificar se há Pgs no adutor do quadril. A desativação de Pgs no adutor proporciona alívio satisfatório da dor a alguns pacientes com osteoartrite da articulação do quadril.<sup>97</sup> Achamos, como Long,<sup>61</sup> que a dor da osteoartrite é em geral mais profunda na virilha e mais provável de ser referida lateral do que medialmente.

O conceito de que parte da incapacidade associada com a osteoartrite do quadril é de origem muscular foi substanciado por um estudo<sup>58</sup> em que foram prescritos para pacientes com osteoartrite do quadril exercícios de alongamento para a musculatura adutora. O aumento médio de 8,3° na amplitude da abdução do quadril e o aumento na área de corte transversal das fibras de tipo 1 e tipo 2 nos adutores foram significativos ( $p < 0,05$ ).

### Encarceramento do nervo

Os nervos obturador e genitofemoral podem produzir dor ou formigamento na virilha ou na porção medial da coxa quando encarcerados.

Cerca de metade dos pacientes com hérnia do obturador (em geral mulheres idosas) desenvolvem sintomas de encarceramento do nervo obturador: dor e/ou formigamento e parestesias descendo da superfície medial da coxa até o joelho (sinal de Howship-Romberg).<sup>48,55,57,65,95</sup> A extensão do quadril aumenta a dor,<sup>55</sup> e o reflexo osteotendíneo dos adutores está diminuído ou abolido. (Esse reflexo é provocado com um martelo de reflexo batendo em um dedo colocado sobre a articulação musculotendínea do adutor magno, cerca de 5 cm [2 polegadas] acima do epicôndilo medial.<sup>48</sup>)

O encarceramento do nervo genitofemoral é frequentemente causado por roupas apertadas sobre o ligamento inguinal. Os pacientes com encarceramento desse nervo experimentam dor e/ou entorpecimento em área elíptica

sobre a face anterior da coxa, imediatamente abaixo da parte média do ligamento inguinal. A área também exibe uma diminuição de percepção das picadas de alfinete e do tato. Apendicectomia, infecção do músculo psoas e trauma local são fatores predisponentes.<sup>87</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

Pgs miofasciais nos músculos adutores, incluindo o grácil, podem ser ativados por sobrecarga brusca, como quando alguém escorrega no gelo e resiste a abrir as pernas ao tentar recuperar o equilíbrio. Foi relatado que um Pgs nos músculos adutores foi ativado em um menino de 10 anos enquanto ele jogava basquete.<sup>46</sup> Pgs no adutor também podem ser ativados por osteoartrite do quadril, ou ficar aparentes após cirurgia do quadril.

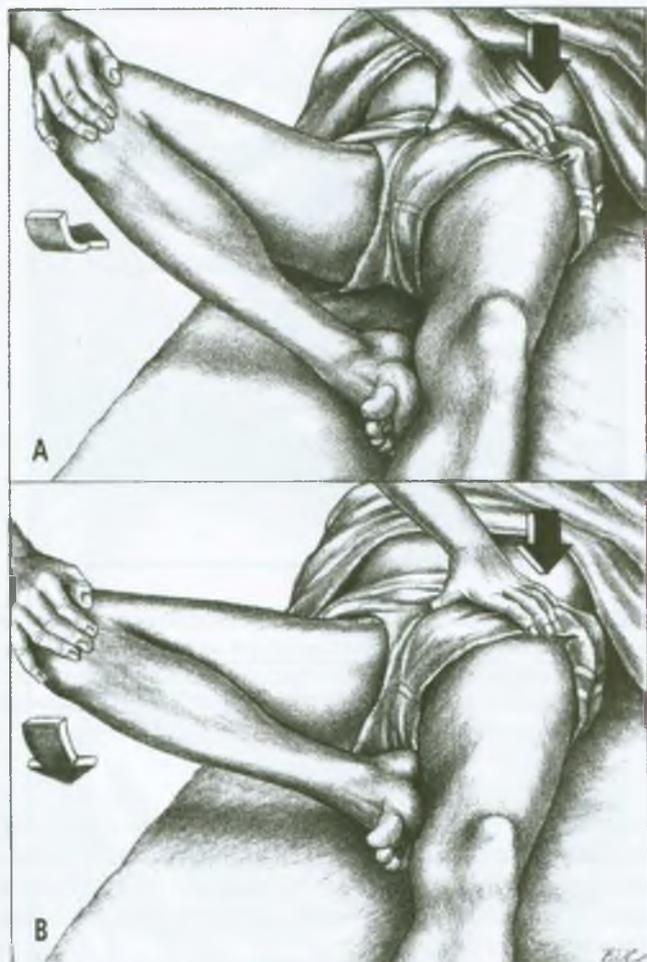
Pgs miofasciais foram ativados no músculo adutor longo por cavalgada extenuante.<sup>98</sup> Mas raramente foram ativados por acidente de veículo motorizado.<sup>11</sup>

Pgs no adutor magno são freqüentemente ativados pela prática de esqui ou pela realização de não-habitual viagem longa de bicicleta. Um Pgs<sub>1</sub> latente no adutor magno pode ser reativado por um simples passo em falso ao entrar no banco dianteiro de automóvel.

Pgs no adutor podem ser perpetuados ao subir ou descer correndo uma colina, o que também acontece com Pgs no músculo pectíneo. Entretanto, os pacientes com Pgs no adutor têm maior probabilidade de identificar o início dos sintomas com um evento específico do que os pacientes com Pgs no pectíneo. Pgs no adutor podem também ser perpetuados por sentar em posição fixa ao dirigir em longa viagem ou por sentar por longos períodos em cadeira com os quadris muito flexionados em ângulo agudo ou com uma perna cruzada sobre o outro joelho.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURAS 15.9 E 15.10)

Pgs ativos nos adutores longo e curto restringem a abdução do quadril<sup>93</sup> em um grau maior do que Pgs no músculo pectíneo. Pgs no adutor magno podem também restringir a flexão do quadril, sobretudo na posição abduzida. Tais restrições são prontamente testadas orientando o paciente na posição supina a colocar o pé do membro afetado contra o joelho oposto, enquanto o operador delicadamente abduz e depois flexiona a coxa afetada, movendo o joelho para fora e para cima (Figura 15.9A). Ao mesmo tempo, o clínico estabiliza a pelve por meio de pressão em seu lado oposto. Com essa técnica, o quadril é abduzido, flexionado e em certo modo se efetua rotação externa, o que testa ao mesmo tempo os três principais adutores para encurtamento.

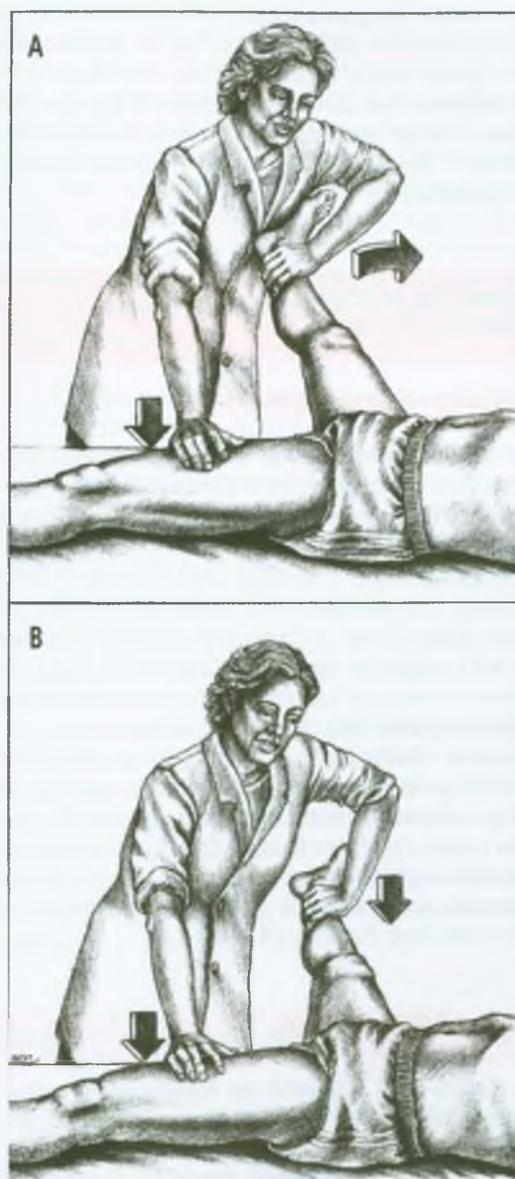


**FIGURA 15.9** Teste da amplitude de alongamento do grupo muscular dos adutores direitos. A mão esquerda do operador estabiliza a pelve. As setas indicam as direções da pressão. (A) Posição de movimento limitado. O pé fica na lateral do joelho. (B) Amplitude de movimento praticamente completa. O quadril foi flexionado adicionalmente, movendo-se o pé mais para cima para incluir testagem da parte isquiocondilar do adutor magno, e a coxa é plenamente abduzida até sua amplitude normal, estabelecendo alongamento completo de todos os adutores.

A Figura 15.9A ilustra a amplitude restrita da abdução do quadril, e a Figura 15.9B mostra a amplitude praticamente completa. O deslocamento do calcanhar do membro testado mais proximalmente contra a outra coxa vai causar dor e ser limitado pela presença de Pgs nos vastos (especialmente no medial, propenso a envolvimento com os adutores). O propósito desse movimento é aumentar a flexão do quadril. O movimento produz esse efeito apenas nos indivíduos que têm comprimento de perna relativamente longo comparado com o comprimento da coxa.

Um procedimento alternativo examina primeiro a amplitude de alongamento da porção posterior (isquiocon-

dilar) do adutor magno flexionando-se o quadril parcialmente abduzido do paciente na posição supina (Figura 15.10A). O clínico então testa a amplitude de alongamento de todos os três músculos adutores por abdução adicional do quadril flexionado (Figura 15.10B). Abaixar mais e gradualmente a coxa abduzida na direção do chão revela a tensão dos adutores longo e curto.



**FIGURA 15.10** Teste do grupo muscular dos adutores direitos para amplitude de alongamento limitada. A coxa esquerda é estabilizada pelo operador. (A) Movimentar o quadril parcialmente abduzido em arco na direção da cabeça do paciente testa principalmente a restrição dos músculos adutor magno e grácil. (B) Movimentar lentamente a coxa abduzida do paciente para baixo, na direção do chão, sem tração, testa a restrição principalmente dos músculos pectíneo, adutores longo e curto.

Os pacientes com Pgs no adutor não exibem anormalidade do movimento comum, a menos que a dor do Pg seja tão intensa que provoque andar antálgico com uma diminuição da duração da fase de apoio sobre o lado afetado.

A sensibilidade da inserção tendínea do adutor magno é provocada por pressão na face póstero-medial do côndilo femoral medial, identificado na Figura 15.7. Essa é uma zona em que pode existir dor à pressão quando o músculo adutor magno apresenta Pgs ativos e latentes.

A restrição da abdução por Pgs no grácil também é revelada pelos testes anteriormente descritos. A tensão aumentada das bandas tensas devido a Pgs no músculo grácil pode causar sensibilidade em sua inserção tibial (Figura 15.8).<sup>59</sup> Sensibilidade similar pode ser causada por bursite anserina.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 15.11 E 15.12)

### Adutores longo e curto (Figura 15.11)

Os locais comuns de Pgs nos músculos adutores longo e curto estão mostrados na Figura 15.1.

Para localizar esses Pgs mediante exame, o paciente é colocado em posição supina com o quadril e o joelho parcialmente flexionados, e o quadril abduzido para colocar o adutor longo em alongamento moderado (Figura 15.11). O terço do adutor longo mais próximo da pelve é examinado melhor pela palpação tipo pinça (Figura 15.12A). Os dois terços distais em geral são mais bem examinados para Pgs por palpação plana contra o fêmur subjacente.

Como o adutor curto fica sob o longo, ele é atingido apenas pela palpação plana profunda, e seus Pgs são localizados sobretudo pelas respostas de dor do paciente (sinal do pulo). O adutor longo raramente produz respostas contráteis significativas à palpação, e o adutor curto é praticamente inacessível à palpação transversal, como pode ser visto nas Figuras 15.4 e 15.5.

### Adutor magno (Figura 15.12)

A Figura 15.12 mostra as localizações comuns de Pgs no músculo adutor magno. Posteriormente, no terço proximal da coxa, o adutor magno é coberto pelos músculos glúteo máximo, bíceps femoral, semitendíneo e semimembrâneo.<sup>36</sup> Somente na porção proximal da face póstero-medial da coxa um triângulo do músculo é acessível à palpação subcutânea (Figuras 15.12B e 16.8). Tal triângulo estreito é limitado pela tuberosidade isquiática e pelo púbis proximalmente, pelos músculos semimembrâneo e semitendíneo atrás e pelo músculo grácil anteriormente.<sup>36</sup> Essa "janela de palpação" pode estender por



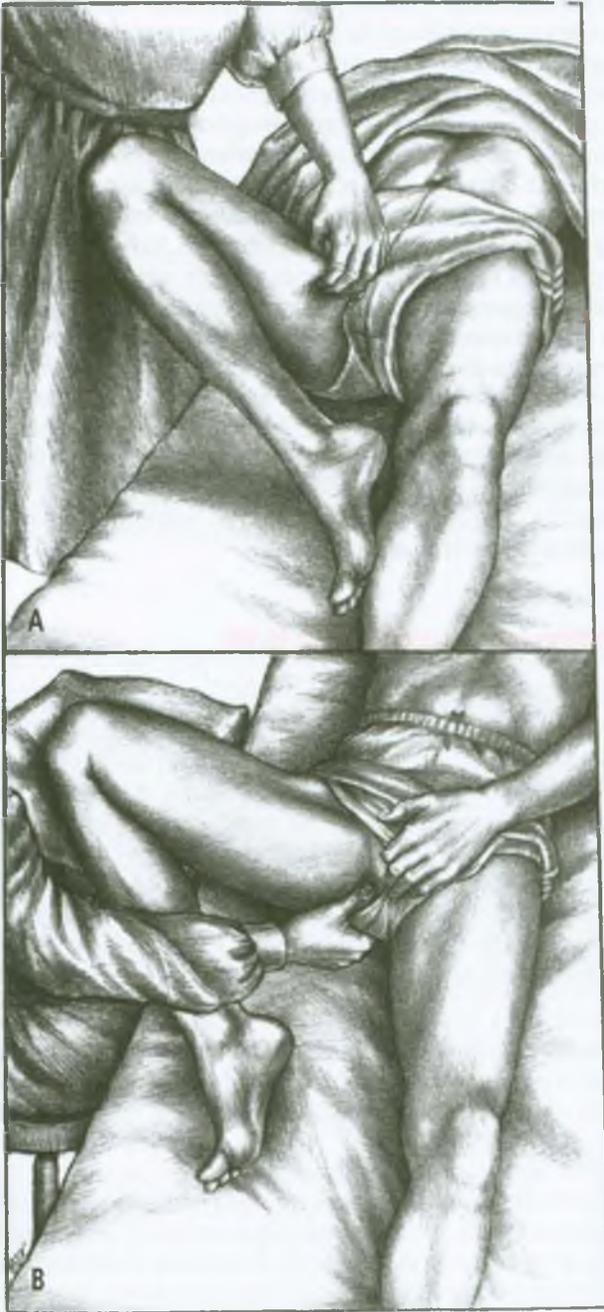
**FIGURA 15.11** Exame por palpação plana para pontos-gatilho na porção distal do músculo adutor longo direito. O joelho é apoiado por um travesseiro para encorajar o relaxamento voluntário, enquanto o músculo é colocado em alongamento confortável, moderado, para a palpação. (Ver a Figura 15.12A para o exame de pontos-gatilho proximais neste músculo.)

todo o comprimento do terço superior da coxa e pode ser de vários centímetros (1 polegada ou mais) em sua amplitude, logo abaixo da pelve. O músculo grácil cobre a parte isquiocondilar (mais vertical) do adutor magno na metade de seu comprimento.

Por isso, os Pgs miofasciais na porção mais medial da parte isquiocondilar do adutor magno na região do Pg<sub>2</sub> são em geral mais bem localizados pela palpação tipo pinça, que atinge em torno e na profundidade do músculo grácil. Em alguns pacientes, os Pgs nas fibras diagonais (porção média) do músculo adutor magno na região do Pg<sub>1</sub> (Figura 15.2C) e os Pgs na região do Pg<sub>2</sub> (Figura 15.12B) podem ser alcançados apenas pela palpação plana posterior ao músculo grácil. Cada região de Pg produz seu padrão distinto de dor referida (Figura 15.2). A sensibilidade deve-se a Pgs no adutor magno ou por Pgs na musculatura que o cobre, especialmente o músculo grácil. Como grande parte do adutor magno situa-se na profundidade de outros músculos grandes, com frequência é difícil detectar e localizar de forma precisa seus Pgs; eles facilmente passam despercebidos.

### Grácil

Pgs miofasciais no músculo grácil (Figura 15.3) podem ser localizados por palpação tipo pinça em pacientes magros ou com a pele relativamente solta, mas o exame frequentemente requer palpação plana. O músculo pode



**FIGURA 15.12** Exame para pontos-gatilho proximais nos músculos adutores direi-  
tos. (A) Adutor longo (e adutor curto) por palpação tipo pinça. O joelho é apoiado  
contra o operador para garantir relaxamento voluntário, enquanto esses músculos  
são colocados em alongamento moderado para o exame. (B) Extremidade proximal  
do adutor magno (Pg2), examinado por palpação plana contra o ísquio subjacente  
posterior aos músculos adutores longo, curto e ao músculo grácil.

ser impossível de distinguir em pacientes com excesso de  
gordura. Lange<sup>56</sup> ilustra a localização de miogelose (ban-

das tensas palpáveis, sensíveis) (Pgs) no terço superior  
do músculo grácil.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não se sabe se a tensão devida a Pgs miofasciais nos  
músculos adutor longo, adutor curto e grácil provoca  
encarceramento do nervo.

Um adutor magno tenso pode comprimir os vasos  
femorais em sua saída através do hiato adutor (tendíneo).  
Às vezes, as partes média e posterior do adutor magno  
estão fundidas, o que reduz muito o tamanho do hiato.  
Foi visto um paciente que não tinha pulso dorsal no pé  
palpável, mas o pulso retornava imediatamente após  
desativação do Pg<sub>1</sub> no músculo adutor magno. Isso pode  
ter ocorrido devido à estrutura anatômica pouco comum  
que facilitava a compressão da artéria femoral combina-  
da com uma banda tensa de Pg das fibras do adutor mag-  
no no hiato adutor.

Foram relatados três casos de trombose da artéria femoral su-  
perficial na saída do canal de Hunter associada a atividades atléti-  
cas.<sup>12</sup> Em dois casos, o dano arterial e a trombose foram atribuí-  
dos à compressão tipo tesoura pelos tendões do vasto medial e do  
adutor magno nesse local; em outro caso, atribui-se tais consequên-  
cias à compressão por contração da banda tendínea estendendo-  
se pela artéria femoral do adutor magno até o tendão do vasto  
medial no nível da saída do canal de Hunter. As observações sugere-  
m que, em algumas configurações do canal adutor, a tensão da  
banda tensa nos tendões que formam as margens do canal pode  
causar pelo menos compressão venosa no local.

O hiato do adutor marca a extremidade distal (saí-  
da) do canal adutor (canal de Hunter), que começa  
proximalmente no ápice do triângulo femoral. O canal de  
Hunter é coberto por camada fascial na profundidade do  
músculo sartório e limitado anteriormente pelo músculo  
vasto medial e posteriormente pelos adutores longo e mag-  
no. Além da artéria e da veia femorais, o canal contém o  
nervo safeno.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os Pgs miofasciais no adutor longo e no adutor cur-  
to podem estar associados a Pgs no adutor magno e oca-  
sionalmente com Pgs no músculo pectíneo. O pectíneo  
deve sempre ser examinado se os músculos adutores abri-  
garem Pgs.

O envolvimento dos adutores longo e magno pode  
estar associado a Pgs nas fibras mais mediais do vasto  
medial. Anatomicamente, eles são literalmente unidos.  
As coberturas fasciais desses músculos formam uma pon-  
te grossa entre eles acima do joelho, que ajuda a estabe-

lecer tração medial na patela que se contrapõe à tração lateral do vasto lateral.

Surpreendentemente, os Pgs no grácil raramente estão associados com Pgs nos principais adutores, mas podem estar associados com Pgs na extremidade inferior do músculo sartório.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURAS 15.13 E 15.14)

Em geral, é melhor aplicar frio intermitente com alongamento primeiro ao adutor magno e depois aos músculos adutores longo e curto.

A aplicação de gelo para o tratamento com frio intermitente e alongamento está explicada na página 20 deste volume, e o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>101</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento, assim como métodos de tratamento alternativos, estão examinadas no Capítulo 2.

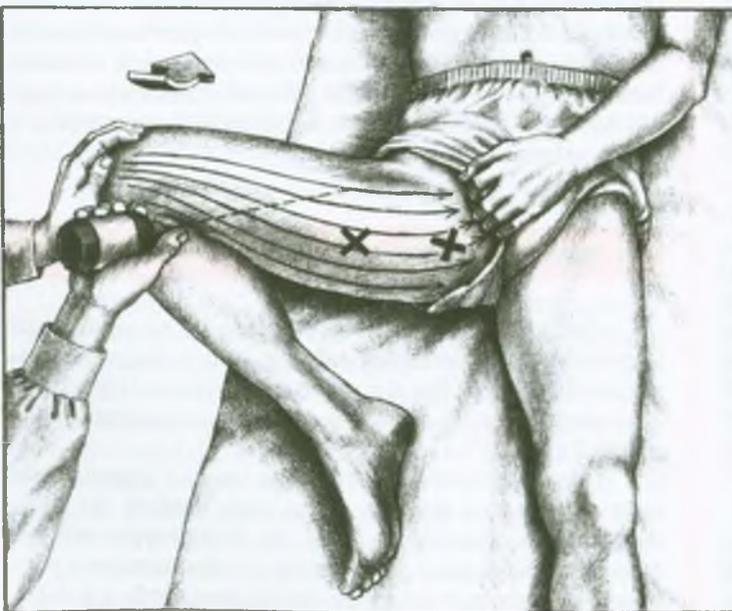
### Adutor magno (Figura 15.13)

Para desativar Pgs no adutor magno, a aplicação de frio intermitente com alongamento passivo é iniciada com o paciente na posição ilustrada na Figura 15.13. O paciente deve tomar consciência da quantidade de restrição da amplitude de movimento da coxa antes do tratamento, para comparação posterior. Após varreduras paralelas iniciais de gelo ou de *spray* congelante, o quadril é suave-

mente abduzido e flexionado. O operador apóia o peso da coxa contra a força da gravidade, enquanto o paciente inspira profundamente. Na expiração lenta e no relaxamento completo do paciente, varreduras paralelas lentas de gelo ou *spray* congelante são aplicadas na direção ascendente sobre as faces medial e pósteromedial da coxa, incluindo a virilha. À medida que o músculo relaxa, uma pressão suave é aplicada para tensionar o músculo e conseguir mais abdução e flexão do quadril. Tal procedimento pode ser repetido ritmicamente duas ou três vezes, enquanto o paciente respira lenta e profundamente. Quando a repetição não aumenta mais a amplitude de movimento, uma compressa de calor úmido é aplicada sobre os músculos adutores. Quando a pele estiver reaquecida, o paciente realiza lentamente dois ou três ciclos de amplitude de movimento completa e ativa mediante abdução e adução do quadril. O paciente deve então notar a diferença na amplitude de movimento, comparada com a amplitude anterior ao tratamento.

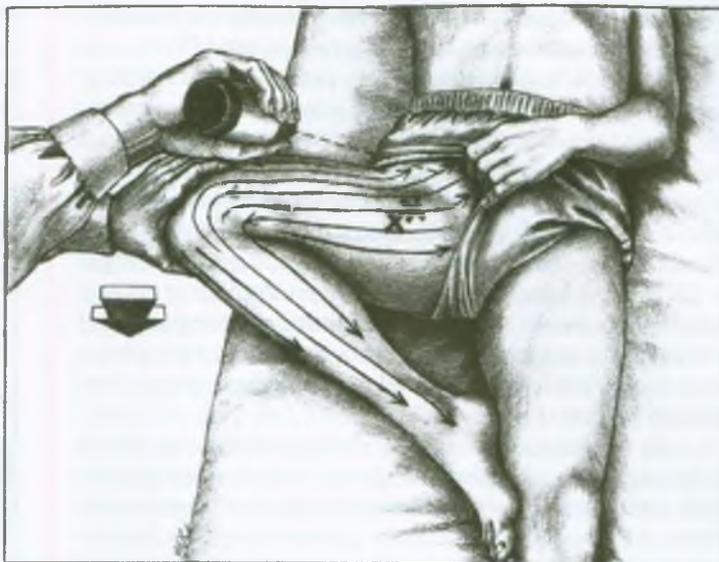
### Adutores longo e curto (Figura 15.14)

Para a aplicação de frio intermitente com alongamento passivo aos adutores longo e curto, o paciente na posição supina posiciona o calcanhar do membro a ser tratado contra o membro oposto, acima do joelho. Durante a aplicação de gelo ou *spray* congelante, o pé é movido de forma gradativa para cima na direção da coxa, enquanto o paciente achar confortavelmente tolerável (Figura 15.14). Como foi descrito para o adutor magno, a aplicação de frio intermitente é sincronizada com a expiração e o relaxamento do paciente. Varreduras para-



**FIGURA 15.13** A posição de alongamento e o padrão de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) para pontos-gatilho no músculo adutor magno direito com o paciente deitado na posição supina. Os **Xs** marcam as localizações frequentes desses pontos-gatilho. O padrão de aplicação de frio intermitente estende-se para cima a partir da patela, cobrindo todo o músculo em varreduras paralelas. A *seta grossa* mostra a pressão descendente em direção do chão e cranial para aumentar o alongamento passivo de abdução e flexão nesse músculo.

**FIGURA 15.14** A posição de alongamento e o padrão de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) para pontos-gatilho (Xs) nos músculos adutores longo e curto direitos. O *spray* congelante ou a aplicação de gelo primeiro cobre o músculo e seu padrão proximal de dor referida com varreduras paralelas ascendentes; depois, descendentemente, a zona distal de referência de dor, incluindo o joelho, a borda anterior da tibia e o tornozelo. Quando a tensão do músculo adutor é liberada, a coxa e o joelho caem na direção da mesa (*seta grossa*). As varreduras de frio intermitente também cobrem a coxa anterior e lateralmente para liberar qualquer tensão do vasto ou do quadríceps femoral. O pé direito é movido sucessivamente para cima da coxa para alongamento adicional, como mostrado na Figura 15.9B.



lelas de frio são aplicadas junto com varredura ascendente sobre a coxa e a virilha e com varredura descendente sobre o joelho e a borda anterior da tibia para cobrir as zonas de referência de dor.<sup>93,94,97</sup> Quando a tensão muscular é liberada, a coxa cai em abdução na direção da mesa. Entre as aplicações de frio intermitente e alongamento passivo, o pé do lado tratado é movimentado para cima na direção da nádega, como nas Figuras 15.9B e 15.16B. Como essa técnica também alonga os vastos (medial, intermédio e lateral) do quadríceps femoral, é essencial que a aplicação de gelo ou *spray* inclua tanto a face anterior quanto a face lateral da coxa. As técnicas de alongamento ilustradas nas Figuras 15.13 e 15.14 são ajudadas pela gravidade.<sup>98</sup> Por meio dessa técnica, os pontos-gatilho comumente associados no vasto medial, derivados dos Pgs no adutor longo, são desativados ao mesmo tempo.

Liberação efetiva dos músculos adutores tensos, que aumenta consideravelmente a amplitude de movimento da abdução, pode produzir câibra reativa (reação inesperada) devido à ativação de Pgs latentes no músculo glúteo médio. Quando esse músculo é bruscamente encurtado em níveis inferiores à sua amplitude costumeira, o paciente pode exclamar: “Sinto dor nas minhas costas”. Os Pgs recém-ativados no músculo glúteo médio, responsável por essa câibra reativa, devem ser liberados imediatamente mediante aplicação de frio intermitente e alongamento do músculo que sofreu a câibra (ver o Capítulo 8).

O procedimento de aplicação de frio com alongamento é seguido imediatamente por aplicação de uma compressa de calor úmido sobre os músculos tratados e depois pela amplitude de movimento completa e ativa através de abdução e adução do quadril e extensão e flexão

do joelho. Finalmente, o paciente aprende a realizar um programa de alongamento doméstico (ver a Seção 14).

Usando técnica de alongamento de contração e relaxamento para seis grupos de músculos, Möller e colaboradores<sup>71</sup> descobriram que o alongamento do adutor foi um dos mais eficientes ( $17 \pm 3\%$  de aumento na amplitude).

Técnicas adicionais de alongamento para os músculos adutores são descritas e ilustradas por Evjenth e Hamberg.<sup>33</sup>

O ultra-som é uma modalidade terapêutica valiosa para o adutor magno, na medida em que grande parte desse músculo é muito profunda para estar razoavelmente acessível pelos métodos de tratamento manuais.

### Grácil

As técnicas de alongamento descritas para o grupo adutor não alongam o músculo grácil, pois dobrar o joelho libera o alongamento nesse músculo.<sup>92</sup> Técnica similar, mas com o joelho estendido, apresentada como o primeiro passo para a aplicação de frio intermitente com alongamento dos músculos isquiotibiais (ver a Figura 16.11A e a Figura 15.10), libera não somente os músculos isquiotibiais, mas também o grácil e a parte isquicocondilar do adutor magno.

## 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURAS 15.15 E 15.16)

### Adutores longo e curto (Figura 15.15)

Em casos de síndrome do adutor longo, quando a aplicação de frio intermitente com alongamento passivo

e outros métodos não-invasivos não conseguem relaxar o músculo, recomenda-se a injeção de procaína.<sup>97</sup>

A artéria femoral situa-se na profundidade do músculo sartório lateral aos músculos adutores longo e curto. Por essa razão, deve-se primeiro localizar por palpação a pulsação da artéria femoral e a borda ântero-lateral do adutor longo e depois dirigir a agulha póstero-medialmente a partir daí. Dessa maneira, não se injeta na direção da artéria femoral, mas na direção oposta a ela (Figura 15.15A). A injeção do adutor longo e do adutor curto é mais segura e mais satisfatória quando se consegue pegar o músculo a ser injetado em uma apreensão tipo pinça. Para isso, o músculo é relaxado colocando-se a coxa em adução parcial (Figura 15.15B).

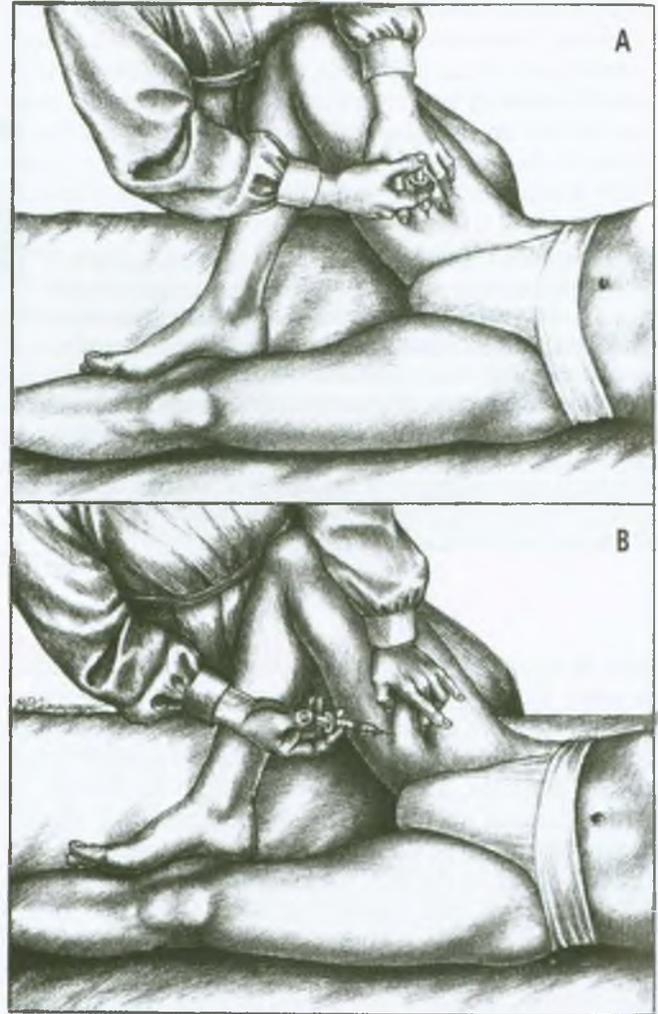
Se o músculo não puder ser agarrado, o paciente deve assumir a posição da Figura 15.15A, e o músculo deve ser colocado sob tensão moderada para a palpação plana. A Figura 15.15A ilustra a injeção de Pgs no músculo adutor longo direito, usando-se a técnica de palpação plana. Espera-se identificar bandas tensas, e a agulha frequentemente provoca resposta contrátil local observada como ondulação da pele ou é percebida pelo operador.

Não se espera identificar bandas tensas ou respostas contráteis locais no adutor curto subjacente. Para injetar Pgs no músculo adutor curto da maneira mostrada na Figura 15.15B, é possível apreender os adutores longo e curto em apreensão tipo pinça, de forma que a agulha seja dirigida profundamente na direção de um dedo que comprime a banda tensa e os Pgs a serem injetados. Dessa maneira, há pouca possibilidade de perfurar ou penetrar acidentalmente a artéria femoral, pois ela não estará incluída na apreensão tipo pinça. Usando solução de procaína a 0,5% em solução salina isotônica, 1 a 2 mL são injetados diretamente no Pg. As fibras musculares adjacentes são então exploradas com a agulha para garantir que todos os Pgs foram encontrados, enquanto a hemostasia é mantida pela pressão do dedo com a outra mão.

Quando a injeção foi concluída, o músculo deve ser alongado, conforme previamente descrito. Uma compressa de calor úmido ou almofada quente é então aplicada ao local durante alguns minutos para minimizar a dor pós-injeção e para facilitar ao paciente amplitude de movimento completa e ativa.

Long<sup>61</sup> advertiu que a injeção de Pgs no adutor longo deve ser aplicada em profundidade e com cuidado, começando com as porções superiores mais tendíneas do músculo, próximo à sua origem. Ele recomendou infiltrar amplamente o ventre do músculo abaixo de sua origem. Também observou que a síndrome do adutor longo é uma das síndromes de dor miofascial mais gratificantes de se tratar, quando se trata de síndrome isolada de um único músculo.

Foi relatada a eliminação de um Pg incapacitante no adutor de um menino de 10 anos em resposta à injeção de 4 mL de bupivacaína a 0,25%, usando-se agulha de calibre pequeno.<sup>46</sup> Preferimos a procaína devido aos efeitos miotóxicos relatados da bupivacaína (Capítulo 3<sup>101</sup>).



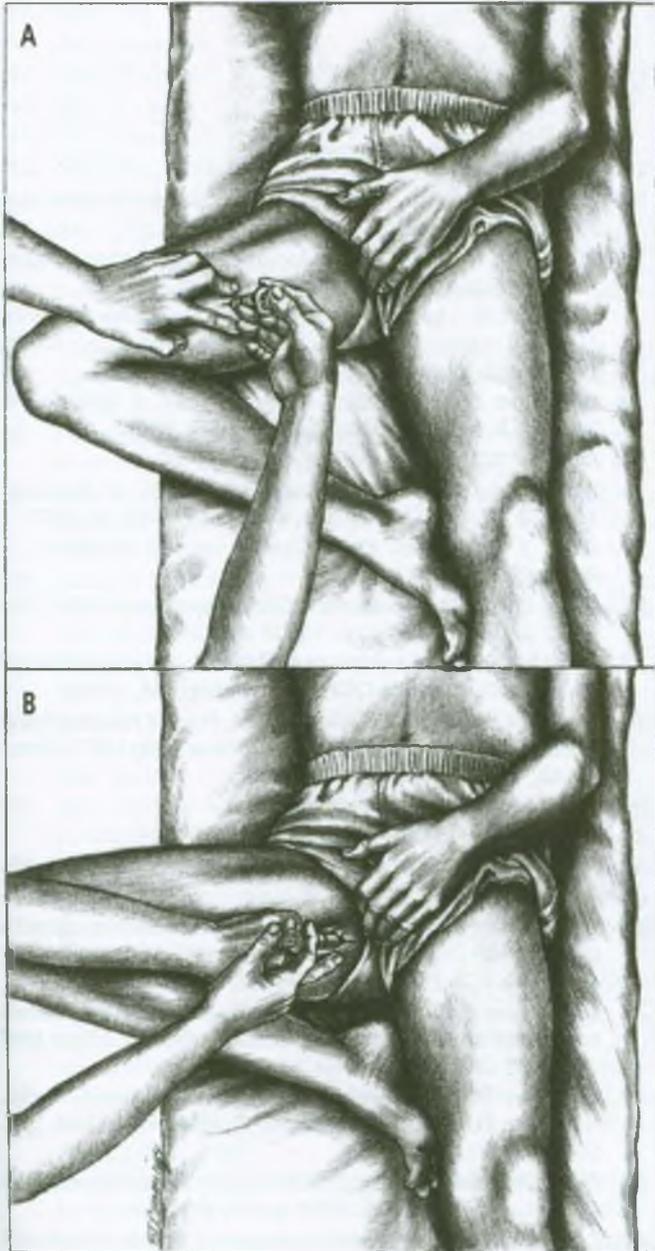
**FIGURA 15.15** Injeção de pontos-gatilho nos músculos adutores longo e curto direitos relaxados. (A) Adutor longo, usando a técnica da palpação plana. (B) Adutor curto, usando a palpação tipo pinça.

A injeção de Pgs no adutor longo em um paciente produziu desaparecimento imediato de resposta de dor referida aguda, mas dor intensa e entorpecedora permaneceu com o aparecimento de hiperestesia na zona de referência sobre a tibia. A hiperparestesia da zona de referência cedeu em quatro horas, e, nessa ocasião, toda sensação na zona de referência se normalizou.<sup>99</sup>

### Adutor magno (Figura 15.16)

É improvável que a injeção de Pgs na porção média do Pg<sub>1</sub> ou na região do Pg<sub>2</sub> proximal encontre os vasos femorais porque o músculo adutor longo se situa entre os vasos e a superfície anterior do adutor magno. Entretanto, quando se injeta a partir da face medial da coxa (Figura

ra 15.16A), deve-se estar consciente de que o nervo isquiático passa defronte do adutor magno, entre ele e os músculos isquiotibiais. O nervo passa na profundidade das partes isquiocondilar e média do adutor magno. Re-



**FIGURA 15.16** Injeção de pontos-gatilho no músculo adutor magno direito. (A) Porção média do músculo, região do Pg<sub>1</sub>. (B) Extremidade proximal do músculo na região do Pg<sub>2</sub>, próximo à inserção das fibras do adutor mínimo com o ramo púbico inferior. Na profundidade desse local, estão localizadas as fibras isquiocondilares que formam a maior parte do músculo e inserem-se na região da tuberosidade isquiática.

comenda-se revisar cortes transversais anatômicos, antes de infiltrar as porções mais profundas desse músculo.

Devido ao grande tamanho do músculo adutor magno, e devido ao acesso a ele pela lateral, às vezes pode ser requerida agulha de 75 mm (3 polegadas) de comprimento para alcançar os Pgs mais profundos. Em geral, a sensibilidade local do Pg nesse músculo só pode ser localizada por meio da palpação profunda. Devido à espessura do músculo, em geral não se consegue identificar suas bandas tensas nem perceber as respostas contráteis locais.

A injeção de Pgs na região do Pg<sub>2</sub> do adutor magno deve levar em conta o músculo grácil. Quando se estabeleceu que a sensibilidade do Pg está ao lado ou na profundidade do grácil, pode-se então injetar no local da sensibilidade, precisamente na direção em que a aplicação de pressão provocou dor. Ocasionalmente, é mais conveniente passar a agulha através do músculo grácil para atingir o adutor magno.

Quando a injeção do Pg é concluída, alonga-se o músculo, aplica-se compressa de calor úmido e depois se realiza a amplitude de movimento completa e ativa, conforme anteriormente descrito.

### Grácil

Para a injeção de Pgs no músculo grácil, o paciente é primeiramente posicionado como na Figura 15.16A. Se mais tensão é necessária sobre o músculo, o joelho é estendido. Quando os Pgs são localizados por palpação deste músculo subcutâneo, eles podem ser injetados usando-se a técnica da palpação tipo pinça ou a técnica da palpação plana, dependendo da elasticidade do tecido subcutâneo. As bandas tensas podem ser distinguidas, a menos que o tecido adiposo subcutâneo seja muito grosso. Uma agulha de 37 mm (1 ½ polegada) deve ser suficiente.

## 14. AÇÕES CORRETIVAS

A assimetria estrutural do corpo não parece constituir fator importante na ativação e na perpetuação de Pgs nos músculos adutores. Entretanto, deve-se considerar seriamente os fatores perpetuantes sistêmicos comuns das síndromes de dor miofascial, como inadequação de vitamina, anemia *limítrofe*, infecções crônicas e hipofunção marginal da tireóide (Capítulo 4, Volume 1).<sup>101</sup>

### Postura e atividades corretivas

Para todos os adutores do quadril, é importante evitar deixar o músculo em uma posição encurtada durante um longo período de tempo. Evita-se essa posição encurtada quando o paciente está dormindo sobre determina-

do lado, colocando-se um travesseiro entre os joelhos e pernas. A parte mais superior da coxa deve ser mantida em posição quase horizontal e impedida de cair para a frente e para baixo na direção da cama, o que provocaria encurtamento de seus músculos adutores. Deve também ser evitada a flexão excessiva do quadril.

Ao sentar, o indivíduo deve evitar cruzar uma perna ou coxa sobre o outro joelho. A posição pode adaptar-se para compensar hemipelve pequena, assimetria esquelética corrigida por levantamento isquiático (da nádega) adequado (ver o Capítulo 4 deste volume e o Capítulo 4 do Volume 1<sup>101</sup>). Deve-se também evitar sentar em cadeira que coloque os joelhos em posição de flexão aguda dos quadris. Sentar-se imóvel durante viagem longa de automóvel deve ser minimizado por freqüentes paradas e por caminhadas curtas, ou pelo uso de controle automático para permitir o movimento ativo dos membros inferiores.

### Programa terapêutico doméstico

Uma técnica doméstica simples para reduzir a atividade de P<sub>g</sub> nos músculos adutores é a aplicação regular de calor úmido sobre os P<sub>g</sub>s na área da virilha e imediatamente distal a ela.

O clínico deve instruir o paciente em programa de alongamento doméstico para manter o comprimento completo do adutor. O alongamento mais simples é o sugerido por Brody<sup>18</sup>. O paciente de pé segura-se em uma mesa ou parede em busca de estabilidade, separa bem as pernas quase até a amplitude total e depois inclina o quadril na direção oposta ao lado a ser alongado.

Com o envolvimento de P<sub>g</sub>s de quaisquer dos músculos adutores, o paciente deve ser encorajado a fazer alongamento do adutor em piscina aquecida. O paciente fica de pé com a água na altura do peito, com as mãos nos quadris e com as pernas afastadas o máximo possível, em posição confortável. Com o tronco ereto, o paciente inclina um joelho e lentamente desloca o peso do corpo para aquele lado, aumentando o alongamento passivo dos adutores no lado do joelho reto.

O alongamento do adutor com o paciente de pé pode também ser realizado enquanto ele se segura no marco de uma porta ou em um fichário com uma das mãos e coloca a outra no quadril. Se os adutores estão afetados bilateralmente, o mesmo alongamento é repetido, deslocando-se o peso corporal para o outro lado, enquanto esse joelho é dobrado. Esse alongamento é útil para todos os músculos adutores.

A técnica de alongamento passivo recomendada por Saudek<sup>92</sup> emprega a gravidade, o que aumenta a eficácia da técnica de relaxamento pós-isométrico. O paciente na posição supina deita-se com as nádegas contra uma parede e apóia as pernas e os pés na parede com os joelhos estendidos e as pernas separadas; a força da gravidade estimula a abdução dos quadris.

### REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-5, 4-26).
2. *Ibid.* (Figs. 4-23, 4-24).
3. *Ibid.* (Fig. 4-25).
4. *Ibid.* (Fig. 4-28).
5. *Ibid.* (Fig. 4-29).
6. *Ibid.* (Fig. 4-30).
7. *Ibid.* (Fig. 4-32A).
8. *Ibid.* (Fig. 4-34).
9. *Ibid.* (Fig. 4-39).
10. *Ibid.* (Fig. 4-64).
11. Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
12. Balaji MR, DeWeese JA: Adductor canal outlet syndrome. *JAMA* 245:167-170, 1981.
13. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 494, 506, Fig. 441).
14. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 319-320, 380).
15. *Ibid.* (p. 323).
16. Basmajian JV, Slonecker CE: *Grant's Method of Anatomy*, 11th Ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (p. 282).
17. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
18. Brody DM: Running injuries. *Clinical Symposia. CIBA (No. 4)* 32:2-36, 1980 (see pp. 17, 28 and 29).
19. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
20. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 41-43, 47, 48, 64).
21. *Ibid.* (Sects. 41-43, 47, 48, 64, 65).
22. *Ibid.* (Sects. 41-43, 47, 48, 64, 66, 67-72).
23. *Ibid.* (Sects. 42, 43, 47, 48).
24. *Ibid.* (Sects. 43, 48, 64, 66, 67).
25. Charkes ND, Siddhivarn N, Schneck CD: Bone scanning in the adductor insertion avulsion syndrome ("thigh splints"). *J Nucl Med* 28:1835-1838, 1987.
26. Christensen E: Topography of terminal motor innervation in striated muscles from stillborn infants. *Am J Phys Med* 38:65-78, 1959.
27. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 563-565, Fig. 6-71).
28. Close JR: *Motor Function in the Lower Extremity*. Charles C Thomas, Springfield, 1964 (p. 79, Fig. 16).
29. Coërs C, Woolf AL: *The Innervation of Muscle*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1959 (pp. 1, 18-20).
30. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 266-268).
31. *Ibid.* (pp. 286, 290).
32. Ekberg O, Persson NH, Abrahamsson PA, et al.: Longstanding groin pain in athletes. A multidisciplinary approach. *Sports Med* 6:56-61, 1988.

33. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (pp. 105, 109-119).
34. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 380, 381).
35. *Ibid.* (Fig. 404).
36. *Ibid.* (Fig. 406).
37. *Ibid.* (Fig. 407).
38. *Ibid.* (Figs. 408, 409).
39. *Ibid.* (Figs. 410, 411a, 411b).
40. *Ibid.* (p. 290).
41. *Ibid.* (Fig. 417).
42. *Ibid.* (Fig. 418).
43. *Ibid.* (Figs. 420, 421).
44. *Ibid.* (Fig. 464).
45. *Ibid.* (Fig. 468).
46. Fine PG: Myofascial trigger point pain in children. *J Pediatr* 111:547-548, 1987.
47. Green DL, Morris JM: Role of adductor longus and adductor magnus in postural movements and in ambulation. *Am J Phys Med* 49:223-240, 1970.
48. Hannington-Kiff JG: Absent thigh adductor reflex in obturator hernia. *Lancet* 1:180, 1980.
49. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 700-701).
50. Jonsson B, Steen B: Function of the gracilis muscle. An electromyographic study. *Acta Morphol Neerl Scand* 6:325-341, 1966.
51. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (see p. 186).
52. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesia in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947.
53. Kelly M: The relief of facial pain by procaine (Novocain) injections. *J Am Geriatr Soc* 11:586-596, 1963.
54. Kim SM, Park CH, Gartland JJ: Stress fracture of the pubic ramus in a swimmer. *Clin Nucl Med* 12:118-119, 1987.
55. Kozlowski JM, Beal JM: Obturator hernia: an elusive diagnosis. *Arch Surg* 112:1001-1002, 1977.
56. Lange M: *Die Muskelhäuten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, München, 1931 (p. 157, Fig. 52).
57. Larrieu AJ, DeMarco SJ III: Obturator hernia: report of a case and brief review of its status. *Am Surg* 42:273-277, 1976.
58. Leivseth G, Torstensson J, Reikeras O: Effect of passive muscle stretching in osteoarthritis of the hip. *Clin Sci* 76:113-117, 1989.
59. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 138, 282).
60. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (Figs. 114-117).
61. Long C II: Myofascial pain syndromes, part III-some syndromes of the trunk and thigh. *Henry Ford Hosp Med Bull* 4:102-106, 1956.
62. Lyons K, Perry J, Gronley JK, et al.: Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. *Phys Ther* 63:1597-1605, 1983.
63. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports Med* 14:501-510, 1986.
64. Markhede G, Stener B: Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. *Acta Orthop Scand* 52:373-395, 1981.
65. Martin NC, Welch TP: Obturator hernia. *Br J Surg* 61:547-548, 1974.
66. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 245).
67. *Ibid.* (pp. 264, 270).
68. *Ibid.* (pp. 275, 277).
69. *Ibid.* (pp. 281, 282).
70. *Ibid.* (pp. 306, 307).
71. Möller M, Ekstrand J, Öberg B, et al.: Duration of stretching effect on range of motion in lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil* 66:171-173, 1985.
72. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 81).
73. *Ibid.* (p. 83).
74. *Ibid.* (p. 84).
75. *Ibid.* (p. 86).
76. *Ibid.* (p. 87).
77. *Ibid.* (p. 90).
78. *Ibid.* (p. 91).
79. *Ibid.* (p. 94).
80. *Ibid.* (p. 107).
81. Ozburn MS, Nichols JW: Pubic ramus and adductor insertion stress fractures in female basic trainees. *Milit Med* 146:332-333, 1981.
82. Pavlov H: What is your diagnosis? *Contemp Orthop* 10:75-78, 1985.
83. Pavlov H, Nelson TL, Warren RF, et al.: Stress fractures of the pubic ramus. *J Bone Joint Surg [Am]* 64:1020-1025, 1982.
84. Perry J: The mechanics of walking. *Phys Ther* 47:778-801, 1967.
85. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 276-278, 282, 309).
86. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
87. Rischbieth RH: Genito-femoral neuropathy. *Clin Exp Neurol* 22:145-147, 1986.
88. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 416).
89. *Ibid.* (p. 417).
90. *Ibid.* (p. 420).
91. Rold JF, Rold BA: Pubic stress symphysisitis in a female distance runner. *Phys Sportsmed* 14:61-65, 1986.
92. Saudek CE: The hip, Chapter 17. In *Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, edited by J.A. Gould III and G.J. Davies, Vol. II. C.V. Mosby, St. Louis, 1985 (pp. 365-407, see pp. 389, 404).

93. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723) (see pp. 709-711, Fig. 45-8D).
94. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385) (see p.377).
95. Somell A, Ljungdahl I, Spangen L: Thigh neuralgia as a symptom of obturator hernia. *Acta Chir Scand* 142:457-459. 1976.
96. *Stedman's Medical Dictionary*, Ed. 24. Williams & Wilkins. Baltimore, 1982 (p. 608).
97. Travell J: The adductor longus syndrome: A cause of groin pain; Its treatment by local block of trigger areas (procaine infiltration and ethyl chloride spray). *Bull NY Acad Med* 26:284-285, 1950.
98. Travell J: Symposium on mechanism and management of pain syndromes. *Prac Rudolf Virchow Med Sac* 16:126-136, 1957.
99. Travell J, Bigelow NH: Role of somatic trigger areas in the patterns of hysteria. *Psychosom Med* 9:353-363, 1947.
100. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
101. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
102. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sachsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.

## Músculos isquiotibiais

### Bíceps femoral, semitendíneo e semimembrâneo

“Vítimas do assento da cadeira”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho miofasciais (Pgs) nos músculos semitendíneo e semimembrâneo concentra-se na parte inferior da nádega e da coxa adjacente. Daí, a dor pode estender-se descendente para a face medial da coxa e do joelho até a metade superior da panturrilha, medialmente. A dor referida de Pgs na metade inferior do bíceps femoral (cabeça longa ou curta) concentra-se na parte posterior do joelho e pode estender-se até a área pósterolateral da coxa, atingindo a prega glútea. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** proximais dos três músculos isquiotibiais verdadeiros (semitendíneo, semimembrâneo e a cabeça longa do bíceps femoral) estabelecem-se com a tuberosidade isquiática. Distalmente, os músculos isquiotibiais mediais – o semitendíneo e o semimembrâneo – inserem-se com o lado medial da tibia, logo abaixo do joelho. As duas cabeças do músculo isquiotibial lateral, o bíceps femoral, inserem-se abaixo do joelho com as faces lateral e posterior da fíbula. A cabeça curta não é um músculo isquiotibial verdadeiro; proximalmente, ela se conecta não com a pelve, mas com o terço médio posterior do fêmur, ao longo da linha áspera. A **INERVAÇÃO** dos músculos isquiotibiais parte da porção tibial do nervo isquiático, exceto a cabeça curta do bíceps femoral, suprida pela porção fibular do nervo isquiático. Uma **FUNÇÃO** importante dos músculos isquiotibiais verdadeiros é conter a tendência para a flexão do quadril produzida pelo peso corporal na fase de apoio da marcha. Eles são essenciais para correr, pular, dançar e para flexionar o tronco. Atuam fundamentalmente como extensores do quadril e flexores do joelho. A cabeça curta do bíceps femoral atua apenas no joelho e é principalmente um flexor. Quando o joelho é flexionado, os músculos semitendíneo e semimembrâneo também auxiliam a rotação interna do joelho, enquanto as duas cabeças do bíceps femoral ajudam a rotação externa. Os **SINTOMAS** devidos a Pgs nos músculos isquiotibiais incluem dor aumentada pelo sentar e pela marcha e que, com frequência, perturba o sono. Parte ou todos os padrões de dor referidos por Pgs nos isquiotibiais podem ser causados por Pgs em oito outros músculos. A dor miofascial dos músculos isquiotibiais também deve

ser distinguida de formas de ciática, de osteoartrite do joelho, de síndrome dos isquiotibiais atribuída a roturas musculares e de síndromes de inserção dos músculos semitendíneo e semimembrâneo. A **ATIVAÇÃO E A PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO** nos músculos isquiotibiais podem resultar de sobrecarga aguda ou repetitiva ou do trauma crônico da pressão na parte posterior da coxa pela borda anterior de um assento. A permanência prolongada na cama com os joelhos flexionados pode agravar Pgs nos músculos isquiotibiais. O **EXAME DO PACIENTE** deve incluir avaliação da rigidez dos músculos isquiotibiais com o Teste de Levantamento da Perna Estendida. A tensão dos músculos isquiotibiais não é a causa da dor provocada pela dorsiflexão passiva do pé no limite do levantamento da perna estendida. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** dos músculos isquiotibiais mediais é realizado pela face pósteromedial da coxa com o paciente na posição supina. O bíceps femoral é examinado com o paciente deitado sobre o lado oposto ao músculo examinado. A palpação tipo pinça pode ser usada com frequência para o músculo isquiotibial medial, mas a palpação plana é em geral requerida para o bíceps femoral. Para a **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM A LONGAMENTO** dos músculos isquiotibiais, começa-se soltando a parte posterior do músculo adutor magno, aplicando-se varreduras paralelas de *spray* congelante em padrão ascendente, quando o quadril do paciente na posição supina é abduzido com o joelho estendido. Mantendo a flexão do quadril a partir dessa posição de abdução, o frio intermitente é aplicado em padrão proximal a distal sobre a extensão dos músculos isquiotibiais tensos. Primeiro, solta-se o músculo isquiotibial medial, depois o lateral, quando o membro flexionado é aduzido através de arco lateral para medial. O procedimento é concluído com a aplicação de compressa de calor úmido e amplitude de movimento completa e ativa. O relaxamento pós-isométrico é valioso em combinação com a aplicação de frio intermitente com alongamento, ou como método de tratamento separado, e como subsequente exercício doméstico. A **INJEÇÃO** de Pgs nos músculos isquiotibiais é mais bem realizada em combinação com a

palpação tipo pinça para o controle tátil da posição da agulha no músculo. É importante conhecer o trajeto do nervo isquiático e da artéria femoral com relação aos Pgs a serem injetados e à direção da inserção da agulha. As **AÇÕES CORRETIVAS** para pacientes propensos a Pgs nos músculos isquiotibiais incluem evitar trabalhar esses músculos em posição encurtada, sem a oportunidade de alongamento completo, evitando colocá-los

em posição encurtada fixa por períodos prolongados, certificando-se de que existe um espaço adequado sob a frente do assento da cadeira para evitar compressão sob a coxa. Se os dedos podem deslizar facilmente entre a coxa e a borda anterior do assento, espaço livre está adequado. O paciente aprende o exercício sentado com a perna estendida (Figura 16.13) como parte de seu programa doméstico.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURA 16.1)

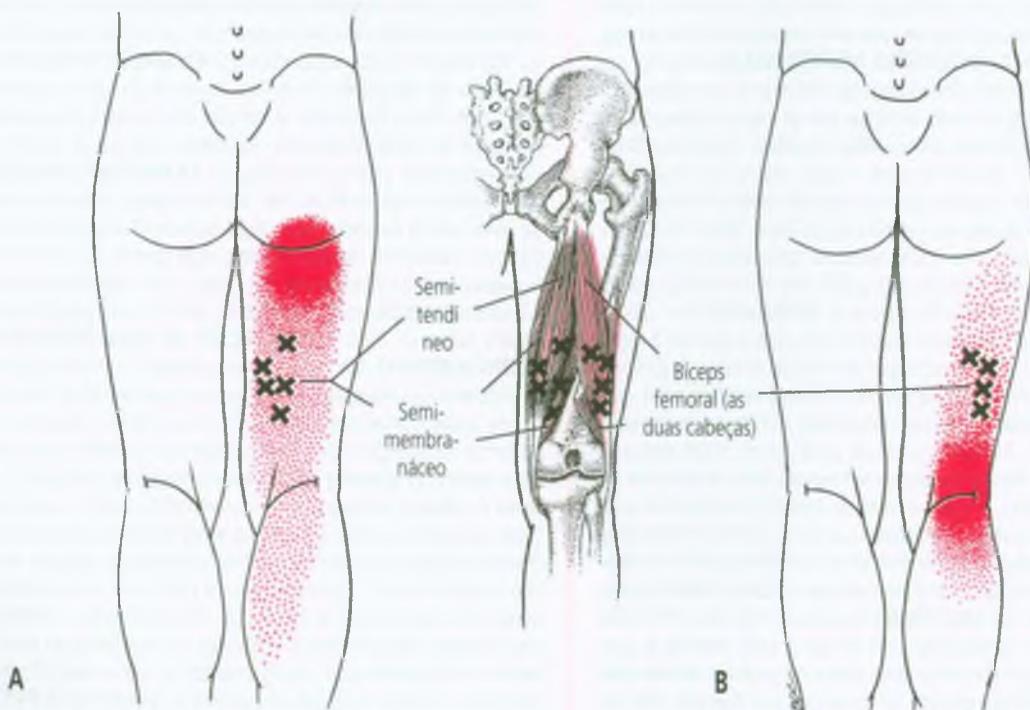
O padrão essencial de dor referida de pontos-gatilho (Pgs) nos músculos *semitendíneo* e *semimembranáceo* (Figura 16.1A) projeta-se em sentido ascendente para a prega glútea. A dor referida derramada segue para baixo até a região medial da parte posterior da coxa e à parte posterior do joelho, às vezes, até a panturrilha medialmente. O padrão ascendente lembra um padrão da direção em que a dor é referida por Pgs no músculo bíceps braquial (ver Volume 1, Figura 30.1).<sup>98</sup>

O padrão essencial de dor referida de Pgs em cada uma ou em ambas as cabeças do bíceps femoral (Figura 16.1B) projeta-se distalmente para a parte posterior do joelho. O padrão de derramamento da dor referida estende-se para baixo a curta distância abaixo do joelho na

panturrilha e pode também se estender ascendente na parte posterior da coxa até a prega glútea. Quando a dor é referida para o lado medial da parte posterior do joelho por Pgs no semitendíneo ou no semimembranáceo, sua característica é mais aguda do que a dor intensa e profunda referida do bíceps femoral, sentida mais lateralmente no joelho. Tal padrão de dor e sensibilidade referida do bíceps femoral já foi relatado.<sup>92,93,97</sup>

Guststein<sup>45</sup> identificou dor no joelho como proveniente de pontos miálgicos nos músculos semitendíneo e semimembranáceo; ele encontrou em geral os pontos miálgicos na metade inferior desses músculos.<sup>46</sup> Kelly<sup>52,53</sup> identificou lesões fibrocíticas sensíveis no terço superior dos músculos isquiotibiais como referindo dor em distribuição "ciática". Lewit<sup>58</sup> atribuiu a dor na região da cabeça da fibula em alguns pacientes à tensão no músculo bíceps femoral.<sup>7</sup>

As síndromes de dor miofascial nos músculos isquiotibiais têm sido relatadas em crianças, nas quais o padrão de dor referida pelo



**FIGURA 16.1** Padrões compostos de dor (vermelho-escuro) referida de Pgs (Xs) nos músculos isquiotibiais direitos. O vermelho sólido indica a distribuição essencial da dor referida desses pontos-gatilho. O vermelho pontilhado localiza a extensão ocasional do padrão em alguns pacientes. (A) Músculos semitendíneo e semimembranáceo. (B) Cabeças longa e curta do músculo bíceps femoral.

bíceps femoral era quase o mesmo que o encontrado nos adultos. Esse músculo foi o quarto lugar mais comum de Pgs entre 85 crianças cujo problema fundamental era dor causada por Pgs.<sup>17</sup> Aftimos<sup>1</sup> relatou o caso de um menino de cinco anos que tinha dor incapacitante em seu joelho por Pg na parte inferior do músculo bíceps femoral.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 16.2-16.5)

Pela definição anatômica,<sup>13</sup> um músculo isquiotibial deve inserir-se com a tuberosidade isquiática, abaixo do joelho, e ser suprido pela divisão tibial do nervo isquiático. Todos os músculos abordados neste capítulo, exceto a cabeça curta do bíceps femoral, correspondem a esses critérios para os músculos isquiotibiais verdadeiros, os quais são músculos biarticulares que atravessam o quadril e o joelho.

O ventre do semitendíneo tem fibras musculares incomumente longas (20 cm), em comparação com as fibras relativamente curtas (8 cm) do semimembrâneo,

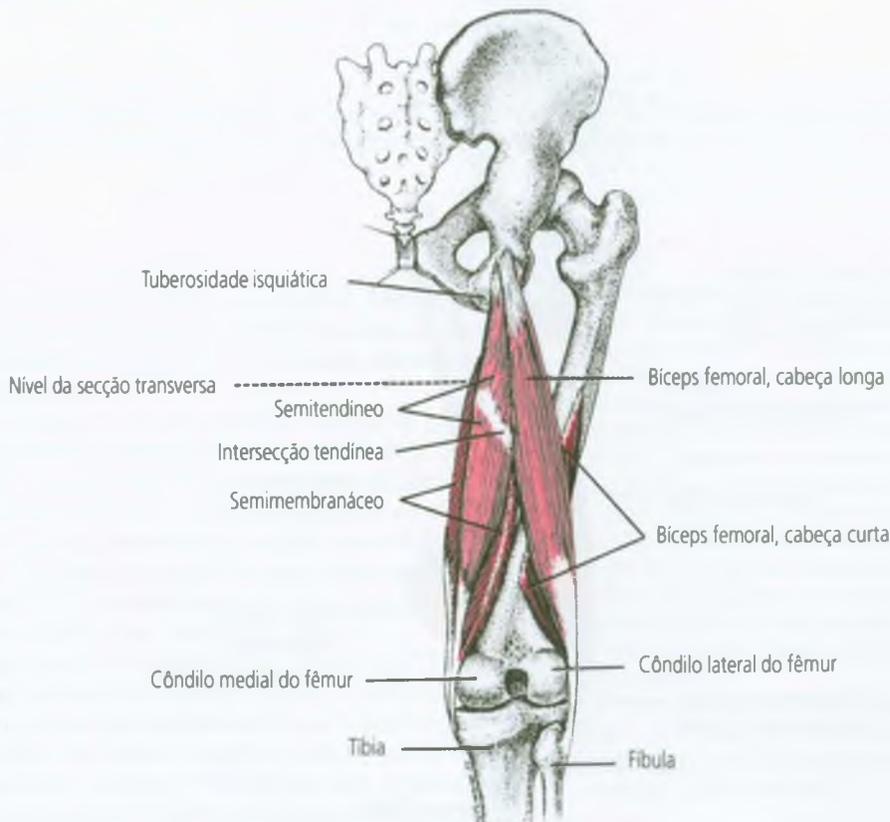
que tem mais de três vezes a área da secção transversal do semitendíneo. A cabeça longa do bíceps femoral fica intermédia no comprimento de fibra e na área da secção transversal.<sup>99</sup>

A cabeça curta do bíceps femoral é funcionalmente distinta da cabeça longa, pois atravessa apenas a articulação do joelho.

### Semitendíneo e semimembrâneo (Figuras 16.2-16.4)

Os músculos semitendíneo e semimembrâneo compõem os músculos isquiotibiais mediais. O maior volume das fibras do semitendíneo está na metade proximal da coxa. O maior volume do semimembrâneo está na metade distal. O semitendíneo cobre o semimembrâneo mais profundamente (Figura 16.2).<sup>89</sup>

O músculo semitendíneo (Figura 16.2) insere-se **proximalmente** na face posterior da tuberosidade isquiática através um tendão comum com a cabeça longa do bíceps femoral (superficial à inserção do semimembra-



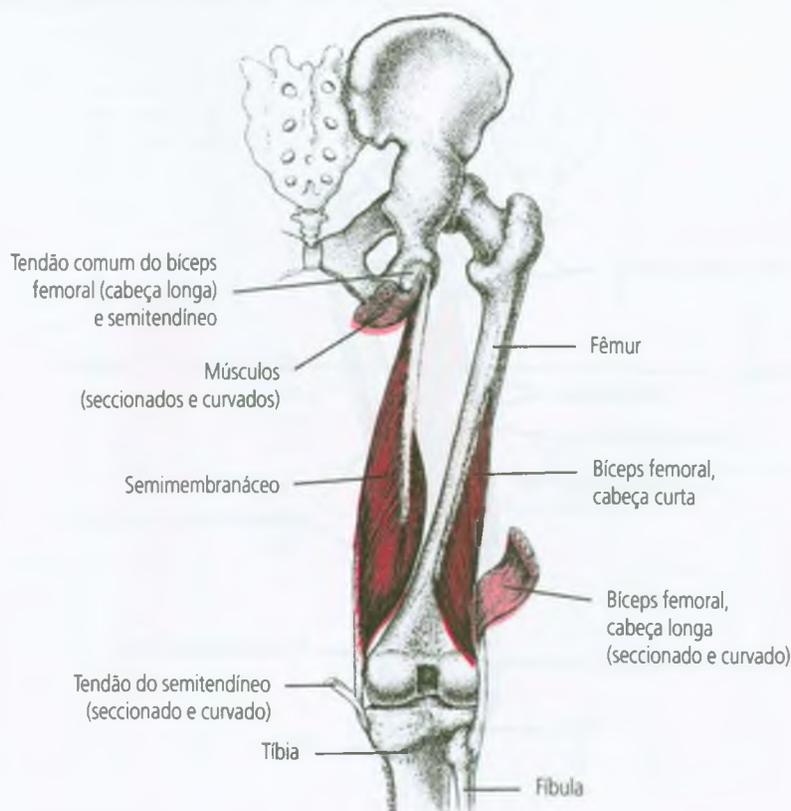
**FIGURA 16.2** Inserções dos músculos isquiotibiais superficiais direitos, visão posterior. O semitendíneo e a cabeça do bíceps femoral aparecem em *vermelho-claro*. O semimembrâneo subjacente e a cabeça curta do bíceps femoral aparecem em *vermelho-escuro*.

náceo).<sup>69</sup> O ventre do semitendíneo torna-se tendíneo abaixo da parte intermédia da coxa e também é normalmente dividido por intersecção tendínea situada aproximadamente ao nível médio de seu ventre (Figura 16.2).<sup>23</sup> **Distalmente**, seu tendão curva-se em torno da face pósteromedial do côndilo medial da tibia e fixa-se nela (ver a Figura 16.4). A inserção do tendão do semitendíneo é a mais distal dos três tendões, cuja inserção comum forma a pata-de-ganso (*pes anserinus*).<sup>69,82</sup> Tal inserção fica consideravelmente mais distante do eixo de rotação da articulação do joelho do que a dos outros músculos isquiotibiais, proporcionando ao semitendíneo alavancagem forte para flexionar o joelho depois de ele ser parcialmente dobrado. Essa alavancagem se faz aparente quando o joelho é dobrado em ângulo reto, contraí os músculos isquiotibiais e palpa-se a proeminência relativa do tendão do semitendíneo.

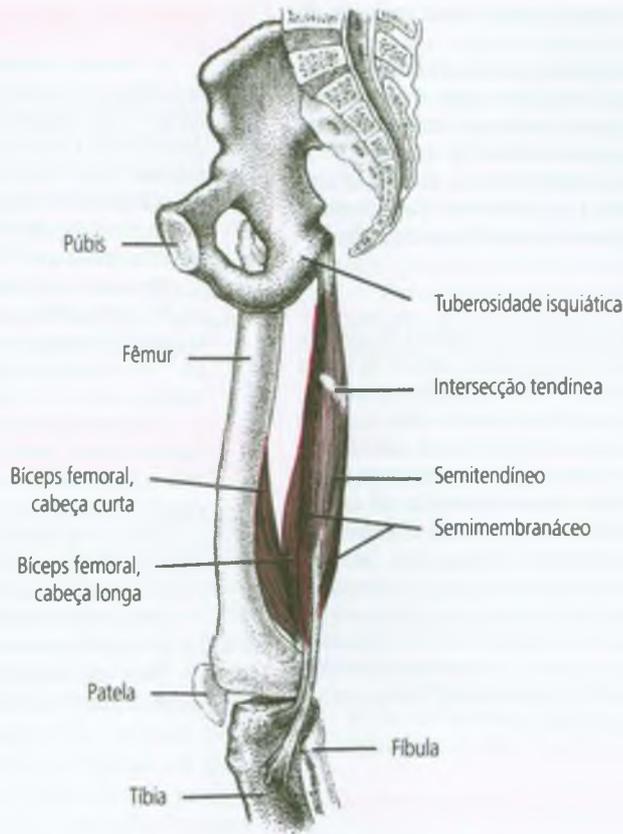
A divisão do músculo semitendíneo em dois segmentos seguidos pela intersecção tendínea na porção intermédia do músculo (Figura 16.2) está aparentemente relacionada à sua origem filogenética. No homem, duas bandas de placa terminal distintas são encontradas no músculo semitendíneo, acima e abaixo da intersecção.<sup>22</sup> O mús-

culo semitendíneo do rato é dividido em três segmentos seguidos, cada um deles inervado por nervos periféricos separados por conjunto de articulações mioneurais na parte média da fibra para cada segmento.<sup>67</sup> Entretanto, as raízes do nervo espinal, que supre o músculo, apresentam fibras uniformemente distribuídas em todos os três segmentos. (O músculo bíceps femoral do rato tem dois desses segmentos conjuntos.)<sup>67</sup>

O relativamente amplo músculo semitendíneo (Figura 16.3) insere-se **proximalmente** com a face posterior da tuberosidade isquiática lateral e em profundidade com o tendão comum dos músculos semitendíneo e bíceps femoral. Tal disposição coloca o músculo semimembranáceo anterior (profundo) ao músculo semitendíneo. As fibras musculares curtas e oblíquas do semimembranáceo formam um ventre muscular curto e grosso, principalmente na metade distal da coxa (Figura 16.3).<sup>12,89</sup> **Distalmente**, a aponeurose medial do semimembranáceo torna-se tendínea e insere-se com a superfície pósteromedial do côndilo medial da tibia, logo abaixo da cápsula articular, próximo ao eixo de rotação da articulação do joelho (Figura 16.4).<sup>69,72</sup>



**FIGURA 16.3** Inserções da camada profunda dos músculos isquiotibiais direitos, visão posterior. O semimembranáceo e a cabeça curta do bíceps femoral estão apresentados em *vermelho-escuro*. As extremidades seccionadas da camada superficial dos músculos isquiotibiais estão apresentadas em *vermelho-claro*.



**FIGURA 16.4** Inserções dos músculos isquiotibiais direitos, visão medial. O semitendíneo superficial está apresentado em *vermelho-claro*, e o semimembrânico, mais profundo, está apresentado em *vermelho-escuro*. As duas cabeças do biceps femoral são apresentados em *vermelho médio*.

### Bíceps femoral

O bíceps femoral, músculo isquiotibial lateral, tem uma cabeça longa e outra curta. A longa atravessa as articulações do quadril e do joelho, e a curta só atravessa a articulação do joelho.

A cabeça longa do bíceps femoral insere-se **proximalmente** com a face posterior da tuberosidade isquiática em um tendão comum com o músculo semitendíneo (Figura 16.2). Na coxa distal, a cabeça longa une-se com a cabeça curta e, juntas, formam um tendão que estabelece **distalmente** uma âncora tripartite com a face lateral da cabeça da fíbula.<sup>23</sup> É inserida também por uma pequena bainha tendínea com a face lateral da tibia.

A cabeça curta do bíceps femoral (Figura 16.3) insere-se **proximalmente** com o lábio lateral da linha áspera ao longo quase da mesma porção do fêmur à qual se insere a parte central do adutor magno. Juntos, esses dois últimos compõem unidade funcional dos músculos isquiotibiais, cujo centro é fixado ao fêmur. **Distalmente**, a cabeça curta une-se à cabeça longa em um tendão comum que insere-se com a face póstero-lateral da cabeça da fíbula.

### Variações

Numerosas variações e anomalias são relatadas entre os músculos isquiotibiais.<sup>43</sup> O semitendíneo pode estar fundido com os músculos vizinhos e apresenta duas intersecções tendíneas.<sup>12</sup>

A extensão do ventre do semimembrânico varia consideravelmente. Pode estar fundida com o semitendíneo ou com o adutor magno, ou então, o semimembrânico pode estar ausente, reduzido ou duplicado no seu tamanho.<sup>23</sup>

A cabeça longa do bíceps femoral pode inserir-se proximalmente por meio de fascículos adicionais ao sacro, ao cóccix e ao ligamento sacrotuberal, de forma semelhante à origem sacrocóccigea do músculo nos vertebrados inferiores. A inserção proporcionaria razão adicional para se tratar a tensão dos músculos isquiotibiais no caso de disfunção sacral. A cabeça longa do bíceps femoral pode apresentar intersecção tendínea similar à do músculo semitendíneo.<sup>12</sup>

A cabeça curta do bíceps femoral pode estar ausente ou duplicada. As cabeças adicionais podem aparecer inseridas proximalmente à tuberosidade isquiática ou distalmente com a crista supracondilar medial do fêmur.<sup>23</sup>

### Bolsa

Na tuberosidade isquiática, a bolsa do bíceps femoral frequentemente está presente, separando o tendão comum da cabeça longa

dos músculos bíceps e semitendíneo do tendão mais profundo do semimembrâneo.<sup>12</sup>

No joelho, a bolsa do músculo semimembrâneo é dupla, grande e está consistentemente presente. Parte dela separa o músculo semimembrâneo da cabeça medial do músculo gastrocnêmio; a outra separa o tendão semimembrâneo da articulação do joelho.<sup>8,38</sup> A bolsa profunda frequentemente se comunica com a cavidade da articulação.<sup>12</sup> A bolsa anserina separa os três tendões da pata-de-ganso do ligamento colateral tibial subjacente da articulação do joelho.<sup>23,34</sup>

### Nervo isquiático (Figura 16.5)

O conhecimento da localização do nervo isquiático é importante quando se injeta os Pgs nos músculos isquiotibiais. Através de toda a coxa, o nervo se situa na profundidade de um músculo isquiotibial; na parte superior da coxa, situa-se na profundidade do músculo glúteo máximo e da lateral da cabeça longa do bíceps femoral, apoiando-se no adutor magno, conforme é observado no corte transversal (Figura 16.5).<sup>4,80</sup> À medida que desce pela metade superior da coxa, o nervo cruza na profundidade da cabeça longa do bíceps femoral da sua parte lateral para sua parte medial (ver a Figura 14.8). Na metade da coxa, o nervo situa-se na profundidade do bíceps femoral, entre ele e o músculo semimembrâneo, apoiando-se ainda no adutor magno. Na coxa distal, os ramos tibial e fibular do nervo isquiático situam-se profundamente no espaço entre o músculo semimembrâneo e o tendão da cabeça longa do bíceps femoral, lateral aos vasos poplíteos,<sup>31,80</sup> bem ilustrados por Netter.<sup>33</sup>

### Referências suplementares

A camada superficial e a camada profunda dos músculos isquiotibiais aparecem vistas de trás sem nervos ou vasos em desenhos<sup>35</sup> e em fotografias.<sup>89</sup> Os músculos aparecem como se vistos de trás com vasos e nervos<sup>78</sup> de uma maneira que enfatiza suas relações com o nervo isquiático.<sup>7,30,32,76,81</sup> A intersecção tendínea do semitendíneo aparece claramente.<sup>6,32</sup> Uma fotografia apresenta a metade superior da coxa vista de trás com o músculo glúteo máximo removido.<sup>70</sup>

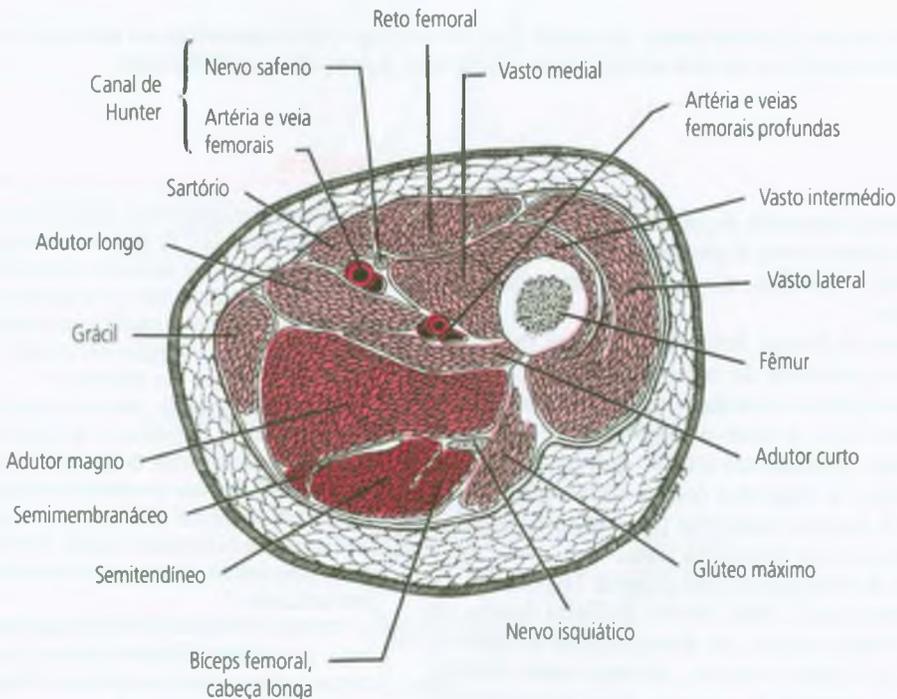
Desenhos retratam os músculos isquiotibiais na visão lateral.<sup>33,77</sup> Uma visão medial do joelho revela claramente a relação do tendão semitendíneo com os outros tendões da pata-de-ganso.<sup>37</sup> Os músculos isquiotibiais aparecem na visão medial com o músculo grácil no lugar certo.<sup>5</sup>

Os cortes transversais descrevem a relação entre esses músculos em muitos cortes seriados em todo o seu comprimento,<sup>21</sup> em três secções transversais das partes superior, média e inferior da coxa<sup>31,80</sup> ou como corte transversal pela parte superior da coxa.<sup>4</sup>

Marcas nos ossos identificam as inserções ósseas para ambas as extremidades de todos os músculos isquiotibiais<sup>3,36,69,79</sup> e em detalhes para as inserções do joelho.<sup>9</sup>

Fotografias identificam os contornos superficiais dos músculos em indivíduos musculosos.<sup>29,61,71</sup>

Uma visão de trás ilustra a bolsa semimembrânea;<sup>10,38</sup> a bolsa anserina aparece na visão ântero-medial e no corte transversal.<sup>34</sup>



**FIGURA 16.5** Corte transversal da coxa na junção de seus terços superior e médio. Ver a Figura 16.2 para o nível da secção. Os músculos isquiotibiais, as artérias e as veias aparecem em *vermelho-escuro*. Nesse nível, o adutor magno (*vermelho médio*) é consideravelmente maior que o grupo dos isquiotibiais. Outros músculos da coxa aparecem em *vermelho-claro*. Nesta secção, o semitendíneo e o bíceps femoral parecem estar fundidos. Reprodução autorizada do desenho.<sup>4</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Com duas exceções, os músculos isquiotibiais são supridos por ramos da porção tibial do nervo isquiático contendo fibras do quinto nervo lombar e dos dois primeiros nervos sacrais. A cabeça longa do biceps femoral recebe fibras apenas dos três primeiros nervos sacrais, e não do quinto nervo lombar. A cabeça curta do biceps femoral é suprida por ramos da porção fibular do nervo isquiático em vez da porção tibial; ela também recebe fibras do quinto nervo lombar e dos dois primeiros nervos sacrais.<sup>23</sup>

### 4. FUNÇÃO

Os músculos isquiotibiais *verdadeiros* (semitendíneo, semimembrâneo e cabeça longa do biceps femoral) estendem o quadril. Na marcha, esses extensores do quadril funcionam indiretamente para manter o tronco ereto durante o apoio (contendo diretamente a tendência para a flexão do quadril produzida pelo peso corporal) e para desacelerar a movimentação do membro para a frente na fase final do balanço. Quando o indivíduo está de pé e inclinado para a frente, eles controlam a flexão do quadril. Todos os músculos isquiotibiais flexionam o joelho. Entretanto, os músculos isquiotibiais, individualmente, não atuam de modo consistente na flexão do joelho durante a marcha. Em geral, a cabeça curta do biceps femoral é ativa na flexão do joelho para evitar arrastar os dedos dos pés.

### Ações

Os três músculos isquiotibiais verdadeiros atuam fundamentalmente como extensores do quadril e flexores do joelho, quando a coxa e a perna estão livres para se movimentar. Segundo a maioria dos autores (mas não todos<sup>13,23</sup>), os músculos isquiotibiais mediais (semitendíneo e semimembrâneo) auxiliam a rotação interna do quadril. Basmajian e Deluca<sup>15</sup> observam que esses músculos são apenas levemente recrutados pelo esforço de girar a coxa internamente quando o quadril está reto. O músculo isquiotibial verdadeiro lateral (cabeça longa do biceps femoral) auxilia a rotação externa do quadril com o quadril estendido.<sup>15,86</sup> A cabeça curta do biceps femoral é fundamentalmente um flexor do joelho. Quando o joelho está flexionado, os músculos semitendíneo e semimembrâneo também fazem rotação interna do joelho, e as duas cabeças do biceps femoral efetuam rotação externa.<sup>13,15,23,86</sup>

Em concordância com tais observações, demonstra-se que a estimulação elétrica direta do semitendíneo provoca extensão e

rotação interna simultâneas do quadril, além de flexão do joelho.<sup>25</sup> Quando o joelho foi flexionado em rotação externa, a estimulação produziu uma rotação interna do joelho. A estimulação elétrica direta da cabeça longa do biceps femoral também estendeu o quadril, mas a girou lateralmente quando a coxa foi estendida; essa estimulação também flexionou o joelho. Quando o joelho foi flexionado, a rotação externa do joelho aumentou.<sup>25</sup> Furlani e colaboradores<sup>39</sup> demonstraram eletromiograficamente que as duas cabeças do biceps femoral tornaram-se ativas durante a flexão do joelho, mas apenas a cabeça longa contribuiu para a extensão do quadril.

Treze indivíduos não exibiram atividade nos músculos semitendíneo e semimembrâneo ao tentar realizar rotação interna enquanto estavam sentados com o joelho flexionado em 90°.<sup>73</sup>

### Funções

Os músculos isquiotibiais verdadeiros mostram atividade eletromiográfica (EMG) vigorosa (controlando a flexão do quadril) quando o tronco é flexionado quando o indivíduo está de pé e também quando ele está andando, correndo, pulando ou andando de bicicleta.

Ao usarem o termo geral músculos isquiotibiais na seção seguinte, os autores citados não especificaram que músculos isquiotibiais eles monitorizaram eletromiograficamente.

### Postura e atividades posturais

Todos os três músculos isquiotibiais verdadeiros ficam eletromiograficamente inativos quando o indivíduo está de pé, parado,<sup>13,84</sup> e mesmo com apoio monopodal.<sup>15</sup> A atividade da unidade motora foi observada durante a flexão do tronco, mas não na extensão: nos músculos isquiotibiais,<sup>50</sup> no biceps femoral<sup>41,84</sup> e no semitendíneo,<sup>94</sup> Okada<sup>84</sup> descobriu que qualquer forma de flexão para a frente ativava os músculos biceps femoral e semitendíneo. Também levantar os braços ativava os músculos isquiotibiais.<sup>50</sup>

Em três indivíduos normais, a flexão súbita e voluntária do tronco foi controlada pela atividade vigorosa dos músculos isquiotibiais e de outros extensores. Nesses indivíduos normais, os músculos isquiotibiais responderam primeiramente; o glúteo máximo, em seguida; e o levantador da espinha foi o último a produzir a ação de freio.<sup>83</sup>

### Marcha

Durante a marcha, os músculos isquiotibiais verdadeiros atingiram seu pico de atividade logo antes ou durante a batida do calcanhar.<sup>16</sup> A cabeça curta do biceps femoral só ficou ativa no período de despregamento dos dedos dos pés.

A ativação dos músculos isquiotibiais verdadeiros próximo ao fim da fase de balanço desacelera o membro.<sup>62</sup> O fato de a cabeça curta do biceps femoral só ficar ativa no despregamento dos dedos dos pés, quando o joelho começa a flexionar para a fase do balanço, sugere que outros músculos isquiotibiais se tornam ativos nesse momento e auxiliam a flexão do joelho para a liberação dos dedos dos pés.

Eletrodos de fio fino no semimembrâneo<sup>92</sup> e eletrodos de fio fino<sup>72</sup> e de superfície<sup>4,102</sup> na cabeça longa do músculo biceps femoral revelaram que a atividade se iniciava na metade do balanço e per-

manecia no período da batida do calcanhar, sem um segundo pico.<sup>62</sup> Três de sete indivíduos mostraram atividade no despregamento dos dedos dos pés em marchas lentas e rápidas.<sup>74</sup> Alguns indivíduos evidenciaram atividade contínua ou intermitente do despregamento dos dedos dos pés no próximo quinto do ciclo da marcha.<sup>72</sup> A amplitude da atividade EMG aumentou com a frequência aumentada da marcha,<sup>74,102</sup> e a variabilidade acentuou-se com velocidades de marcha incomodamente lentas.<sup>72</sup>

O padrão de ativação é consistente para qualquer indivíduo em várias velocidades da marcha. A variabilidade entre os indivíduos relatada anteriormente indica que algumas pessoas usam de maneira diferente os músculos isquiotibiais verdadeiros para a marcha.

Carregar carga de 15 ou 20% do peso corporal em uma das mãos (por exemplo, mala pesada) aumentou significativamente a duração da atividade EMG do semimembrâneo e do semitendíneo do mesmo lado. As cargas carregadas nas costas não tiveram efeito sobre a atividade desses músculos.<sup>42</sup>

Na descida de escadas, todos os três músculos isquiotibiais verdadeiros mostraram a maior parte da sua atividade, se não toda, em associação com o despregamento dos dedos dos pés no início da fase do balanço.<sup>62,95</sup> No entanto, na subida de escadas, esses músculos revelaram sua individualidade. O semimembrâneo respondeu com atividade EMG máxima nos 20% do ciclo precedentes à batida do calcanhar, e a cabeça longa do bíceps femoral respondeu apenas com manifestação fraca imediatamente antes da batida do calcanhar, mas com picos maiores no início e no fim da fase de apoio.<sup>62</sup>

### Correndo, pulando e praticando atividades esportivas

Durante *jogging*, corrida e corrida de velocidade, a atividade EMG dos eletrodos de superfície dos músculos isquiotibiais mediais e dos laterais, imediatamente antes da flexão máxima do quadril e logo depois do início da extensão do joelho na fase do balanço, sugerindo que esse grupo de músculos, mediante contração excêntrica, está ajudando a contrair a articulação do quadril na flexão terminal e depois ajuda a modular a extensão rápida no joelho, além de contribuir para a extensão na articulação do quadril.<sup>66</sup>

Durante o pulo com as duas pernas retas a partir da posição semi-agachada, os eletrodos de superfície sobre os músculos isquiotibiais mostraram vários picos de atividade EMG antes e também durante a retirada dos pés do chão (quando a atividade foi maior) e finalmente após a aterrissagem.<sup>81</sup>

Eletrodos de superfície colocados sobre os músculos isquiotibiais mediais e laterais durante 11 atividades esportivas que usam a mão direita mostraram consistentemente atividade moderada a marcante, maior do lado direito do que do esquerdo, exceto durante um pulo apenas com o pé esquerdo para uma cortada no voleibol com a mão direita.<sup>20</sup>

### Cicloergometria

Ericson<sup>26</sup> calculou que, juntos, todos os extensores do quadril produzem 27% do trabalho mecânico positivo total durante cicloergometria.

A média de atividade dos eletrodos de superfície por 25 ciclos de pedalação em 11 indivíduos<sup>27</sup> mostrou que a atividade EMG do bíceps femoral atingiu seu pico no início do movimento de retrocesso do pedal, enquanto a combinação da atividade EMG do semitendíneo e do semimembrâneo atingiu seu pico próximo ao final desse período. A atividade do bíceps femoral aumentou com a frequência aumentada da pedalação e com a maior altura do assento.<sup>27</sup>

### Considerações adicionais

Németh e colaboradores<sup>75</sup> usaram eletrodos de superfície para registrar atividade EMG do bíceps femoral e do semitendíneo e semimembrâneo em 15 indivíduos quando eles levantavam do chão uma caixa de 12,8 kg (28 libras). Como grupo, esses músculos isquiotibiais estiveram consideravelmente mais ativos ao levantamento com o joelho estendido do que com o joelho flexionado.

A composição de fibras das porções proximal e distal de todos os três músculos isquiotibiais verdadeiros e da cabeça curta do bíceps femoral em 10 indivíduos autopsiados variou na composição média de 50,5 a 60,4% de fibras de tipo 2 (contração rápida). A única diferença significativa entre as duas extremidades de cada músculo foi a porcentagem mais elevada de fibras de tipo 2 na porção distal, em comparação com a proximal, do músculo semitendíneo, separada por um rafe tendíneo.<sup>41</sup>

Em estudo de tensão e de hiper mobilidade muscular em estudantes de 8 a 20 anos,<sup>64</sup> crianças ativas nos esportes tiveram prevalência menor de músculos isquiotibiais encurtados e prevalência maior de hiper mobilidade. Quando determinado indivíduo desenvolvia uma dessas condições, era provável que ela persistisse.

A propensão dos músculos isquiotibiais para desenvolver tensão e hiperatividade está associada com uma tendência correspondente para o glúteo máximo se tornar elástico e inibido.<sup>56</sup> Esse desequilíbrio muscular contribui para síndromes de dor músculo-esquelética, como foi discutido e ilustrado por Lewit.<sup>56</sup>

Duchenne<sup>25</sup> observou que pacientes que perderam o uso de todos os seus músculos isquiotibiais têm tendência para cair para a frente na marcha e que instintivamente movem o centro da gravidade para trás, buscando manter a extensão do tronco [quadril] e, assim, evitar quedas. Esses indivíduos não conseguem andar rapidamente ou em terreno irregular, não conseguem correr, saltar, dançar, pular ou inclinar o tronco para a frente sem cair.<sup>86</sup> Markhede e Stener<sup>68</sup> relataram que a função não foi prejudicada, ou foi apenas levemente prejudicada, quando apenas um músculo, o semitendíneo ou o bíceps femoral, foi removido unilateralmente por cirurgia; eles relataram que a função foi moderadamente prejudicada quando todos os músculos isquiotibiais foram removidos unilateralmente. A perda total dos músculos isquiotibiais verdadeiros foi associada à redução de 25% nas forças isométrica e isotônica da extensão do quadril. A perda adicional do músculo adutor magno reduziu a força isocinética da extensão do quadril a 50% daquela do lado não-envolvido.<sup>68</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os extensores do quadril na unidade funcional dos músculos isquiotibiais verdadeiros incluem o glúteo máximo, o principal extensor do quadril contra resistência, e as partes posteriores do adutor magno. Eles são auxiliados pelas porções posteriores dos glúteos médio e mínimo. A flexão do joelho, realizada pelos músculos isquiotibiais verdadeiros e pela cabeça curta do bíceps femoral, é auxiliada pelos músculos sartório, grácil, gastrocnêmio e plantar. A rotação interna do joelho é realizada principalmente pelos semitendíneos e semimembranceos, membros do grupo isquiotibial, e pelo poplíteo, auxiliado pelos mús-

culos sartório e grácil. A rotação externa da perna no joelho é realizada pelo bíceps femoral, sem auxílio.<sup>86</sup>

Os *antagonistas* correspondentes para a extensão do quadril são principalmente os músculos iliopsoas, tensor da fáscia lata, reto femoral, sartório e pectíneo. O principal antagonista para a flexão do joelho é o grupo muscular do quadríceps femoral.<sup>86</sup>

## 6. SINTOMAS

### Sintomas característicos

O paciente com Pgs nos músculos isquiotibiais em geral experimenta dor na marcha; ele pode até claudicar, porque sobrecarregar esse grupo muscular é muito doloroso. Ademais, a inibição do músculo compromete a estabilidade do quadril. Quando estão sentados, os pacientes com esses Pgs podem experimentar dor posteriormente na nádega, na parte superior da coxa e na parte posterior do joelho, reproduzida por pressão nos Pgs. Os pacientes em geral experimentam dor ao se levantar de cadeira, sobretudo depois que estiveram sentados com os joelhos cruzados. Eles tendem a apoiar os braços para se levantarem da cadeira (o que pode sobrecarregar os músculos dos membros superiores e a cintura escapular e assim perpetuar Pgs presentes nessas regiões). Pgs miofasciais no músculo bíceps femoral freqüentemente despertam o paciente à noite. Os pacientes descrevem sono agitado e não-reparador.

O paciente pode queixar-se apenas de sintomas de Pgs no quadríceps femoral quando o problema na verdade tem origem nos músculos isquiotibiais. O encurtamento dos músculos isquiotibiais provocado por Pgs neles pode sobrecarregar e descompensar os músculos do quadríceps. A sobrecarga pode ativar Pgs no quadríceps. Esses Pgs produzem padrão diferente de dor referida (ver o Capítulo 14). A relação é comparável à do trapézio médio e do rombóide na cintura escapular posterior, com o músculo peitoral maior situado na parte anterior do tórax.

### Diagnóstico diferencial

### Considerações miofasciais

Pontos-gatilho em vários outros músculos referem dor e sensibilidade em padrões que se justapõem aos de Pgs nos músculos isquiotibiais. Outros padrões de dor de Pg incluem os dos músculos obturador interno e piriforme; o Pg<sub>2</sub> no músculo glúteo médio; o glúteo mínimo posterior (exceto pelo fato de que seu padrão em geral omite a parte posterior do joelho); o Pg<sub>3</sub> no vasto lateral; os músculos poplíteo e plantar; e o Pg<sub>3</sub> e o Pg<sub>4</sub> no músculo gastrocnêmio.

Os pacientes com Pgs nos músculos isquiotibiais são freqüentemente diagnosticados como portadores de “ciática” (ou pseudociática<sup>55</sup>) porque a dor se estende descendentemente até a parte posterior da coxa dentro da distribuição do nervo isquiático.

Entre os pacientes com dor lombar, é comum a tensão dos músculos isquiotibiais em um ou ambos os membros,<sup>2</sup> o que instiga o clínico a inferir alguma relação causal. No entanto, um estudo prospectivo de quase 600 recrutas militares mostrou alta prevalência de tensão nos músculos isquiotibiais (mais de um terço dos membros examinados), mas não correlação importante com dor lombar.<sup>48</sup> Os Pgs miofasciais comumente responsáveis pelo encurtamento dos músculos isquiotibiais não referem dor na zona lombar.

Entre as crianças, os músculos isquiotibiais foram relatados como sendo o quarto grupo muscular que mais comumente abriga Pgs miofasciais,<sup>17</sup> mas a dor tem sido diagnosticada (ou negligenciada) como “dor do crescimento”.<sup>18</sup>

A síndrome da dor da pós-laminectomia pode ser causada por Pgs ativos remanescentes após cirurgia bem-sucedida para encarceramento da raiz do nervo e freqüentemente recebe contribuição importante de Pgs nos músculos isquiotibiais.<sup>90,96</sup>

Pgs miofasciais nos músculos isquiotibiais referem dor e sensibilidade que podem ser confundidas com osteoartrite do joelho, a menos que os músculos e a articulação do joelho sejam cuidadosamente examinados.<sup>88</sup>

Conforme observado por Sherman,<sup>91</sup> Pgs nos músculos isquiotibiais para cobrir a extremidade de coto de amputação acima do joelho podem ser responsáveis por dor incômoda no membro fantasma, sobretudo no joelho fantasma. Como Sherman, também achamos que tal fonte de dor foi eliminada desativando os Pgs responsáveis.

### Outras considerações

A *disfunção articular*, particularmente a falta de mobilidade das articulações vertebrais de L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> e L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> e da articulação sacroiliaca, está associada com espasmo dos músculos isquiotibiais e com restrição do teste de levantamento da perna estendida.<sup>59</sup> Um ílfaco em rotação posterior encurta os músculos isquiotibiais. Já o ílfaco em rotação anterior aumenta a tensão. A artrodese cirúrgica das articulações L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> agrava a tensão dos músculos isquiotibiais e o torna fator mais crítico.<sup>65</sup>

Brody<sup>19</sup> atribui os sintomas de dor na parte posterior da coxa e sensibilidade local ao se inclinar ou ficar muito tempo sentado à *tensão* ou à *rotura parcial dos músculos isquiotibiais*. As roturas são atribuídas a alongamento inadequado desses músculos antes e depois de correr. Somente nos casos graves e agudos dessas roturas em velocistas é recomendada intervenção cirúrgica. O tratamento conservador é aconselhado nos casos mais comuns de corredores amadores ou de longa distância. A ativação de Pgs latentes nos músculos isquiotibiais podem ter causado esses sintomas em muitos dos pacientes diagnosticados como portadores de tensão muscular, mas aparentemente os indivíduos não foram examinados para Pgs.

Puranen e Orava<sup>85</sup> descreveram a *síndrome dos músculos isquiotibiais* com dor na área glútea inferior irradiando-se descendente para a parte posterior da coxa até o poplíteo. A dor era experimentada na posição sentada, em geral fazendo com que o paciente mudasse de posição frequentemente ou se levantasse em busca de alívio. Atividades como exercícios de ginástica, corrida de velocidade, corrida com barreira, esforços vigorosos bruscos por parte de corredores de resistência e chutar uma bola de futebol com força máxima exacerbaram a dor. Estruturas sensíveis tipo banda eram palpáveis nos músculos isquiotibiais na área de inserção proximal lateral que, na operação, estavam aderentes ao nervo isquiático e o irritavam. Na maioria dos casos, a liberação cirúrgica da banda aliviou os sintomas.<sup>85</sup> As bandas fibróticas da síndrome dos músculos isquiotibiais devem ser distinguidas das bandas tensas dos Pgs pelo fato de que elas são tecido conjuntivo, não tecido muscular, e não devem produzir respostas contráteis locais na palpação transversal.

Weiser<sup>100</sup> identificou 98 mulheres e dois homens como portadores de *síndrome de inserção do semimembrâneo* devido à sua queixa de dor na face medial do joelho com sensibilidade sobre a inserção do músculo semimembrâneo. A dor aumentava ao exercício, ao descer escadas, ao dobrar muito o joelho e ao deitar de lado. Em alguns pacientes, a dor irradiava-se ascendentemente até a parte posterior da coxa e/ou descendente até a panturrilha. Desses 100 pacientes, 58 foram aliviados por uma ou duas injeções de lidocaína a 2% com 10 mg de triancinolona na região da inserção do tendão semimembrâneo na profundidade do perioste. Nove pacientes experimentaram apenas alívio parcial, 18 não obtiveram alívio e 15 foram perdidos no acompanhamento. Aparentemente, nenhum foi examinado para Pgs no músculo semimembrâneo, provável diagnóstico diferencial responsável por vários fracassos do tratamento.

Halperin e Axer<sup>47</sup> relataram sobre 172 pacientes tratados para *tenossinovite do semimembrâneo*, cuja descrição se assemelha à síndrome de inserção do semimembrâneo. Noventa e oito pacientes apresentavam apenas "tenossinovite do semimembrâneo" e, destes, mais de 60% obtiveram completo alívio com tratamento conservador. Aqueles com diagnósticos adicionais de doença articular degenerativa do joelho e tendinite da pata-de-ganso (na inserção do músculo semitendíneo) não responderam tão bem. Como tratamento inicial, os pacientes receberam analgésicos e antiinflamatórios: aspirina, indometacina, fenilbutazona e derivados do ácido propiônico. Se necessário, foram acrescentados ultra-som e massagem de fricção. Se isso falhasse, finalmente era injetada localmente, até três vezes, lidocaína a 1% com 40 ou 80 mg de acetato de metilprednisolona. A possível contribuição de Pgs nesses músculos aparentemente não foi considerada; isso poderia ter sido útil para os casos que não responderam bem à terapia inicial.

A *síndrome transversal do tendão semitendíneo* sobre área proeminente do côndilo tibial medial foi aliviada em um paciente, liberando-se a inserção tibial do tendão e suturando-a ao tendão do semimembrâneo.<sup>63</sup> A síndrome foi aparentemente causada por ruptura das fibras em leque que fazem parte da porção terminal do tendão e normalmente o mantém no lugar quando o joelho é estendido.

*Ressalto do quadril*<sup>57</sup> é raro, mas extremamente doloroso. É causado por luxação do tendão do músculo bíceps femoral sobre a tuberosidade isquiática em sua inserção. O único paciente relatado foi aliviado dos sintomas por tenotomia.

A *bursite* da bolsa superior do bíceps femoral, da bolsa do músculo semimembrâneo, ou da bolsa anserina, pode ser facilmente maldagnosticada quando a dor e a sensibilidade locais referidas

de Pgs nos músculos isquiotibiais estão presentes no local da bolsa; as duas podem coexistir.

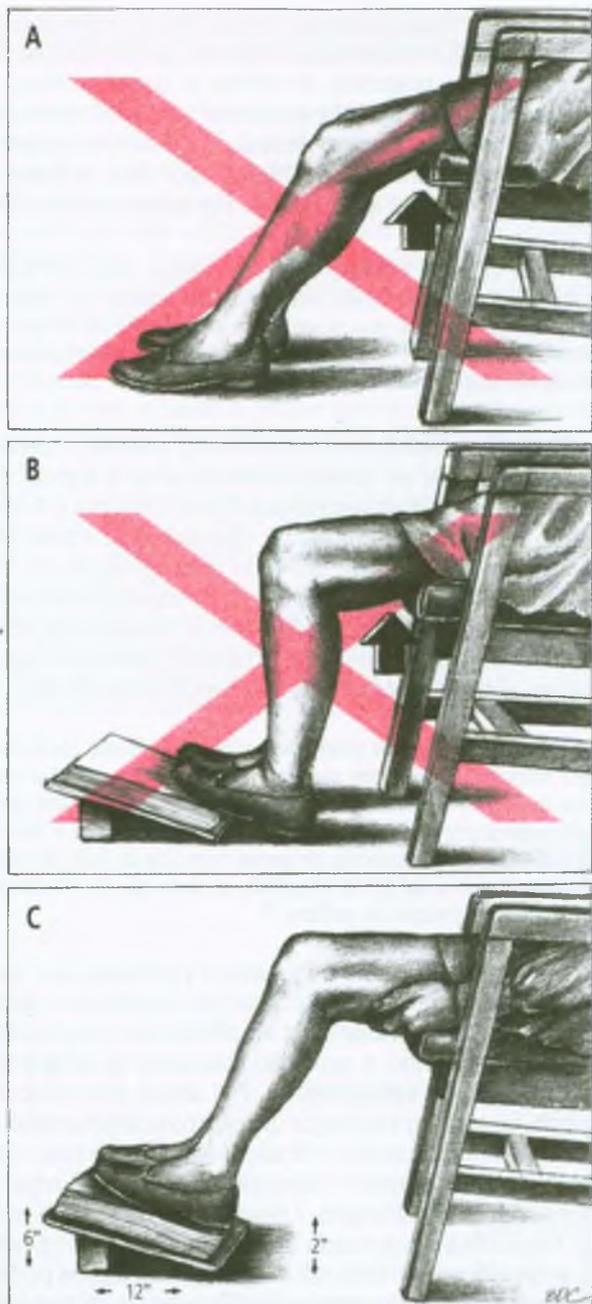
## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 16.6)

A compressão da parte inferior da coxa devido a uma cadeira inadequada (Figura 16.6A) pode ao mesmo tempo ativar e perpetuar Pgs nos músculos isquiotibiais. Os pacientes de baixa estatura com Pgs nos músculos isquiotibiais que se sentam nas cadeiras convencionais, ou pacientes de estatura média que se sentam em cadeiras com pernas longas com um assento muito alto experimentam agravamento da dor por causa da pressão sobre Pgs nos músculos isquiotibiais. Além disso, eles podem experimentar o formigamento e o entorpecimento característicos da neuropraxia. Uma solução para esse problema de compressão da parte inferior da coxa é usar um apoio para os pés (Figura 16.6C) que apóie os calcanhares e levante as coxas (também deve angular os pés para cima para evitar encurtamento prolongado dos músculos da panturrilha).

Os móveis de jardim podem ser particularmente perigosos para os músculos isquiotibiais. Os fabricantes em geral fixam uma tela ou assento de plástico a uma barra horizontal na parte anterior da cadeira. O fundo do assento cede e a barra atravessada pressiona firmemente a parte posterior da coxa, provocando isquemia local. Isso é muito problemático para indivíduos com pernas relativamente curtas quando seus calcanhares não se apóiam firmemente no chão. Mesmo as cadeiras de plástico moldado, tão comuns em salas de espera e salas de reunião, causam esse problema se a borda anterior do assento da cadeira for alto demais para o comprimento da perna do indivíduo.

As crianças são frequentemente colocadas em cadeiras altas sem um apoio para os pés, ou em assentos de cadeira que foram levantados por livros superpostos. A falta de apoio para os pés provoca compressão na parte inferior das coxas, a causa comum de inquietação e irritabilidade; estes são aliviados proporcionando-se apoio adequado para os pés para tirar a pressão da parte posterior da coxa acima do joelho. Muitas vezes, as crianças são pequenas demais para identificar ou comunicar a fonte do seu incômodo. Muitas cadeiras de escola apresentam esse mesmo problema porque cadeiras de mesmo tamanho servem para crianças de alturas muito diferentes.

Os pacientes com hemipelve pequena, quando se sentam, intuitivamente compensam essa disfunção inclinndo-se para a frente e colocando o peso sobre as coxas, em vez de sobre as nádegas, ou cruzando os membros inferiores para ajudar a nivelar a pelve. Dessa maneira, a hemipelve pequena pode ser importante fator de iniciação e perpetuação de Pgs nos músculos isquiotibiais. A estru-



**FIGURA 16.6** Compressão dos músculos isquiotibiais e encurtamento do músculo sóleo devido a postura incorreta ao sentar. O X vermelho enfatiza a postura perigosa. (A) Compressão intensa, sob a coxa, dos músculos isquiotibiais (seta) devida a assento alto e extensão do joelho. Essa postura também coloca os músculos sóleos na posição encurtada por causa da flexão plantar no tornozelo. (B) A flexão plantar excessiva no tornozelo é eliminada, mas a compressão sob a coxa não é totalmente corrigida devido ao posicionamento errado dos calcanhares no apoio para os pés. (C) A elevação do joelho proporciona espaço para a mão deslizar facilmente entre a coxa e a borda anterior do assento da cadeira (indicação de que a compressão não é mais problema) e retorna os pés à posição neutra no tornozelo.

ra corporal de braços curtos em relação à altura do tronco pode também fazer com que determinado indivíduo desloque o peso do corpo para frente, sobre as coxas (ver a Figura 4.13E).

No passado, os clínicos prescreviam repouso no leito durante vários dias a várias semanas como tratamento para dor lombar aguda. A posição *semifowler* com os quadris e os joelhos moderadamente flexionados era comum; o paciente era aconselhado a colocar um travesseiro sob os joelhos. Quando essa posição é mantida durante dias, os músculos isquiotibiais tendem a desenvolver Pgs porque nunca são alongados. Felizmente, o repouso prolongado no leito não é mais considerado desejável para dor músculo-esquelética aguda lombar.

A ativação de Pgs latentes nos músculos isquiotibiais (cãibra reativa) pode resultar de seu encurtamento não habitual durante desativação de Pgs no reto femoral por alongamento total desse músculo.

Dos 100 indivíduos examinados por Baker<sup>11</sup> após seu primeiro acidente de veículo motorizado, cerca de um dentre quatro desenvolveram Pgs no músculo semimembrâneo, independentemente da direção do impacto; os músculos direito e esquerdo foram afetados de forma quase igual.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURA 16.7)

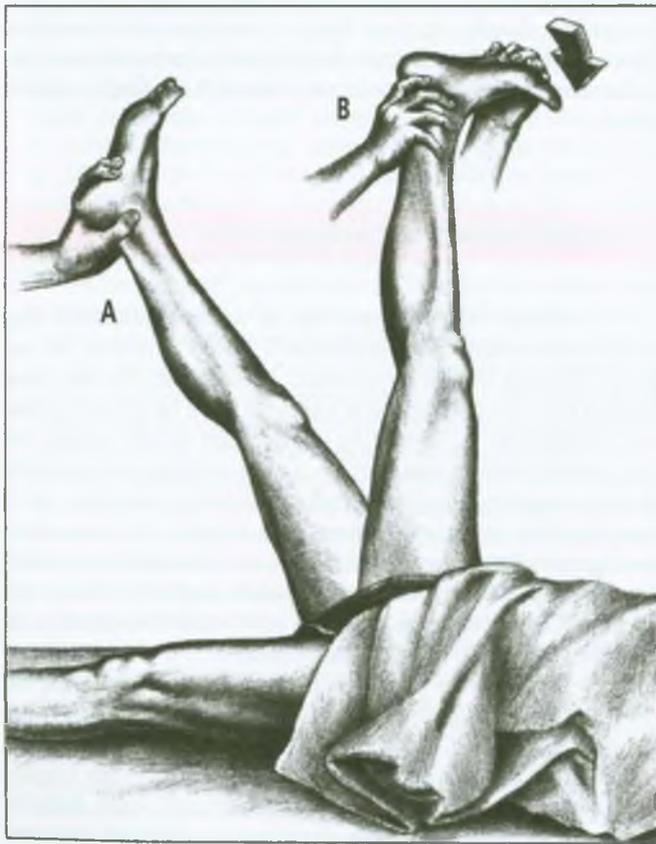
O clínico observa para ver se a parte posterior das coxas está sendo comprimida pela borda anterior do assento. Os pés do paciente estão balançando porque suas pernas não são compridas o bastante para os pés se apoiarem totalmente no chão? As coxas estão muito comprimidas contra a borda anterior do assento enquanto o paciente está sentado e apresentando o histórico médico? Se o paciente fica inquieto durante esse tempo, ele pode abrigar Pgs nos músculos isquiotibiais, especialmente se sente dor na parte posterior do joelho, coxa ou parte inferior da nádega. Os pacientes às vezes se referem erroneamente às nádegas como parte baixa das costas.

Se o paciente cruza as pernas quando se senta ou claudica ao caminhar, isso sugere ainda mais Pgs nos músculos isquiotibiais. Ou o paciente pode inclinar-se para a frente para reduzir o peso sobre as tuberosidades isquiatas ou obter apoio para os braços; quando essa posição ocorre, o examinador deve examinar o paciente para verificar se ele tem a hemipelve pequena e também para checar se ele tem braços curtos (ver o Capítulo 4, páginas 53 e 54).

A tensão dos músculos isquiotibiais é a razão mais frequente de o indivíduo não conseguir tocar os dedos dos pés quando se dobra para a frente com os joelhos estendidos.<sup>57</sup> A tensão não restringe a flexão no quadril quando o joelho está flexionado.

Os Pgs nos músculos isquiotibiais limitam muito o movimento durante o teste de levantamento da perna estendida (Figura 16.7A).<sup>93</sup> A dor que esses Pgs causam no limite da flexão do quadril pode ser sentida na parte inferior das nádegas, na parte posterior da coxa ou atrás do joelho (Figura 16.1). Os músculos isquiotibiais são considerados tensos se, nesse teste, a coxa não pode ser levantada (com o joelho estendido) a um ângulo de pelo menos 80° acima do horizontal,<sup>57</sup> incluindo 10° de basculação pélvica posterior.<sup>54</sup>

O sinal de Lasègue manifesta-se (Figura 16.7B) colocando o paciente em decúbito supino, flexionando seu quadril com o joelho estendido até o limite tolerado e efetuando a flexão dorsal do tornozelo. O teste é positivo se o paciente experimenta dor na parte posterior da coxa ou na coluna lombar. Isso é em geral interpretado como



**FIGURA 16.7** Teste de levantamento da perna estendida para rigidez dos músculos do jarrete antes e depois da aplicação de frio intermitente com alongamento. (A) Amplitude limitada da flexão do quadril com o joelho estendido, antes da desativação de pontos-gatilho nos músculos isquiotibiais (teste de levantamento da perna estendida positivo). (B) Teste de flexão dorsal do tornozelo e amplitude de movimento completa após aplicação de frio intermitente com alongamento. A tensão provocada por Pg no músculo gastrocnêmio e a irritação da raiz do nervo tornam a adição de flexão dorsal no tornozelo dolorosa (sinal de Lasègue positivo).

indicador de irritação da raiz lombar ou do nervo isquiático. Entretanto, determinada resposta de dor na panturrilha e na parte posterior do joelho é também sinal de encurtamento do músculo gastrocnêmio (por exemplo, devido a Pgs). Essa flexão dorsal do pé não aumenta a tensão nos músculos isquiotibiais;<sup>55</sup> por isso, o sinal de Lasègue está ausente em casos de Pgs nesses músculos.

É de interesse histórico o fato de Lasègue nunca ter escrito sobre o sinal que traz o seu nome e de que aqueles que primeiro conectaram um sinal com o seu nome não tenham mencionado a flexão dorsal do pé,<sup>14</sup> mas apenas descrito o Teste do Levantamento da Perna Estendida.<sup>94</sup>

Um efeito reflexo cruzado de um membro inferior para o outro pode ser demonstrado quando a tensão dos músculos isquiotibiais restringem bilateralmente o levantamento da perna estendida. A liberação da tensão dos músculos isquiotibiais de um lado pela aplicação de frio intermitente com alongamento resulta imediatamente em notável aumento na amplitude do levantamento da perna estendida no lado oposto, não-tratado. Efeitos cruzados similares têm sido demonstrados experimentalmente.

Oito pacientes com protrusão *unilateral* do disco, confirmada por mielografia, exibiram supressão *bilateral* marcante dos reflexos nociceptivos de flexão do bíceps femoral. Os reflexos foram provocados por estimulação do nervo sural enquanto a dor era induzida pelo levantamento da perna estendida do lado doloroso. O levantamento da perna estendida no lado não-envolvido não provocou diminuição do reflexo.<sup>101</sup>

Em alguns músculos, Pgs ativos provocam dor suficiente quando o músculo é totalmente encurtado a ponto de restringirem ligeiramente a amplitude de encurtamento ativo, assim como a restrição marcante da amplitude de movimento no alongamento. Pgs ativos nos músculos isquiotibiais podem restringir um pouco a combinação de extensão ativa do quadril e flexão do joelho, dando a impressão errada de que o músculo reto femoral tenso é responsável. Nessa situação, a desativação de Pgs nos músculos isquiotibiais restaurou a amplitude do movimento.

Indivíduos com músculos isquiotibiais tensos podem apresentar retroversão pélvica, retificação da coluna lombar e postura da cabeça para a frente, o que, por sua vez, causa problemas na musculatura corporal superior. Portanto, é importantíssimo realizar um exame completo, inclusive quando todos os sintomas musculares estiverem circunscritos à metade superior do corpo.

Temos comprovado que pacientes com Pgs isquiotibiais mediais com dor referida na prega glútea também experimentam **hipersensibilidade referida** à pressão nessas zonas de dor referida. Do mesmo modo, pacientes com Pgs no bíceps femoral que referem dor no joelho também mostram hipersensibilidade à pressão atrás do joelho, particularmente na zona em que o tendão se insere na cabeça da fíbula (Figuras 16.2 e 16.3).

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 16.8-16.10)

Ao examinar os músculos isquiotibiais para injeção, é importante lembrar que eles são quase revestidos em seus lados medial e anterior pelo adutor magno (Figura 16.8). Posteriormente, a inserção proximal dos músculos isquiotibiais está coberta pelo glúteo máximo (contorno pontilhado na Figura 16.8).<sup>78</sup> A porção lateral superior da coxa é ocupada pelo glúteo máximo, pelo adutor magno e pelo vasto lateral.

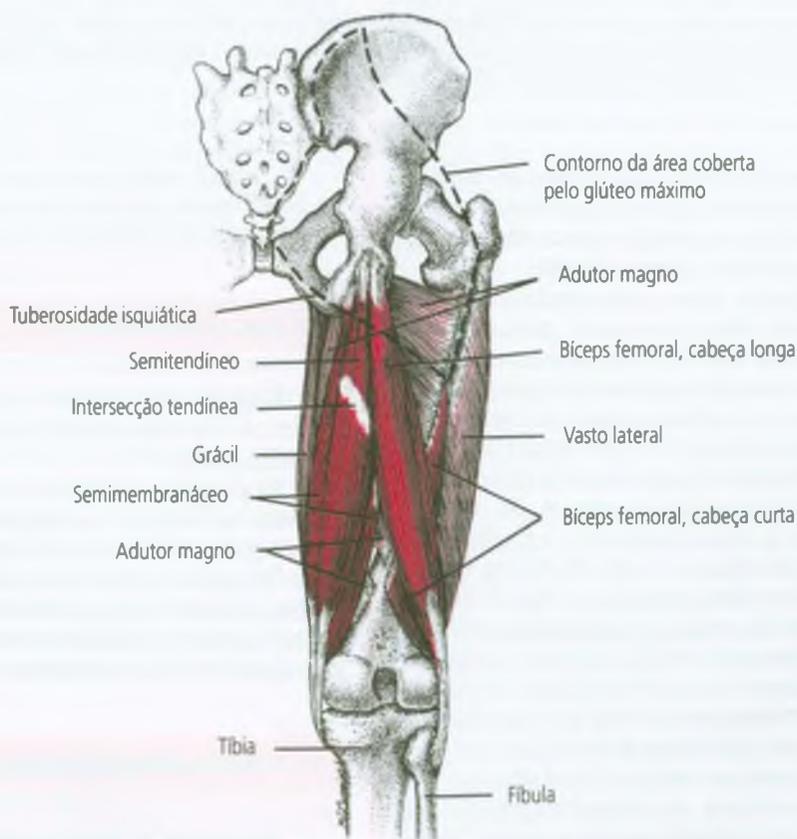
O músculo semitendíneo é facilmente identificado localizando-se seu tendão proeminente atrás do joelho, medialmente, quando o joelho está dobrado contra resistência, e depois seguindo o tendão ascendentemente até a coxa. O músculo semimembrânico situa-se na profundidade do semitendíneo, e é muscular na parte distal. Suas fibras musculares podem ser palpadas de cada lado do tendão do semitendíneo. O semimembrânico forma a borda medial dos músculos isquiotibiais e é adjacente ao músculo grácil na metade inferior da coxa (Figura 16.8).<sup>80</sup>

Em geral, a palpação tipo pinça ou a palpação plana servem para o exame dos músculos isquiotibiais mediais. No entanto, freqüentemente é difícil pegar o bíceps femo-

ral na palpação tipo pinça, sobretudo em indivíduos muito musculosos e obesos. Nesse caso, deve ser usada a palpação plana.

Para localizar Pgs nos músculos semitendíneo ou semimembrânico (Figura 16.1), os músculos são abordados pela face medial da coxa (Figura 16.9). O paciente fica na posição supina com a coxa envolvida na posição abduzida, o joelho dobrado para ajustar a tensão sobre os músculos, e o membro inferior apoiado, conforme a Figura 16.9. Se os adutores estão encurtados, um travesseiro pode ser colocado sob o joelho, como mostrado. O paciente também pode rolar levemente para esse lado com um travesseiro apoiando o quadril oposto. Os adutores tensos devem ser liberados antes dos músculos do isquiotibiais tensos.

Para a palpação tipo pinça, a massa medial distal dos músculos isquiotibiais é pegada 8 a 12 cm (3 a 4½ polegadas) acima da dobra posterior do joelho (Figura 16.9A); a massa muscular é afastada do fêmur com as pontas dos dedos para garantir que toda a musculatura do semitendíneo e do semimembrânico esteja incluída para a palpação. Pode-se então rolar as fibras do músculo entre o polegar e os dedos para verificar se há bandas tensas e pontos sensíveis. As bandas tensas são claramente distinguíveis, e a



**FIGURA 16.8** Anatomia regional dos músculos isquiotibiais direitos, visão posterior. Os músculos isquiotibiais estão apresentados em *vermelho-escuro*, e os músculos mais profundos adjacentes estão apresentados em *vermelho-claro*. A linha pontilhada encerra a área coberta pelo músculo glúteo máximo.



**FIGURA 16.9** Exame para pontos-gatilho nos músculos semimembrânico e semitendíneo direitos, ao longo da metade distal do fêmur, onde esses pontos-gatilho são comumente encontrados. A sensibilidade local nos pontos-gatilho no adutor magno subjacente também pode ser provocada. Há dois métodos de palpação: (A) Palpação tipo pinça. (B) Palpação plana com o polegar pressionando os dois músculos isquiotibiais contra o fêmur.

palpação transversal pode provocar respostas contráteis locais no músculo semitendíneo mais superficialmente. A palpação plana é realizada por pressão direta sobre o músculo contra o fêmur subjacente (Figura 16.9B).

A pressão da palpação plana pode também comprimir Pgs na extremidade distal do adutor magno subjacente, o que iria requerer que a desativação desses Pgs pela aplicação de frio intermitente com alongamento incluisse abdução para que o adutor magno retorne a seu comprimento total (ver a Seção 12 deste capítulo).

Ao examinar o músculo bíceps femoral na busca de Pgs, é melhor abordá-lo pela face posterior da coxa. O paciente deita-se sobre o lado oposto com o joelho levemente dobrado, como na Figura 16.10. Tal figura ilustra o uso do polegar para a palpação plana de Pgs no bíceps femoral na face lateral da coxa, pressionando o fêmur subjacente. O bíceps femoral é difícil de pegar separadamente pela palpação tipo pinça porque a fásia envolvida da borda lateral está firmemente unida à do músculo vasto lateral. A cabeça curta do bíceps femoral fica na profundidade da cabeça longa na metade distal da coxa (Figura 16.4); as duas cabeças, no entanto, podem ser distinguidas pela palpação plana porque a cabeça longa se torna tensa quando o paciente tenta estender o quadril, enquanto a cabeça curta não altera a tensão.

Lange<sup>55</sup> ilustra áreas (Pgs) sensíveis e tensas à palpação (miogelóticas) nos músculos isquiotibiais medial e lateral na metade superior e no meio da coxa.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não foi confirmado nenhum encarceramento dos nervos ou de vasos sanguíneos devido a Pgs nos músculos isquiotibiais.

Entretanto, na síndrome dos músculos isquiotibiais<sup>85</sup> descrita na Seção 6 na página 293, vários casos foram observados em que o nervo isquiático ficou comprimido onde ele passava entre duas bandas fibróticas dos músculos isquiotibiais próximo à inserção proximal lateral com a tuberosidade isquiática. Os sintomas foram aliviados por liberação cirúrgica das bandas fibróticas.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Associados a pontos-gatilho nos músculos isquiotibiais podem desenvolver-se Pgs secundários na parte posterior (isquiocondilar) do músculo adutor magno, que tam-



**FIGURA 16.10** Exame para a localização de pontos-gatilho no músculo bíceps femoral direito por palpção plana contra o fêmur. A seta grossa mostra a direção anterior da pressão do polegar. O joelho fica só levemente dobrado, a fim de que haja tensão suficiente no músculo para o exame. Os pontos-gatilho são encontrados no bíceps femoral na lateral da parte posterior da coxa, mais ou menos no mesmo nível dos pontos-gatilho no semitendíneo e no semimembrâneo no lado medial.

bém estende o quadril, e que se situa ao longo da borda medial dos isquiotibiais mediais e anterior a eles. Provavelmente, devido à sua íntima relação anatômica com a cabeça longa do bíceps femoral, o músculo vasto lateral é também propenso a se envolver. O músculo gastrocnêmio, mas não o sóleo, tende a desenvolver Pgs secundários em associação com os Pgs nos músculos isquiotibiais.

Os antagonistas dos músculos isquiotibiais também podem desenvolver Pgs secundários, especialmente o músculo iliopsoas e o quadríceps.

Músculos isquiotibiais tensos produzem retroversão pélvica que retifica a coluna lombar e, por isso, pode induzir postura indesejável com a cabeça para a frente. Tal disfunção postural impõe sobrecarga compensatória sobre vários músculos; aqueles com probabilidade de se tornarem envolvidos são os músculos quadrado do lombo, paravertebral torácico e reto abdominal, além da cintura escapular e dos músculos do pescoço. A tensão dos músculos isquiotibiais é tão freqüentemente fator importante para a dor na coluna lombar de origem miofascial que, mesmo que os músculos iliopsoas ou quadrado do lombo pareçam estar principalmente envolvidos, convém começar o tratamento liberando os músculos isquiotibiais.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 16.11)

A aplicação de frio intermitente com alongamento aos músculos isquiotibiais em geral produz as respostas

mais espetaculares observadas nessa modalidade terapêutica. Antes de o clínico aplicar esse procedimento ao grupo dos músculos isquiotibiais, e enquanto o paciente está sentado com as pernas esticadas, o paciente deve testar o quanto os dedos se estendem para a frente ao longo das bordas anteriores das tíbias. Mais tarde, ele pode comparar a distância com a amplitude de movimento após o tratamento; o paciente então vai perceber a liberação do encurtamento muscular conseguida.

A aplicação de gelo para a administração de frio intermitente com alongamento está explicada na página 20 deste volume, e o uso do *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>98</sup> Evite alongar totalmente articulações hiper móveis. As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 21. Já os métodos alternativos de tratamento estão examinados nas páginas 20-22 deste volume.

Como músculos paravertebrais longos inferiores tensos e músculos glúteos tensos, especialmente o glúteo máximo, podem restringir a flexão do quadril, às vezes é necessário tratá-los pela aplicação de frio intermitente com alongamento antes de aplicá-lo aos músculos isquiotibiais.

É possível começar a aplicação de frio intermitente com alongamento dos músculos isquiotibiais simplesmente flexionando o quadril com o joelho estendido e aplicando o frio intermitente distalmente a partir da nádega, sobre os músculos isquiotibiais e atrás do joelho. Entretanto, isso é poucas vezes eficaz como primeiro passo no tratamento. É que qualquer tensão da parte posterior do adutor magno vai bloquear o alongamento pleno dos músculos isquiotibiais, sobretudo dos mediais.

Por isso, o *primeiro passo* para a liberação dos músculos isquiotibiais é alongar passivamente o adutor magno. O paciente fica na posição supina com espaço suficiente na lateral da mesa de tratamento para *abduzir totalmente* a coxa afetada. O operador pega o tornozelo para abduzir o quadril enquanto aplica gelo ou *spray* congelante em varreduras paralelas em sentido distal para proximal que cubram esse músculo adutor (Figura 16.11A).<sup>92,93</sup> A coxa é mantida quase paralela ao chão, e o joelho, estendido. Ciclos de aplicação de frio intermitente coordenados com abdução passiva são repetidos até que não seja obtida maior amplitude (ou amplitude total) da abdução.

O *segundo passo* é iniciado com o quadril abduzido. O pé é gradualmente elevado pela adução do membro, enquanto se mantém a flexão do quadril. Agora, a direção do esfriamento se inverte: varreduras em sentido proximal para distal de gelo ou *spray* congelante são aplicadas sobre a coxa posteriormente para promover plena cobertura dos músculos semimembrâneo e semitendíneo e seus padrões de dor referida (Figura 16.11B). À medida que o quadril é gradualmente aduzido, as linhas paralelas de frio são aplicadas às faces sucessivamente mais laterais, cobrindo o biceps femoral, a musculatura glútea acessível e o vasto lateral (Figura 16.11C, D e E). É essencial que o frio intermitente seja aplicado à pele que cobre as fibras musculares alongadas. Quando solicitado, o paciente freqüentemente pode apontar para uma área da pele em que mais esfriamento é necessário. A aplicação de gelo ou *spray* congelante a uma área desse tipo em geral resulta em alguma liberação imediata da tensão do músculo e amplitude de movimento significativamente aumentada.

Como *último passo*, quando o membro atinge uma posição vertical (nem abduzido nem aduzido) (Figura 16.11D), o pé é suavemente flexionado dorsalmente (Figura 16.7B) e a área à qual o frio está sendo aplicado é estendida para cobrir os músculos da panturrilha. A adução passiva do quadril é então continuada até que a coxa seja totalmente aduzida em flexão máxima (Figura 16.11E), enquanto as varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante cobrem totalmente o biceps femoral, a musculatura glútea acessível e a maior parte dos músculos semitendíneo e semimembrâneo.

Uma compressa de calor úmido é aplicada por vários minutos para reaquecer a pele enquanto o paciente relaxa e o membro oposto é tratado. Os músculos isquiotibiais devem sempre ser liberados bilateralmente. Após o reaquecimento, o paciente realiza vários ciclos de amplitude de movimento ativa movendo cada coxa devagar, alternadamente da posição estendida para a posição totalmente flexionada, com o joelho estendido, para ajudar a restaurar a função normal do músculo.

Então, quando o paciente, na posição sentada com as pernas estendidas, testa a capacidade para alcançar os pés com as mãos, o aumento na amplitude é impressionante e oferece oportunidade para valiosa educação do paciente no sentido de melhorar a aquiescência ao tratamento.

Se o alongamento dos músculos isquiotibiais está limitado nos dois membros inferiores, a liberação da tensão dos músculos isquiotibiais de um membro por meio do uso de frio intermitente com alongamento aumenta o alongamento dos músculos isquiotibiais *não-tratados*. Essa resposta demonstra um efeito reflexo cruzado e a relação miotática íntima entre os músculos isquiotibiais bilateralmente. Entretanto, como estão envolvidos os músculos dos dois membros, os Pgs de ambos precisam ser desativados. A melhora no alongamento do músculo no lado não-tratado pode não durar muito. Com isso, os músculos isquiotibiais de ambos os lados podem logo se enrijecer de novo se os dois lados não forem tratados diretamente.

Aftimos<sup>1</sup> relatou recentemente o uso bem-sucedido de *spray* congelante (cloreto etílico) e alongamento para desativar Pgs no músculo biceps femoral de um menino de cinco anos.

### Outros métodos

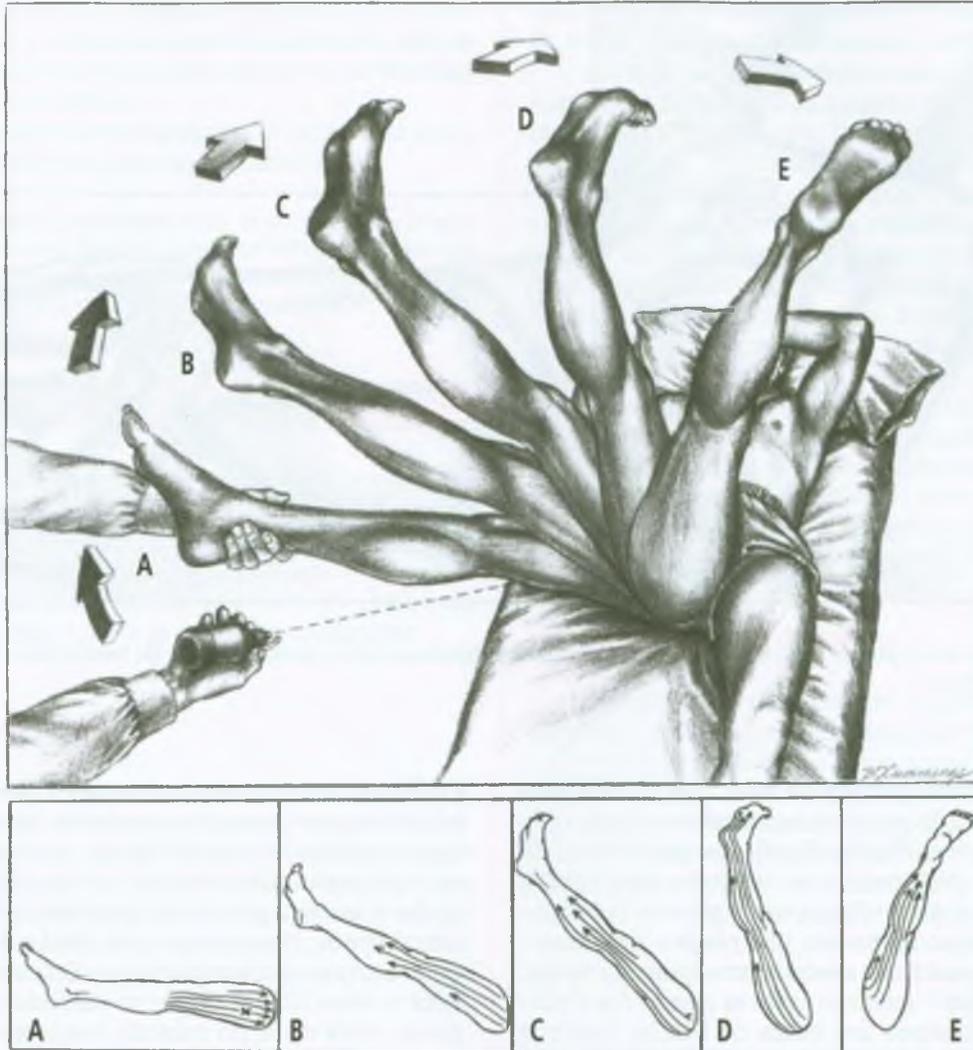
O relaxamento pós-isométrico (como descrito para o biceps femoral<sup>58</sup>) em combinação com o movimento do olho e a respiração<sup>60</sup> é incrivelmente eficiente para a liberação de músculos isquiotibiais tensos. A técnica básica está descrita nas páginas 21-22 deste volume. Esse procedimento é especialmente valioso como um procedimento de auto-alongamento que pode ser incorporado no exercício com a perna estendida ilustrado na Figura 16.13.

Evjenth e Hamberg<sup>28</sup> descrevem e ilustram uma abordagem mais forçada para o alongamento dos músculos isquiotibiais, que enfatiza a importância de liberar sua tensão, mas pode ser mais traumática do que as técnicas de alongamento aqui descritas.

## 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 16.12)

Ao injetar Pgs nos músculos isquiotibiais, convém limitar o tratamento a apenas um lado do corpo em uma visita. O paciente pode experimentar suficiente sensibilidade pós-injeção para fazer o peso recair sobre o membro tratado temporariamente doloroso. Dois membros inferiores sensíveis podem restringir desnecessariamente a mobilidade.

Antes de injetar os músculos isquiotibiais, deve-se revisar o trajeto do nervo isquiático. Ele passa abaixo da parte posterior da coxa sob a cabeça longa do músculo biceps femoral, o qual cruza sobre o nervo aproximadamente na parte média da coxa.<sup>61</sup> Proximalmente, o isquiático alcança a borda lateral da cabeça longa enquanto ainda está na profundidade do glúteo máximo. Distalmente, no espaço poplíteo, a porção tibial do nervo emerge de sob a borda medial da cabeça longa do biceps femoral próximo de onde está o músculo semimembrâneo e a parte associada da cabeça longa.<sup>7,76</sup> Os vasos

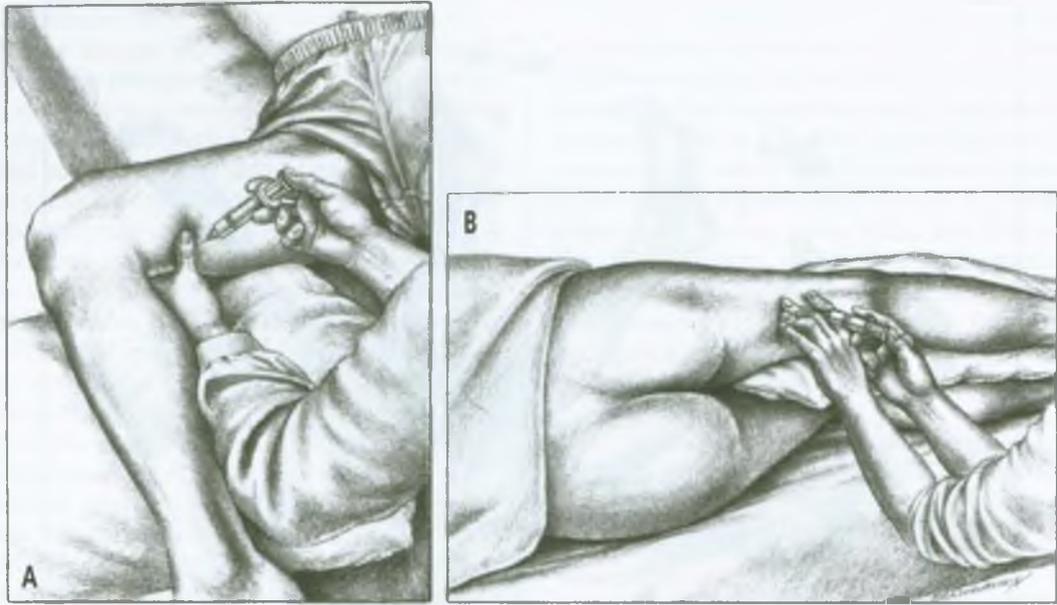


**FIGURA 16.11** Posições de alongamento e padrões de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) para os músculos isquiotibiais direitos. As *setas grossas* indicam a direção da pressão aplicada pelo operador. O paciente é encorajado a manter o joelho oposto apoiado na mesa. Primeiramente, o quadril é abduzido para liberar a tensão do adutor magno e, depois, na direção da linha média do corpo, enquanto a flexão do quadril é mantida. Varreduras paralelas sucessivas de gelo ou *spray* congelante devem ser aplicadas em seqüência em torno da coxa posteriormente do lado medial ao lateral para cobrir os músculos alongados. O joelho fica totalmente estendido durante todo o procedimento. (A) A abdução inicial da coxa no quadril; varreduras paralelas de *spray* ou gelo atravessam a pele sobre os músculos adutores, em sentido distal para proximal. (B) Início do movimento cruzado descrevendo um arco da abdução para adução, enquanto a aplicação em sentido proximal para distal cobre todos os músculos isquiotibiais. A flexão do quadril é mantida. (C) A coxa é movida para a flexão completa. (D) Durante a flexão plena do quadril, o pé é flexionado dorsalmente no tornozelo enquanto o músculo gastrocnêmio da panturrilha e sua zona de dor referida são incluídos na aplicação em sentido proximal para distal do frio. (E) A flexão e a adução completas no quadril requerem padrão de frio intermitente que inclua o vasto lateral e também os músculos bíceps femoral adjacente e glúteos acessíveis. O procedimento é precedido ou seguido pela aplicação de frio intermitente com alongamento dos músculos paravertebral, toracolombar e sacral, além de todos os músculos glúteos. Entre os ciclos, em geral é necessária uma pausa para permitir o reaquecimento da pele.

sangüíneos femorais unem-se ao nervo isquiático mais ou menos nesse mesmo nível, emergindo posteriormente através do conduto dos adutores por debaixo da porção média do adutor magno. O feixe neurovascular tibial então se situa na profundidade das fibras do músculo tendíneo e passa abaixo do membro próximo da linha média, atrás

do joelho. O ramo fibular do nervo isquiático segue ao lado ou na profundidade da borda medial da cabeça curta do bíceps femoral até o joelho.

Os Pgs no semimembranáceo e no semitendíneo podem ser injetados com o paciente em decúbito supino, joelhos flexionados e o quadril parcialmente abduzido (Fi-



**FIGURA 16.12** Injeção de pontos-gatilho em sua localização comum nos músculos isquiotibiais direitos (operador sentado). (A) Semitendíneo e semimembrânico. (B) Bíceps femoral, cabeça longa.

gura 16.12A). O posicionamento é mais conveniente para a injeção se a perna do paciente repousar no colo do operador sentado. Para os Pgs localizados na parte distal da coxa, agarram-se pelo menos os músculos isquiotibiais mediais (às vezes é mais eficaz pegar todos os músculos isquiotibiais) em uma apreensão tipo pinça e empurram-se os músculos isquiotibiais mediais para longe do fêmur. Pode-se, então, rolar o músculo entre as pontas dos dedos e o polegar, examinando em busca de bandas tensas e sensibilidade local. Quando for encontrada a localização de sensibilidade máxima ao longo das bandas tensas, essa parte da banda é fixada entre os dedos e o polegar, de forma que a agulha possa ser inserida precisamente no grupo de Pgs. A agulha é direcionada lateralmente pela massa muscular, não na direção do fêmur. A agulha é inserida apenas onde ele permanece palpável entre os dedos. Tal procedimento evita a artéria poplítea e o nervo tibial, próximo ao osso, mas não na palpação tipo pinça. (Essa técnica é incrivelmente similar à utilizada para pegar a cabeça longa do músculo tríceps braquial, página 544 do Volume 1.<sup>98</sup>)

A abordagem medial requer agulha calibre 22 com cerca de 75 mm (3 polegadas) de comprimento, ou mais curta em indivíduos pequenos. Seringa de 10 mL é cheia com solução de procaína a 0,5%. As luvas são colocadas, e a área da pele a ser injetada é limpa com anti-séptico. A injeção é aplicada como descrito nas páginas 132-143 do Volume 1,<sup>98</sup> após descartar possível alergia à procaína.

É mais difícil, mas às vezes é possível, palpar bandas tensas e Pgs na cabeça longa do músculo bíceps femoral,

localizada lateralmente, com essa técnica tipo pinça. Para a injeção desse músculo, o paciente deita-se sobre o lado oposto ao músculo envolvido. Se, como em geral acontece, a palpação plana localiza os Pgs (Figura 16.12B), a agulha é inserida próximo à linha média da coxa e dirigida lateralmente, distante do nervo tibial e de outras estruturas neurovasculares importantes. Tal abordagem também evita o ramo fibular do nervo isquiático, a menos que a porção mais distal do músculo esteja sendo injetada.

A Figura 16.1 serve de lembrete de que frequentemente há muitos Pgs nesses músculos. Encontrar esses Pgs requer exploração considerável com a agulha para garantir que o operador injetou todos eles. Uma resposta contrátil local confirma que um Pg foi atravessado. A resposta de dor referida em geral indica que a agulha penetrou um Pg, mas pode significar apenas que a agulha pressionou o Pg, sem penetrá-lo e destruí-lo. Antes de deixar determinada área, a agulha é retirada para posição subcutânea, depois movida para o lado e para a região palpada para sensibilidade residual do Pg. Se presentes, os Pgs residuais são cuidadosamente localizados por palpação e injetados.

Como em geral é preciso injetar muitos Pgs nesses músculos, é especialmente importante que, quando a agulha for retirada do músculo para a pele, a pressão da mão que está palpando seja mantida no local da injeção para garantir a hemostase adequada imediatamente após a injeção.

A sensibilidade após a injeção pode durar vários dias. A aplicação imediata de compressa de calor úmido sobre a área injetada por vários minutos ajuda a reduzi-la. O

procedimento é concluído fazendo o paciente mover lentamente a coxa e a perna ao longo da amplitude total de flexão e extensão, várias vezes, para ajudar a restabelecer a função muscular normal.

O paciente deve ser treinado em programa de auto-alongamento doméstico para esses músculos.

A forte interação neurológica entre os dois membros inferiores (reflexos cruzados) foi demonstrada quando dor fantasma em um membro inferior amputado foi aliviada injetando-se áreas no outro membro normal com solução anestésica local.<sup>44</sup>

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURA 16.13)

O excesso de repetição do nado *crawl* deve ser evitado por indivíduos com músculos isquiotibiais propensos a desenvolver Pgs. Também se deve evitar trabalhar os músculos isquiotibiais em posição encurtada sem alongamento, como andar em bicicleta com assento muito baixo, de forma que os joelhos nunca se estiquem totalmente.

#### Postura e atividades corretivas

A compressão sob a coxa pode ser evitada escolhendo-se cadeiras que correspondam ao comprimento da perna da pessoa que vai sentar, ou providenciando apoio angulado para levantar os pés, colocado a curta distância na frente da cadeira (Figura 16.6C). Uma bolsa grossa ou outro objeto pode servir como descanso para o pé. Cones de pano cheios de areia, que fornecem apoio para os pés

com variação de alturas, podem ser colocados sob a mesa na frente das cadeiras da sala de jantar.

Ao escolher uma cadeira para casa, o indivíduo deve assegurar-se que a borda anterior de seu assento seja arredondada e acolchoada. O fundo do assento das cadeiras de jardim devem ser de plástico firme ou madeira, não de tela ou faixas que cedam e coloquem o peso da coxa sobre uma barra com a extremidade dura na frente do assento. A importância disso foi enfatizada por um grupo de indivíduos aparentemente normais que desenvolveu tromboflebite como resultado de retorno venoso prejudicado em razão de permanecerem muito tempo sentados.<sup>49</sup>

Ao dirigir em longas viagens de automóvel, a imobilização prolongada dos músculos isquiotibiais e a pressão da parte inferior da coxa sobre eles podem ser aliviadas por uso de computador de bordo com controle de velocidade, que permita mudar a posição da perna e realizar pausas freqüentes para “alongamento”.

#### Programa de exercício doméstico

Exercício de alongamento básico que os pacientes com Pgs nos músculos isquiotibiais devem realizar em casa é o exercício sentado com a perna estendida (Figura 16.13). Quando os tornozelos se mantêm em flexão plantar, este é fundamentalmente um alongamento dos músculos isquiotibiais e do paravertebral longo (Figura 16.13A). O paciente sentado se estende ao máximo ao longo da borda anterior da tibia enquanto expira e relaxa conscientemente os músculos das costas, permitindo que a gravidade empurre a cabeça e os ombros para baixo e para a frente.



**FIGURA 16.13** O exercício sentado com a perna estendida para auto-alongamento dos músculos isquiotibiais. (A) Alongamento inicial deslizando lenta e suavemente os dedos pelas bordas anteriores das tíbias, mantendo os joelhos retos. (B) Alongamento final. O relaxamento pós-isométrico coordenado com respiração profunda pode melhorar o relaxamento dos músculos isquiotibiais. Segurando e flexionando dorsalmente os pés, os músculos gastrocnêmios são também passivamente alongados. O paciente deve aprender a realizar esse exercício sem contrair os músculos abdominais enquanto expira lentamente e permite que a gravidade empurre o tronco para a frente. (A contração dos músculos abdominais nessa posição encurtada pode ativar pontos-gatilho latentes, se presentes.)

Depois o paciente pressiona suavemente os tornozelos para o chão enquanto inspira devagar. O paciente relaxa outra vez, expira profundamente e lentamente se estende. Esse ciclo é repetido até que não ocorram mais ganhos na amplitude do movimento.

Quando os tornozelos são flexionados dorsalmente ao mesmo tempo puxando-se os pés para cima com os dedos (Figura 16.13B), o alongamento do gastrocnêmio está incluído. O exercício de auto-alongamento é mais bem realizado com o paciente sentado em uma banheira de água quente; está ilustrado como alongamento dentro da banheira, na Figura 48.13 do Volume 1.<sup>98</sup>

O exercício de auto-alongamento na posição sentada para o músculo glúteo máximo (ver a Figura 7.8) também ajuda a liberar a tensão de Pgs nos músculos isquiotibiais. Se o paciente com Pgs nos músculos isquiotibiais também tem músculos glúteos máximos fracos (isso acontece com frequência), tais músculos devem ser fortalecidos para eliminar esse fator que ajuda a perpetuar os Pgs nesse local.

## REFERÊNCIAS

1. Aftimos S: Myofascial pain in children. *NZ Med J* 102:440-441, 1989.
2. Alston W, Carlson KE, Feldman DJ, et al.: A quantitative study of muscle factors in the chronic low back syndrome. *J Am Geriatr Soc* 14:1041-1047, 1966.
3. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-23, 4-24, 4-39).
4. *Ibid.* (Fig. 4-26).
5. *Ibid.* (Fig. 4-30).
6. *Ibid.* (Fig. 4-31).
7. *Ibid.* (Fig. 4-34).
8. *Ibid.* (Fig. 4-53).
9. *Ibid.* (Fig. 4-62A, 4-65A).
10. *Ibid.* (Fig. 4-68).
11. Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
12. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 506-508).
13. Basmajian JV: *Grant's Method of Anatomy*, Ed. 9. Williams & Wilkins, Baltimore, 1975 (pp. 327, 328).
14. Basmajian JV, Burke MD, Burnett GW, et al. (Eds.): *Stedman's Medical Dictionary*. Williams & Wilkins, 1982 (p. 1288).
15. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 320, 321).
16. *Ibid.* (pp. 372, 380).
17. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
18. Baxter MP, Dulberg C: "Growing Pains" in childhood—a proposal for treatment. *J Pediatr Orthop* 8:402-406, 1988.
19. Brody DM: Running injuries. *Clin Symp* 32:1-36, 1980 (see pp. 24-26).
20. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
21. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 41-43, 46-48, 64-72).
22. Christensen E: Topography of terminal motor innervation in striated muscles from stillborn infants. *Am J Phys Med* 38:65-78, 1959.
23. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 571-573).
24. Close JR: *Motor Function in the Lower Extremity*. Charles C Thomas, Springfield, 1964 (Fig. 66, p.79).
25. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 286, 290-292).
26. Ericson M: On the biomechanics of cycling. *Scand J Rehabil Med (Suppl)* 16:1-43, 1986.
27. Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med* 17:53-61, 1985.
28. Evjenth O, Ramberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy. A Clinical Manual*. Alfa Rehab Förlag, Alfa, Sweden, 1984 (p. 94).
29. Ferner R, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 381).
30. *Ibid.* (Figs. 401, 403).
31. *Ibid.* (Figs. 410, 411a, 411b).
32. *Ibid.* (Fig. 412).
33. *Ibid.* (Fig. 413).
34. *Ibid.* (Figs. 417, 472).
35. *Ibid.* (Figs. 418, 419).
36. *Ibid.* (Figs. 420, 421).
37. *Ibid.* (Fig. 464).
38. *Ibid.* (p. 471).
39. Furlani J, Vittori M, Berzin F: Musculus biceps femoris, long and short head: an electromyographic study. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 17:13-19, 1977.
40. Gantchev GN, Draganova N: Muscular synergies during different conditions of postural activity. *Acta Physiol Pharmacol Bulg* 12:58-65, 1986.
41. Garrett WE Jr., Califf JC, Bassett FR III: Histochemical correlates of hamstring injuries. *Am J Sports Med* 12:98-103, 1984.
42. Ghori GMU, Luckwill RG: Responses of the lower limb to load carrying in walking man. *Eur J Appl Physiol* 54:145-150, 1985.
43. Gray DJ: Some anomalous hamstring muscles. *Anat Rec* 91:33-38, 1945.
44. Gross D: Contralateral local anesthesia in the treatment of phantom and stump pain. *Regional-Anaesthesia* 7:65-73, 1984.
45. Gutstein M: Diagnosis and treatment of muscular rheumatism. *Br J Phys Med* 1:302-321, 1938 (Case 7).
46. Gutstein M: Common rheumatism and physiotherapy. *Br J Phys Med* 3:46-50, 1940.

47. Ralperin N, Axer A: Semimembranous tenosynovitis. *Orthop Rev* 9:72-75, 1980.
48. Rellings A-L: Tightness of hamstring- and psoas major muscles. *Ups J Med Sci* 93:267-276, 1988.
49. Homans J: Thrombosis of the deep leg veins due to prolonged sitting. *N Engl J Med* 250:148-149, 1954.
50. Joseph J, Williams PL: Electromyography of certain hip muscles. *J Anat* 91:286-294, 1957.
51. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
52. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesia in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947.
53. Kelly M: The relief of facial pain by procaine (Novocain) injections. *J Am Geriatr Soc* 11:586-596, 1963 (see p. 589).
54. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*. Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore. 1983.
55. Lange M: *Die Muskelhärten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns. München, 1931 (pp. 102, 103, Fig. 35).
56. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 30, 31, 32, 154).
57. *Ibid.* (pp. 151, 156, 158, 170, 171, Fig. 4.47).
58. *Ibid.* (pp. 280, 281, Fig. 6.100).
59. *Ibid.* (pp. 309, 314, Table 7.1).
60. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
61. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (p. 61).
62. Lyons K, Perry J, Gronley JK, et al.: Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. *Phys Ther* 63:1597-1605, 1983.
63. Lyu S-R, Wu J-J: Snapping syndrome caused by the semitendinosus tendon. *J Bone Joint Surg [Am]* 71:303-305, 1989.
64. Máckova J, Janda V, Máček M, et al.: Impaired muscle function in children and adolescents. *J Man Med* 4:157-160, 1989.
65. Maloney M: Personal Communication, 1990.
66. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports Med* 14:501-510, 1986.
67. Manzano G, McComas AJ: Longitudinal structure and innervation of two mammalian hindlimb muscles. *Muscle Nerve* 11:1115-1122, 1988.
68. Markhede G, Stener B: Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. *Acta Orthop Scand* 52:373-395, 1981.
69. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 264, 270, 275, 277, 281, 282, 285).
70. *Ibid.* (p. 295).
71. *Ibid.* (p. 304).
72. Milner M, Basmajian JV, Quanbury AO: Multifactorial analysis of walking by electromyography and computer. *Am J Phys Med* 50:235-258, 1971.
73. Moriwaki Y: Electromyographic studies on the knee movements by means of synchronous recorder. *Nihon Univ Med J* 27:1394-1404, 1968.
74. Murray MP, Mollinger LA, Gardner GM, et al.: Kinematic and EMG patterns during slow, free, and fast walking. *J Orthop Res* 2:272-280, 1984.
75. Németh G, Ekholm J, Arborelius UP: Hip load moments and muscular activity during lifting. *Scand J Rehabil Med* 16:103-111, 1984.
76. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 82).
77. *Ibid.* (p. 84).
78. *Ibid.* (p. 85).
79. *Ibid.* (p. 86).
80. *Ibid.* (p. 87).
81. *Ibid.* (p. 91).
82. *Ibid.* (pp. 94, 95).
83. Oddsson L, Thorstensson A: Fast voluntary trunk flexion movements in standing: motor patterns. *Acta Physiol Scand* 129:93-106, 1987.
84. Okada M: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. *J Human Ergol* 1:75-93, 1972.
85. Puranen J, Orava S: The hamstring syndrome: a new diagnosis of gluteal sciatic pain. *Am J Sports Med* 16:517-521, 1988.
86. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 279, 280, Table 15-1, Table 16-2).
87. Rask MR: "Snapping bottom": subluxation of the tendon of the long head of the biceps femoris muscle. *Muscle Nerve* 3:250-251, 1980.
88. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
89. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (pp. 419, 420).
90. Rubin D: An approach to the management of myofascial trigger point syndromes. *Arch Phys Med Rehabil* 62:107-110, 1981.
91. Sherman RA: Published treatments of phantom limb pain. *Am J Phys Med* 59:232-244, 1980.
92. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine* edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723, see pp. 710, 711, Fig. 45-8H).
93. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by P.D. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see pp. 271, 272, Fig. 103A).
94. Sugar O: Charles Lasègue and his 'Considerations on Sciatica.' *JAMA* 253:1767-1768, 1985.
95. Townsend MA, Lainhart SP, Shiavi R, et al.: Variability and biomechanics of synergy patterns of some lower-limb muscles during ascending and descending stairs and level walking. *Med Biol Eng Comput* 16:681-688, 1978.

96. Travell J: Myofascial trigger points: clinical view. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J.J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. 1. Raven Press, New York, 1976 (pp. 919-926).
97. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
98. Travell JG and Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
99. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.
100. Weiser HI: Semimembranosus insertion syndrome: a treatable and frequent cause of persistent knee pain. *Arch Phys Med Rehabil* 60: 317-319, 1979.
101. Wilier J-C, Barranquero A, Kahn M-F, et al.: Pain in sciatica depresses lower limb nociceptive reflexes to sural nerve stimulation. *J Neural Neurosurg Psychiatry* 50:1-5, 1987.
102. Yang JF, Winter DA: Surface EMG profiles during different walking cadences in humans. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 60:485-491, 1985.

# 17

## Músculo poplíteo

### “Problemas na flexão do joelho”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) no músculo poplíteo concentra-se na parte posterior do joelho proximal à localização do Pg. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** desse músculo configuram-se, proximalmente, com a face lateral do côndilo lateral do fêmur e, distalmente, com a face pósteromedial da tibia. A principal **FUNÇÃO** do músculo poplíteo parece consistir em “desbloquear” o joelho no início do apoio, efetuando rotação externa do fêmur sobre a tibia fixa. A sua atividade evita o deslocamento anterior do fêmur sobre a tibia quando a pessoa se agacha, colocando o peso sobre o joelho flexionado. Em geral, o principal **SINTOMA** do qual o paciente se queixa é dor atrás do joelho ao agachar, correr, descer uma colina ou descer escadas. A síndrome de dor miofascial do poplíteo pode ser facilmente mal diagnosticada como tendinite nesse músculo. Outros diagnósticos parecem similares com o cisto de Baker, as instabilidades ântero-medial e pósterolateral da articulação do joelho e a avulsão do tendão do poplíteo. A **ATIVACÃO DE PONTOS-GATILHO** pode ocorrer quando a pessoa joga futebol ou futebol americano, corre, requebra ou desliza, especialmente ao descer montanha esquiando. O **EXAME DO PACIENTE** revela sensibilidade do tendão e da região de inserção do tendão do músculo poplíteo com o fêmur. Se o paciente se senta com a coxa fixada e o joelho flexionado em 90°, a rotação externa passiva da perna é limitada pela dor. Para o **EXAME DOS PONTOS-GATILHO**, o músculo poplíteo é mais acessível junto às extremidades inferior (medial) e superior (lateral) do seu ventre muscular. A extremidade inferior, medial, do músculo é palpada diretamente entre o tendão do semitendíneo e a cabeça medial do

gastrocnêmio. A extremidade superior, lateral, é melhor palpada quando atravessa a articulação do joelho logo acima da cabeça da fíbula, entre o tendão do bíceps femoral de um lado e a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio e o músculo plantar do outro. Para a **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** ao músculo poplíteo, o paciente fica na posição pronada com a perna afetada apoiada para dobrar levemente o joelho. Varreduras paralelas ascendentes de gelo ou *spray* congelante cobrem o músculo e sua zona de referência de dor enquanto a perna é lateralmente girada para reduzir o alongamento que se desenvolve. Compressas de calor úmido seguidas de amplitude de movimento ativo completam o procedimento. O paciente continua com exercícios de auto-alongamento em casa. Durante **INJEÇÃO E ALONGAMENTO** para Pgs no poplíteo, o clínico visualiza o trajeto da artéria e da veia poplíteas e dos nervos tibial e fibular e evita-os. O ventre do músculo pode ser abordado de sua parte lateral superior e de sua parte medial inferior, dependendo da localização dos Pgs. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem joelheira elástica em torno do joelho para melhorar os sintomas e, se possível, evitar imobilização prolongada. Mecanicamente, a pronação excessiva do pé deve ser corrigida. Atividades como andar, correr ou esquiatar montanha abaixo devem ser evitadas durante surtos de dor devidos a Pgs no poplíteo e retomadas cautelosamente após episódio de dor. O melhor exercício doméstico corretivo é o relaxamento pós-isométrico. Ele deve constituir parte do programa de manejo de todo paciente com essa síndrome de dor miofascial.

#### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 17.1)

Os pontos-gatilho (Pgs) no músculo poplíteo referem dor principalmente à parte posterior do joelho (Figura

17.1). Os pacientes raramente se apresentam com dor no joelho devida apenas a Pgs no poplíteo. Inicialmente, a fonte da dor no joelho é identificada como proveniente de Pgs em outros músculos, como o gastrocnêmio ou o bíceps femoral. Em um primeiro exame, este último pare-

ce ser responsável pela queixa de dor do paciente. Entretanto, depois que os Pgs nos outros músculos foram desativados, o paciente torna-se mais consciente da dor na parte posterior do joelho que o exame identifica como origem o músculo poplíteo.

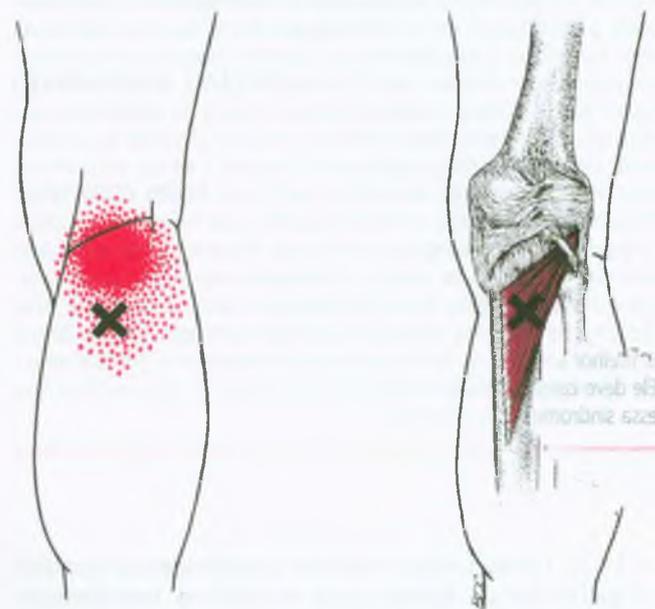
## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 17.2 E 17.3)

Visto de trás (Figura 17.2), o delgado músculo poplíteo tem forma triangular. E constitui o assoalho da porção distal da fossa poplíteia. **Proximal e lateralmente** (Figura 17.3), é fixado por um tendão forte ao côndilo lateral do fêmur, à cápsula da articulação do joelho com fibras que podem incluir o menisco lateral e à cabeça da fíbula via a estrutura identificada como o ligamento poplíteo arqueado do lado externo do músculo.<sup>42</sup> Outros consideram essa sistematização distorcida e que o ligamento na verdade consiste da condensação engrossada de fibras de origem femoral, fibular e meniscal do poplíteo e da cápsula posterior do joelho. Juntas, todas essas fibras formam uma inserção ligamentar do músculo em forma de Y.<sup>28</sup> De ambas as superfícies de seu tendão proxi-

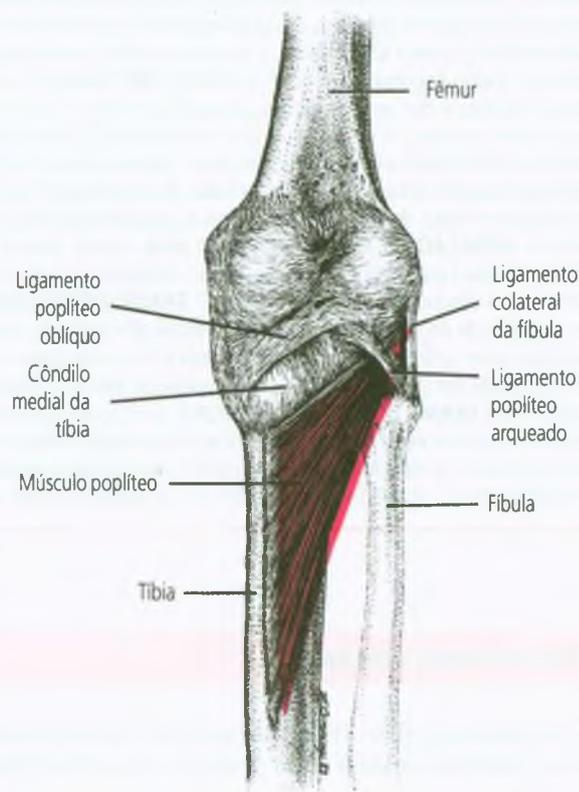
mal,<sup>30</sup> fibras quase paralelas angulam-se diagonalmente para baixo<sup>45</sup> e inserem-se **distal e medialmente** (Figura 17.2) com os dois terços mediais da superfície triangular sobre a tibia posteriormente, proximal à linha do músculo sóleo.<sup>2,12,39</sup>

Lovejoy e Harden<sup>28</sup> examinaram em detalhes as inserções proximais do músculo poplíteo em 15 membros de cadáveres. Eles concluíram que, na maior parte deles, o poplíteo formava inserção tripla em forma de Y. Uma parte sempre se insere no fêmur. Eles consideraram que a segunda inserção, com a cabeça da fíbula, era de origem filogenética e de propósito incerto. Murthy<sup>36</sup> descobriu que a inserção com a cabeça da fíbula estava ausente bilateralmente em quatro dos 30 corpos.

A terceira inserção conecta intimamente o tendão com o ligamento capsular lateral da articulação do joelho. Essa terceira parte pode desempenhar alguma função na retração e na proteção do menisco lateral.<sup>30</sup> Segundo Murthy,<sup>36</sup> as fibras tendíneas estavam fixadas à margem superior do corno posterior do menisco lateral em 14 dos 15 membros. Questionando essa função, Tria e colaboradores<sup>50</sup> dissecaram 40 joelhos de cadáveres para determinar a relação do tendão do poplíteo com o menisco lateral. A maioria dos espécimes (83%) desse estudo não demonstrou inserção importante com o menisco. Em outro estudo de 60 joelhos,<sup>36</sup> a face posterior do menisco lateral estava inserida com a superfície profunda do tendão do poplíteo em todos os casos. Inquestionável-



**FIGURA 17.1** Padrão de dor referida (vermelho-escuro) de um ponto-gatilho (X) no músculo poplíteo direito (vermelho-claro), visão posterior. O padrão de dor essencial está apresentado em vermelho sólido. O vermelho pontilhado indica derramamento ocasional do padrão essencial. Um ponto-gatilho adicional é às vezes encontrado na extremidade proximal do músculo, como descrito na Seção 13, Injeção.



**FIGURA 17.2** Inserções do músculo poplíteo direito (vermelho), de uma visão posterior. Sua inserção com o fêmur está mostrada na Figura 17.3.



**FIGURA 17.3** Inserção proximal do músculo poplíteo direito (vermelho) com o fêmur, visão lateral.

mente, tal inserção do menisco é importante em alguns indivíduos, possivelmente em muitos.

O poplíteo é homólogo à porção profunda do músculo pronador redondo no antebraço e raramente está ausente.<sup>6</sup>

O pequeno músculo *fibulotibial* ocorreu em um corpo dentre sete e estendia-se do lado medial da cabeça da fibula até a superfície posterior da tibia, na profundidade do músculo poplíteo.<sup>6,12</sup> Ocasionalmente, um músculo *poplíteo menor* estende-se do fêmur subjacente ao músculo plantar até a cápsula posterior da articulação do joelho.<sup>12,24</sup>

A bolsa do poplíteo<sup>2,5,11,19</sup> separa o tendão do poplíteo do côndilo lateral do fêmur, logo acima da cabeça da fibula. A bolsa é em geral uma extensão da membrana sinovial da articulação do joelho.<sup>11</sup>

#### Referências suplementares

As fontes descrevem o músculo poplíteo saindo de trás sem vasos ou nervos,<sup>5,40</sup> em relação ao ligamento poplíteo arqueado que o mantém no lugar acima da cabeça da fibula<sup>17</sup> e em relação à bolsa do músculo poplíteo.<sup>19</sup> É fotografado em relação ao ligamento arqueado<sup>33</sup> e em relação ao ligamento colateral fibular e ao músculo sóleo.<sup>35</sup> Sua estrutura e a direção de suas fibras são visíveis.<sup>45</sup> De trás, podem-se ver os vasos poplíteos e o nervo tibial passando sobre o músculo,<sup>3</sup> a relação do músculo com o músculo plantar que

se sobrepõe a ele<sup>38</sup> e a possibilidade de palpá-lo diretamente entre a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio e o tendão do bíceps femoral na face póstero-lateral da perna, próximo ao joelho.<sup>16</sup>

Lovejoy e Harden<sup>28</sup> ilustram as inserções em forma de Y com a tibia, com o menisco lateral e com a fibula na visão de trás e as inserções com a tibia e com a fibula na visão lateral.

O músculo poplíteo sai da lateral, mostrando sua inserção com o fêmur.<sup>4,18</sup> Ele é fotografado também mostrando sua relação com o ligamento colateral da fibula.<sup>34</sup>

A área de sua inserção tendínea com o fêmur, mostrada na visão lateral, indica origem no interior da cápsula articular.<sup>31</sup> Também são mostradas de trás as inserções ósseas com o fêmur e com a tibia,<sup>30</sup> com a tibia de trás<sup>2,15,32</sup> e com a tibia da visão medial.<sup>32</sup>

A relação do músculo poplíteo com as estruturas que o cercam está mostrada em três cortes transversais seriados<sup>18</sup> e em um corte abaixo do joelho.<sup>20</sup> Um corte sagital no meio da articulação do joelho visualiza o problema da localização e da injeção através do músculo sóleo grosso e da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio.<sup>44</sup>

A bolsa do poplíteo é vista de trás.<sup>2,5,11,19</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O músculo poplíteo é suprido pelas fibras do nervo tibial, diretamente de um ramo do nervo do músculo tibial posterior, e às vezes também por um ramo do nervo principal de articulação do joelho. Tais fibras nervosas do poplíteo saem do quarto e do quinto nervos lombares e do primeiro nervo espinal sacral.<sup>6,12</sup>

### 4. FUNÇÃO

#### Ações

O músculo poplíteo efetua rotação interna da tibia quando a coxa está fixada e a perna livre para se mover, como na posição sentada ereta. Durante o apoio, momento em que a tibia se encontra fixa, o músculo realiza rotação externa do fêmur sobre a tibia para “desbloquear” a articulação do joelho.

O músculo poplíteo está em desvantagem mecânica para produzir a flexão do joelho em virtude da angulação de suas fibras e de sua proximidade com o eixo de rotação do joelho.

Duchenne<sup>13</sup> estimulou o músculo poplíteo em uma perna recém-amputada e comprovou que produzia uma forte rotação interna e flexionava fracamente a perna.

Basmajian e Lovejoy<sup>8</sup> estudaram esse músculo eletromiograficamente em 20 indivíduos, usando eletrodos de fio fino. Os investigadores descobriram que, com a perna livre para se mover, o músculo poplíteo era ativado por esforço voluntário para produzir a rotação interna da perna entre 0 e 90° de flexão do joelho nas posições sentada e decúbito prono.

## Funções

A relação funcional do poplíteo com seus músculos visíveis é comparável à do pronador redondo no cotovelo com seus vizinhos.<sup>26,36</sup> Ambos giram a parte distal do membro e raramente se apresentam como síndrome miofascial de um músculo isolado.

O poplíteo responde quando as atividades requerem força que se contraponha à rotação externa da tibia sobre o fêmur durante o apoio,<sup>9</sup> ou ainda força que impeça o fêmur de ser deslocado para a frente sobre o platô tibial. Sua contração impede especificamente o côndilo femoral lateral de girar para frente e para longe do platô tibial lateral, conforme descrito<sup>9,30</sup> e ilustrado.<sup>9</sup>

Mann e Hagy<sup>29</sup> estudaram a atividade eletromiográfica (EMG) do músculo poplíteo (usando eletrodos de fio fino) e a rotação da perna em 10 indivíduos normais durante a marcha e outras manobras que envolvem a rotação da perna. A atividade do músculo poplíteo correspondeu à rotação interna da tibia sobre o fêmur durante a marcha e durante outros exercícios. Eles concluíram que a função básica do músculo poplíteo é iniciar e manter a rotação interna da tibia sobre o fêmur.

Basmajian e Lovejoy<sup>8</sup> observaram que, quando uma pessoa fica na posição semi-agachada com o joelho flexionado, o músculo poplíteo mostrava atividade contínua da unidade motora. Com o joelho assim flexionado, o peso corporal tende a deslizar o fêmur para baixo e para a frente sobre a tibia. Então, a contração poplíteia ajuda o ligamento cruzado posterior, impedindo o deslocamento para frente do fêmur no joelho.<sup>7</sup> O músculo fica inativo quando a pessoa está de pé, parada e ereta.<sup>7</sup>

Durante a marcha, a maior atividade EMG ocorreu na batida do calcanhar para desbloquear a articulação do joelho no início do apoio. O músculo ficou ativo na maior parte da fase de apoio da marcha.<sup>7</sup>

Os músculos poplíteos do feto humano continham muitos fusos musculares dispostos de formas complexas e casuais.<sup>1</sup> O autor concluiu que os fusos poderiam prover parte importante da cinestesia necessária para monitorizar o bloqueio e o desbloqueio da articulação do joelho humano.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

A rotação interna da perna pelo músculo poplíteo é auxiliada pelos músculos isquiotibiais mediais e, em menor extensão, pelos músculos sartório e grácil. Embora o poplíteo não tenha nenhum antagonista comparável que seja fundamentalmente um rotator externo da perna, o músculo bíceps femoral proporciona alguma força nessa direção.

## 6. SINTOMAS

A principal queixa de pacientes com Pgs ativos no poplíteo é dor na parte posterior do joelho ao se agachar

e correr ou caminhar, especialmente descendo lombas ou escadas. Os pacientes com Pgs no poplíteo raramente se queixam de dor no joelho à noite e costumam não ter consciência da redução relativamente leve na amplitude de movimento no joelho ou no enfraquecimento da rotação interna da tibia.

## Diagnóstico diferencial

Pgs miofasciais ativos no poplíteo são facilmente negligenciados quando um diagnóstico de tendinite ou tenossinovite constitui o foco da atenção. Outras condições a serem consideradas no diagnóstico diferencial de dor na parte posterior do joelho incluem cisto de Baker, trombose da veia poplíteia, instabilidade ântero-medial e póstero-lateral do joelho, avulsão do tendão do poplíteo e dilaceramento de um menisco ou da cápsula posterior da articulação do joelho.

Deve-se estar atento à queixa de dor na parte posterior do joelho em um músculo plantar dilacerado meses ou anos após a lesão. O músculo deve ter sido curado. Essa dor residual pode ser causada por Pgs no músculo poplíteo.

## Tendinite e tenossinovite do poplíteo

A tendinite e a tenossinovite do poplíteo estão intimamente associadas a atividades que sobrecarregam um músculo poplíteo inadequadamente condicionado. Mayfield<sup>30</sup> relatou sobre 30 pacientes com o diagnóstico de tenossinovite em cinco anos. Os achados que conduziram ao diagnóstico são aparentemente mais comuns do que em geral apreciado. O sintoma característico é dor na face lateral do joelho ao carregar peso com o joelho flexionado 15-30°, como também correr ou descer montanha. Mochileiros entusiastas passaram dias subindo montanhas sem sintomas até o fim da viagem; na rápida descida das montanhas, os sintomas apareceram.<sup>30</sup> Às vezes, a dor foi também experimentada na primeira parte da fase de balanço da marcha, e na tentativa de se erguer da posição sentada com as pernas cruzadas.<sup>30</sup> Brody<sup>9</sup> também observou que os sintomas foram agravados do lado alto quando o paciente andou em superfície inclinada ou realizou alguma outra atividade que pronava excessivamente o pé durante o apoio.

Mayfield<sup>30</sup> discutiu e ilustrou em detalhes como distinguir pelo exame físico a sensibilidade na origem do tendão do poplíteo no côndilo femoral lateral de *roturas meniscais*. Para o exame, o joelho do paciente é dobrado até um ângulo agudo, fazendo-se com que o paciente, sentado, coloque o tornozelo do lado afetado sobre o joelho oposto de modo que o pé penda para baixo e a tibia encontre-se em rotação externa, colocando leve tensão sobre o músculo poplíteo. Uma extensão de cerca de 2 cm do tendão do poplíteo é então palpada entre o marco bem-definido do ligamento colateral fibular e a inserção do tendão com o fêmur onde ocorre o máximo de dor à pressão. Uma zona diferente e separada de dor à pressão encontra-se diretamente sobre o menisco, na linha articular, no paciente que tem tanto rotura meniscal como tenossinovite do poplíteo.

O manejo cirúrgico foi recomendado apenas para pacientes com rotura do menisco.<sup>30</sup> O tratamento conservador, principalmente a

eliminação de estresse excessivo no poplíteo, foi bem-sucedido na maioria dos casos de tendinite ou de tenossinovite.

Não havia corredores de competição “de alto nível” na série de 30 pacientes de Mayfield.<sup>30</sup> Os pacientes com esse diagnóstico de tenossinovite eram indivíduos um tanto sedentários que estressavam o joelho aumentando bruscamente a atividade. A síndrome da fricção da banda iliotibial e a reação de tensão do tendão do biceps femoral podem ser distinguidas localizando-se com precisão a sensibilidade nas estruturas anatômicas apropriadas.<sup>30</sup>

Dos 20 pacientes dos quais foram tiradas radiografias do joelho, cinco exibiam radiopacidades devido a depósitos calcificados aparentes na área do tendão do poplíteo.<sup>30</sup> Esse pode ser outro exemplo de calcificação de tendão sujeito à tensão crônica devida a Pgs latentes ou ativos (ver o Volume 1, Capítulo 21, Músculo Supra-Espinal).<sup>49</sup>

É interessante notar que a história clínica, os sintomas, os achados físicos e o tratamento de tendinite e de tenossinovite do poplíteo são similares aos encontrados em pacientes com Pgs no poplíteo. Não há indicação de que os pacientes do estudo de Mayfield tenham sido examinados para Pgs, que não são fáceis de localizar porque o músculo e seus Pgs estão muito profundamente inseridos na região poplíteia. Esse quadro clínico indica a facilidade com que pode ser identificada a *sensibilidade* produzida na articulação mio-tendínea devida à tensão crônica nessa estrutura colocada pela banda tensa de fibras musculares, enquanto a origem do problema de um Pg possa ser negligenciada.

### Cisto de Baker

A síndrome de dor miofascial do músculo poplíteo tem sintomas parecidos com o cisto poplíteo (de Baker), que produz dor mais ou menos na mesma região posterior da articulação do joelho. O cisto produz inchaço, freqüentemente doloroso, no espaço poplíteo causado pelo aumento da bolsa situada na profundidade da cabeça medial do músculo gastrocnêmio, além de aumento da bolsa do semimembrâneo concomitante ao inchaço ou isolado, ambos normalmente se comunicando com a cavidade sinovial da articulação do joelho. O inchaço pode ser mais proeminente no paciente de pé do que na posição de decúbito. A flexão do joelho aumenta o desconforto. Em adultos, o inchaço (derrame) em geral se deve a doença ou lesão da articulação do joelho, como artrite reumatóide ou rotura do menisco. Se o tratamento adequado não alivia o inchaço e a dor, o cisto de Baker deve ser removido cirurgicamente.<sup>23</sup> Embora os Pgs no músculo poplíteo possam exibir sensibilidade profunda mais ou menos na mesma região do cisto de Baker, os Pgs não produzem inchaço visível ou palpável. A ultra-sonografia em geral visualiza bem esses cistos.

A ruptura de um cisto de Baker pode simular tromboflebite. O diagnóstico de cisto roto é confirmado por artrograma. O exame mostra a entrada do corante da articulação do joelho na região dos músculos da panturrilha.<sup>28</sup>

### Instabilidades ântero-medial e póstero-lateral do joelho

O músculo poplíteo é um contribuinte importante para a estabilidade rotacional da articulação do joelho. A rotação externa da tibia sobre o fêmur nos últimos poucos graus de extensão “bloqueia” o joelho, unindo firmemente a coxa e a perna em uma es-

trutura isolada.<sup>48</sup> No atleta ativo, a instabilidade ântero-medial resulta de rotação interna excessiva do fêmur sobre a tibia fixa com o joelho em flexão, o que faz com que o joelho ceda quando o corredor troca a sua perna de apoio.<sup>48</sup>

Cirurgicamente, o encurtamento da unidade mio-tendínea do poplíteo, que estava alongado ou dilacerado em oito pacientes, resultou em estabilidade estática e dinâmica e devolveu a função plena em sete deles. Nenhum dos oito experimentou qualquer perda de força no músculo poplíteo.<sup>48</sup> Dependendo de quais ligamentos estão frouxos ou rompidos, a rotação interna excessiva do fêmur sobre a tibia produz instabilidade ântero-medial rotativa ou instabilidade póstero-lateral rotativa.<sup>21,47</sup> Em uma ou outra situação, a recolocação cirúrgica da inserção tibial do músculo poplíteo para encurtá-lo aumenta a sua tensão, melhora sua função dinâmica e corrige o problema. Um relato descreveu quatro pacientes que, com o joelho flexionado 80 a 90°, podem produzir subluxação anterior voluntária do platô tibial lateral por contração do músculo poplíteo.<sup>42</sup>

Seis de 10 pacientes (mais da metade daqueles estudados com o sinal póstero-lateral da gaveta)<sup>47</sup> conseguiram voluntariamente evocar o sinal póstero-lateral da gaveta no joelho com instabilidade póstero-lateral. Os quatro pacientes remanescentes aprenderam a realizar essa manobra. A subluxação posterior do platô tibial interfere seriamente com o descer escadas e com a participação em atividades esportivas. A eletromiografia em três dos pacientes demonstrou que a contração do músculo biceps femoral produziu a subluxação, que a contração do músculo poplíteo o reduziu e que não teve participação nem do reto femoral nem do gastrocnêmio.<sup>47</sup> Os autores recomendaram que, quando a história suscita a suspeita, o paciente deve inicialmente demonstrar para o examinador o problema do joelho, que geralmente não gera dor e, por isso, não é distorcido por interferência da tensão muscular induzida pelo medo do teste do examinador.<sup>47</sup> A relocação cirúrgica da inserção do tendão foi considerada eficaz porque o músculo poplíteo é uma unidade mio-tendínea dinâmica, e não um estabilizador estático como um ligamento.<sup>25</sup>

### Diagnóstico errôneo do tendão do poplíteo

Em um estudo,<sup>22</sup> a imagem por ressonância magnética do tendão do poplíteo normal foi por vezes confundida com rotura no corno posterior do menisco lateral. Em outro estudo de 200 joelhos,<sup>81</sup> a bolsa do tendão do poplíteo simulou rotura do corno posterior do menisco lateral em 27,5% dos joelhos estudados por ressonância magnética.

### Avulsão do tendão do poplíteo

Dois casos de avulsão ou ruptura do tendão do poplíteo ocorreram quando um indivíduo estava empurrando um carro<sup>46</sup> e quando o outro, um atleta, estava correndo em uma partida de futebol americano.<sup>37</sup> O atleta tentou parar e mudar de direção com o joelho que suportava o peso flexionado. O joelho ficou imediatamente doloroso e inchado.<sup>37</sup> A artrotomia demonstrou a retração do tendão do poplíteo. O menisco lateral estava intacto.

Em outro relato,<sup>46</sup> artroscopia, eletromiografia e teste Cybex estabeleceram o diagnóstico de ruptura do tendão do poplíteo. Após o fracasso da terapia conservadora, seguiu-se o reparo cirúrgico de um tendão rompido do poplíteo nesses dois pacientes. Ambos retornaram a seus níveis de atividade anteriores à lesão.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

Pgs podem ser ativados no músculo poplíteo quando o indivíduo joga futebol americano ou futebol, corre, gira o corpo e desliza, sobretudo quando desce uma montanha correndo ou esquiando. Esse músculo é especificamente sobrecarregado quando se freia o movimento para a frente do fêmur sobre a tíbia durante um giro do corpo com o peso sobre o joelho levemente dobrado na direção do giro.

A sobrecarga que provoca dilaceramento do músculo plantar também pode ativar Pgs no poplíteo.

Um trauma ou tensão que dilacera o ligamento cruzado do joelho pode também sobrecarregar e tensionar o poplíteo.

Brody<sup>9</sup> relatou associação entre um pé excessivamente pronado durante atividades de apoio e o agravamento dos sintomas de tendinite do poplíteo. O estresse acrescentado pela pronação excessiva pode também perpetuar Pgs no poplíteo.

## 8. EXAME DO PACIENTE

Se o músculo poplíteo abriga Pgs, o joelho fica dolorido quando o paciente tenta estendê-lo totalmente.

A inserção tibial e o tendão do músculo poplíteo devem ser examinados em busca de dor à pressão. A posição descrita e ilustrada para examinar o joelho em relação à tendinite do poplíteo<sup>9,30</sup> pode servir também para examinar a extremidade femoral do músculo e seu tendão. O paciente sentado coloca a perna do membro afetado sobre o joelho oposto, com o pé pendido relaxado. A inserção proximal do tendão do poplíteo na lateral do côndilo femoral é examinada para sensibilidade, e o tendão é palpado ao longo de uma distância de 2 cm proximal ao ponto em que ele passa posteriormente na profundidade do ligamento fibular, que é referência bem-definida (Figura 17.3).<sup>30</sup> A tensão do Pg do músculo poplíteo restringe a amplitude da rotação externa passiva e enfraquece a rotação interna ativa da perna com o joelho flexionado quase a 90°.

A restrição relativamente pequena da extensão total do joelho (apenas 5°, talvez 10°) não é apreciada com clareza até o reteste após o tratamento. Só então é identificada a amplitude total da extensão normal do joelho desse paciente.

## 9. EXAME DO PONTO-GATILHO (FIGURA 17.4)

O músculo poplíteo é palpado para Pgs com o paciente deitado sobre o lado afetado e com o joelho leve-

mente flexionado (Figura 17.4). A perna estende-se sobre a beirada da mesa de exame e apóia-se no colo do operador sentado, com a perna em leve rotação lateral e o pé em moderada flexão plantar. A leve flexão do joelho solta o músculo gastrocnêmio suprajacente; o plantar do pé flexionado solta ainda mais os músculos gastrocnêmio e plantar. A rotação externa da perna coloca o músculo poplíteo em leve extensão, que pode ser ajustado para aumentar a sensibilidade dos Pgs no poplíteo para o exame.

O lado medial da parte média do músculo, ao longo de sua inserção com a tíbia, é abordável entre o tendão semitendíneo e a cabeça medial do músculo gastrocnêmio.<sup>10</sup> A porção mais distal da inserção tibial do poplíteo é coberta pelo músculo sóleo,<sup>10</sup> que pode estar deslocado lateralmente para revelar de forma parcial o poplíteo. Tal extremidade medial e distal do músculo poplíteo é examinada para Pgs, conforme ilustrado na Figura 17.4. É importante deslocar os músculos que a revestem lateralmente quando se realiza essa parte do exame.

No espaço poplíteo, a extremidade súpero-lateral do músculo poplíteo é coberta pelo músculo plantar e pela cabeça lateral do gastrocnêmio. Entretanto, quando o poplíteo atravessa a perna diagonalmente logo acima da cabeça da fíbula (Figura 17.2), pode-se alcançá-lo palpando entre o tendão do bíceps femoral lateralmente e a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio e do músculo plantar medialmente.<sup>16</sup> Com o paciente na posição da Figura 17.4, pode-se deslocar para o lado esses músculos suprajacentes com uma das mãos, enquanto, com a outra, palpa-se em busca da sensibilidade do Pg. Se o músculo poplíteo tem Pgs ativos, esse ponto é sensível, e a pressão sobre ele provoca dor difusa referida em toda a parte posterior do joelho. A região de inserção do tendão poplíteo na tíbia também fica sensível.

Se os Pgs do poplíteo estiverem suficientemente irri-táveis, sua sensibilidade pode ser produzida por pressão exercida diretamente sobre eles, através dos músculos que os cobrem; estes últimos incluem o sóleo, cuja extremidade proximal corre quase paralelamente às fibras do músculo poplíteo e cobre sua metade distal.<sup>38</sup> É difícil distinguir a sensibilidade do Pg nas porções intermédias do músculo poplíteo da sensibilidade local de Pgs na musculatura envolvida.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não foi identificado nesse músculo nenhum encarceramento devido a Pgs.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os Pgs da porção proximal de uma ou de ambas as cabeças do músculo gastrocnêmio são as mais comumente



**FIGURA 17.4** Palpação de ponto-gatilho na parte medial inferior do músculo poplíteo direito. O círculo sólido marca o côndilo medial da tibia, e a seta mostra a direção da pressão. O joelho é flexionado, e o tornozelo fica em flexão plantar para soltar os músculos gastrocnêmio e plantar. A rotação externa da perna aumenta a tensão do músculo poplíteo, colocando-o em leve alongamento. Para explorar diretamente a área dos pontos-gatilho e a região da inserção tibial do músculo poplíteo, o dedo palpador, nesse caso o polegar do examinador, pressiona para baixo e anteriormente, medial à cabeça medial do músculo gastrocnêmio lateralmente deslocada, entre ele e o tendão do semitendíneo.

associadas com Pgs no poplíteo. Em alguns pacientes, os Pgs no poplíteo têm sido associados com rotura do músculo plantar e podem ter sido ativados no momento da rotura.

Com o pé flexionado dorsalmente, o grau de dor na fossa poplíteica e a restrição do movimento do joelho por Pgs na cabeça lateral do músculo gastrocnêmio são comparáveis aos causados por Pgs no poplíteo.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 17.5)

Por muitos anos, o tratamento do músculo poplíteo pela aplicação de frio intermitente com alongamento produziu poucos resultados pela extensão do joelho. Entretanto, os resultados melhoraram sensivelmente quando se realizou rotação externa da perna mantendo-se uma ligeira flexão do joelho. A flexão leve do joelho é essencial para evitar o bloqueio desse movimento de rotação.

As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 21, e os métodos de tratamento alternativos, nas páginas 20-22 deste volume.

O paciente é colocado na posição pronada com um travesseiro sob a perna, logo acima do tornozelo (Figura 17.5) para flexionar levemente o joelho. Usando os princípios do relaxamento pós-isométrico,<sup>27</sup> o paciente primeiro inspira profunda e lentamente e depois expira no mesmo ritmo, enquanto voluntariamente tenta relaxar os músculos. Na expiração, o clínico aplica frio intermitente (gelo, descrito no Capítulo 2, página 20, ou *spray* congelante, descrito nas páginas 115-124 do Volume 1<sup>49</sup>) em linhas paralelas diagonais ascendentes na parte posterior do joelho para cobrir o músculo e a zona de dor referida (Figura 17.5); ao mesmo tempo, o clínico tensiona qualquer relaxamento na rotação externa da perna. O paciente, enquanto inspira de novo, tenta girar levemente a perna medialmente contra a resistência oposta pelo operador. Enquanto expira devagar, o paciente “se solta” e relaxa. Esse ciclo pode ser repetido várias vezes até que a amplitude total da rotação externa da perna tenha sido restaurada e os Pgs percam sua sensibilidade local. Entre os ciclos, deve-se reaquecer a pele.

Após a aplicação de compressa quente e úmida ou de bolsa de água quente, o paciente, sentado, gira ativamente a perna, devagar, até a amplitude de movimento de rotação total interna e externa por vários ciclos. Esse mecanismo restabelece a amplitude funcional plena.



**FIGURA 17.5** Posição de alongamento e direção da aplicação (setas finas) de varreduras paralelas de frio intermitente (gelo ou *spray* congelante) para ponto-gatilho (X) no músculo poplíteo direito. O joelho é mantido em leve flexão para evitar ser bloqueado, o que impediria a rotação da perna nessa articulação. A seta grossa identifica a direção lateral da rotação da perna (aplicada no tornozelo) para alongar passivamente o poplíteo. A coxa é imobilizada por seu peso na mesa de exame.

Os Pgs do poplíteo localizados sobre a tibia respondem à compressão isquêmica ou à massagem profunda de alongamento quando comprimidos contra o osso.<sup>41</sup> A pressão sobre a linha média do tronco neurovascular, que o reveste, deve ser evitada. Evjenth e Hamberg<sup>14</sup> descrevem e ilustram uma técnica de alongamento com o paciente na posição supina, com o joelho apoiado em uma almofada e inclinado cerca de 10°. A perna é totalmente rotada externamente e pouco a pouco conduzida à extensão. A técnica apresenta a desvantagem de a posição supina impedir a aplicação simultânea de frio intermitente. O alongamento passivo para liberar Pgs no poplíteo deve ser combinado com técnicas de relaxamento pós-isométrico conforme descrito no Capítulo 2 por Lewit.<sup>27</sup>

O clínico deve ensinar ao paciente um programa de alongamento doméstico, como descrito na Seção 14 deste capítulo.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 17.6)

Ao injetar Pgs no poplíteo, é importante lembrar que a artéria e a veia poplíteas e o nervo tibial descem através da linha média do espaço poplíteo, primeiro entre e em seguida sob as duas cabeças do músculo gastrocnêmio, passando depois por debaixo delas e descansando sobre o músculo poplíteo subjacente. Lateralmente, o nervo fibular segue na profundidade da extremidade medial do músculo bíceps femoral e do seu tendão, passando superficialmente sobre os músculos poplíteo, plantar e gastrocnêmio (cabeça lateral).<sup>3,38,44</sup>

Com o paciente em decúbito lateral, quaisquer Pgs na parte medial do músculo poplíteo são identificados pela palpação, como anteriormente descrito na Seção 9. A mão da palpação desloca para o lado a cabeça medial do gastrocnêmio, na direção do meio da perna. Uma agulha calibre 22 de 38 mm (1 ½ polegada) é inserida no lado medial da parte posterior da perna, através da pele situada medialmente ao ponto doloroso à pressão, para que a agulha penetre na profundidade e medial ao feixe neurovascular na linha média da perna (Figura 17.6). Quando a agulha encontra um Pg ativo, o clínico pode sentir a resposta contrátil local com a mão da palpação, e o paciente descreve a dor referida na articulação do joelho posteriormente. Não se deve esperar ver resposta contrátil local nesse músculo profundo; ele pode ser palpável através da agulha.

Quando a sensibilidade do Pg é despertada na extremidade lateral superior do músculo, deve-se ter cuidado ao inserir a agulha para manter o ponto de penetração medial ao músculo bíceps femoral e ao seu tendão. Com isso, evita-se que o nervo fibular siga medialmente a eles ou na sua profundidade. A sensibilidade do Pg nessa parte superior do músculo poplíteo é identificada como descrito anteriormente na Seção 9. A menos que o paciente



**FIGURA 17.6** Injeção de pontos-gatilho na parte medial inferior do músculo poplíteo direito. O círculo sólido localiza o côndilo medial da tibia. A cabeça medial do músculo gastrocnêmio é pressionada póstero-lateralmente para revelar o ponto-gatilho do poplíteo; o gastrocnêmio é parcialmente solto pela flexão plantar do tornozelo, enquanto o joelho é levemente flexionado para permitir a liberação da tensão do músculo poplíteo.

seja muito obeso, o mesmo tamanho de agulha serve para injetar a outra parte do músculo.

Os Pgs são injetados com procaína a 0,5% em solução salina isotônica. A técnica de injeção está descrita em detalhes nas páginas 132-143 do Volume 1.<sup>49</sup> Imediatamente após a injeção, toma-se o cuidado de manter a pressão para a hemostase no local da injeção com a mão da palpação livre.

Após a injeção, o clínico aplica compressa de calor úmido sobre a região do músculo poplíteo por vários minutos para relaxar mais o músculo e para reduzir a dor.

Então, o paciente sentado gira ativamente a perna flexionada devagar mediante rotação interna completa e rotação externa por vários ciclos; depois, através de flexão e extensão do joelho, exercendo a amplitude de movimento total.

Antes da liberação, o clínico deve assegurar-se de que o paciente entendeu como realizar o exercício em casa (ver a próxima seção).

## 14. AÇÕES CORRETIVAS

O paciente pode usar uma joelheira elástica (suporte para o joelho) que se estenda desde acima do joelho até abaixo dele; o suporte pode ser obtido com uma abertura na frente da patela e deve estar adequadamente ajustado. O dispositivo é útil e valioso, devendo ser usado enquanto os sintomas persistirem. Ele aplica contrapressão sobre a região dos Pgs, reduzindo sua sensibilidade. O clínico deve lembrar ao paciente que o joelho deve ser protegido.

Colocar tala ou imobilizar o joelho e a perna com atadura tende a agravar Pgs no poplíteo. Quando os Pgs constituem problema, é preferível que a imobilização seja evitada ou o período de imobilização seja reduzido.

### Postura e atividades corretivas

Se uma pessoa planeja esquiar e está preocupada com Pgs no poplíteo, deve ser realizado treinamento para condicionar o músculo gradualmente; um suplemento de vitamina C deve ser tomado antes dessa atividade extenuante. Os membros inferiores devem ser mantidos aquecidos.

Indivíduos propensos a Pgs no poplíteo devem evitar incremento importante e brusco na corrida ou descida de montanhas além do nível ao qual estão acostumados.

Saltos altos devem ser evitados porque usá-los equivale a estar continuamente descendo uma montanha.

Deve ser feito esforço para não caminhar ou correr em superfícies lateralmente desniveladas (o que aumenta a pronação do pé e o efeito de um membro inferior mais comprido no lado mais alto). A corrida pode ser realizada em uma trilha, no alto de uma estrada isolada, ou a pessoa pode correr do mesmo lado da estrada para ambas as direções do percurso. Se indicado, devem-se inserir saltos compensatórios no sapato.

### Programa de exercício doméstico

O auto-alongamento do músculo poplíteo pode ser executado na posição pronada ou sentada. Em cada posição, o joelho é flexionado 15 a 20°. Pode ser usada inibição recíproca em vez de alongamento passivo, se não houver ninguém disponível para ajudar o paciente em casa.

Para a posição pronada, o paciente assume a posição ilustrada na Figura 17.5, com um cobertor dobrado várias vezes ou um travesseiro sob a perna distal para flexionar o joelho 15 a 20°. O paciente tenta realizar rotação externa por vários segundos (inibindo reciprocamente o poplíteo) e depois relaxa completamente. O ciclo é repetido algumas vezes. A vantagem dessa posição é que a coxa fica estabilizada de forma que é a perna, e não a

coxa, que gira. Se o travesseiro tocar o pé, a fricção pode ajudar a manter a rotação externa durante o relaxamento. Do contrário, a gravidade puxa o pé e a perna para trás, para a posição neutra.

Para o relaxamento do poplíteo na posição sentada, o paciente, sentado, coloca a perna para a frente com o calcanhar sobre o chão e o joelho flexionado 15 a 20°. Pode ser requerido um banco ou cadeira de assento baixo. Como a rotação da coxa é frequentemente substituída pela rotação da perna nessa posição, deve-se tomar cuidado especial para garantir que o paciente saiba a diferença e consiga realizar a rotação externa do joelho. Depois de esforço máximo de rotação externa por vários segundos, o paciente relaxa completamente enquanto a gravidade tende a manter a rotação externa. Esse ciclo é repetido pelo menos três vezes, com pausa entre cada ciclo.

Cada sessão de alongamento é concluída com amplitude de movimento total e ativa através da rotação interna e externa da perna e depois através de flexão e extensão do joelho.

## REFERÊNCIAS

1. Amonoo-Kuofi HS: Morphology of muscle spindles in the human popliteus muscle. Evidence of a possible monitoring role of the popliteus muscle in the locked knee joint? *Acta Anatomica* 134:48-53, 1989.
2. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-24, 4-50).
3. *Ibid.* (Figs. 4-53, 4-86).
4. *Ibid.* (Fig. 4-67).
5. *Ibid.* (Fig. 4-68).
6. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (p. 518).
7. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 259, 332-334).
8. Basmajian JV, Lovejoy JF, In: Functions of the popliteus muscle in man: a multifactorial electromyographic study. *J Bone Joint Surg [Am]* 53: 557-562, 1971.
9. Brody DM: Running injuries. *Clinical Symposia* 32:1-36, 1980 (pp. 15, 16).
10. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 71-73).
11. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 406).
12. *Ibid.* (pp. 577-578).
13. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 286, 291-292).
14. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (p. 132).

15. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 420, 469).
16. *Ibid.* (Fig. 436).
17. *Ibid.* (Fig. 440).
18. *Ibid.* (Fig. 443).
19. *Ibid.* (Fig. 444).
20. *Ibid.* (Fig. 472).
21. Fleming RE Jr, Blatz DJ, McCarrroll JR: Posterior problems in the knee, posterior cruciate insufficiency and posterolateral rotary insufficiency. *Am J Sports Med* 9:107-113, 1981.
22. Herman LJ, Beltran J: Pitfalls in MR imaging of the knee. *Radiology* 167:775-781, 1988.
23. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3, Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 751-752).
24. *Ibid.* (pp. 778-779).
25. Hughston JC, Jacobson KE: Chronic postero-lateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 67:351-359, 1985.
26. Kontos HA: Vascular diseases of the limbs due to abnormal responses of vascular smooth muscle, Chapter 54. In *Cecil Textbook of Medicine*, edited by J.B. Wyngaarden, L.H. Smith, Jr., Ed. 17. W. B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 353-364, see p. 364).
27. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
28. Lovejoy JF, Jr, Harden TP: Popliteus muscle in man. *Anat Rec* 169:727-730, 1971.
29. Mann RA, Hagy JL: The popliteus muscle. *J Bone Joint Surg [Am]* 59:924-927, 1977.
30. Mayfield GW: Popliteus tendon tenosynovitis. *Am J Sports Med* 5:31-36, 1977.
31. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 277).
32. *Ibid.* (pp. 281, 282).
33. *Ibid.* (p. 307D).
34. *Ibid.* (p. 308C).
35. *Ibid.* (p. 315C).
36. Murthy CK: Origin of popliteus muscle in man. *J Ind Med Assoc* 67:97-99, 1976.
37. Naver L, Aalberg IR: Avulsion of the popliteus tendon, a rare cause of chondral fracture and hemarthrosis. *Am J Sports Med* 13:423-424, 1985.
38. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (pp. 85, 101).
39. *Ibid.* (pp. 86, 107).
40. *Ibid.* (p. 95).
41. Nielsen AJ: Personal Communication, 1989.
42. Peterson L, Pitman MI, Gold J: The active pivot shift: the role of the popliteus muscle. *Am J Sports Med* 12:313-317, 1984.
43. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 292, 309, Table 16-2).
44. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 412).
45. *Ibid.* (p. 424).
46. Rose DJ, Parisien JS: Popliteus tendon rupture. Case report and review of the literature. *Clin Orthop* 226:113-117, 1988.
47. Shino K, Horibe S, Ono K: The voluntarily evoked posterolateral drawer sign in the knee with posterolateral instability. *Clin Orthop* 215: 179-186, 1987.
48. Southmayd W, Quigley TB: The forgotten popliteus muscle, its usefulness in correcting anteromedial rotatory instability of the knee; a preliminary report. *Clin Orthop* 130:218-222, 1978.
49. Travell JG, Simmons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
50. Tria AJ Jr, Johnson CD, Zawadsky JP: The popliteus tendon. *J Bone Joint Surg [Am]* 71:714-716, 1989.
51. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, et al.: Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 71:857-862, 1989.

## PARTE

# 3

## INTRODUÇÃO À PARTE 3

Esta terceira parte do *Manual dos pontos-gatilho* inclui os músculos da perna, do tornozelo e do pé. O diagnóstico diferencial do padrão de dor referida de determinado músculo é considerado individualmente na Seção 6, "Sintomas", no capítulo pertinente a cada músculo.

O Capítulo 18 inclui uma ilustração dos ossos do pé (Figura 18.2) para uma referência rápida às relações estruturais entre eles. Um entendimento dessas relações é essencial para compreender as funções dos músculos intrínsecos do pé abordadas nos Capítulos 26 e 27. O último capítulo da Parte 3 inclui uma visão geral do manejo das síndromes de dor miofascial crônica. Explica como se integra a informação dos vários capítulos do Volume 1<sup>o</sup> e do Volume 2 deste livro para resolver os problemas de dor do paciente que experimenta dor miofascial crônica.

# 18

## Guia de dor e músculos da perna, do tornozelo e do pé

### GUIA DE DOR PARA OS MÚSCULOS ENVOLVIDOS

Este guia lista os músculos que podem ser responsáveis pela dor referida em cada uma das áreas mostradas na Figura 18.1. Tais áreas, que identificam onde os pacientes podem queixar-se de dor, estão listadas em ordem alfabética. Os músculos com maior probabilidade de referir dor em determinada área estão listados sob o nome dessa área. Usa-se a lista para localizar o nome da área que dói e depois procurar sob esse título os músculos que provavelmente causam a dor. Então, a referência deve ser feita aos padrões de dor dos músculos individuais; a figura e os números de página de cada padrão estão citados entre parênteses.

De modo geral, as listas de músculos seguem a ordem de frequência em que eles têm probabilidade de causar dor naquela área. Tal ordem é apenas uma aproximação; o processo de seleção pelo qual os pacientes chegam a um examinador influencia muito os músculos com maior probabilidade de serem sintomáticos. O tipo **negrito** indica que o músculo refere padrão de dor essencial àquela área de dor. O tipo normal indica que o músculo pode às vezes referir dor (padrão de derramamento) àquela área de dor. Pg significa ponto-gatilho.

### Guia de dor

#### *Dor anterior na perna*

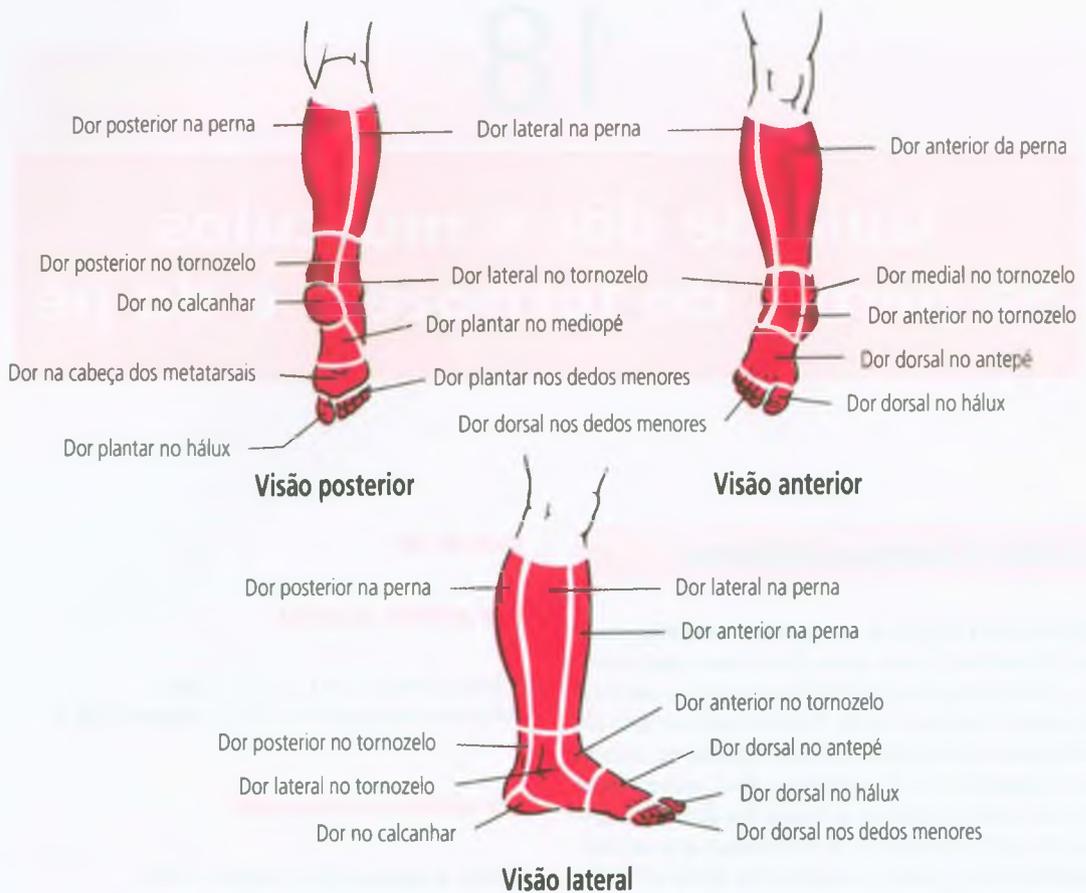
Tibial anterior (19.1, página 324)  
Adutores longo e curto (15.1, página 266)

#### *Dor anterior no tornozelo*

Tibial anterior (19.1, página 324)  
Fibular terceiro (20.1B, página 337)  
Extensor longo dos dedos (24.1A, página 423)  
Extensor longo do hálux (24.1B, página 423)

#### *Dor dorsal no antepé*

Extensores curtos dos dedos e do hálux (26.1, página 446)  
Extensor longo dos dedos (24.1A, página 423)  
Extensor longo do hálux (24.1B, página 423)  
Flexor curto do hálux (27.2B, página 465)  
Interósseos do pé (27.3A, página 465)  
Tibial anterior (19.1, página 324)



**FIGURA 18.1** Áreas designadas (vermelho) nas regiões da perna, do tornozelo e do pé, onde os pacientes podem descrever dor miofascial. A dor pode ser referida a cada área designada pelos músculos listados no Guia de dor.

**Dor dorsal no hálux**

- Tibial anterior (19.1, Pgs<sub>1,4</sub>, página 324)
- Extensor longo do hálux (24.1B, página 423)
- Flexor curto do hálux (27.2B, página 465)

**Dor dorsal nos dedos menores**

- Interósseos do pé (27.3A, página 465)
- Quadrado plantar (27.1, página 464)
- Abdutor do hálux (26.2, página 447)
- Tibial posterior (23.1, página 412)

**Dor lateral na perna**

- Gastrocnêmio (21.1, Pg<sub>2</sub>, página 359)
- Glúteo mínimo, parte anterior (9.1, página 161)
- Fibulares longo e curto (20.1A, página 337)

Vasto lateral (14.4, Pg<sub>2</sub>, página 235)

**Dor lateral no tornozelo**

- Fibulares longo e curto (20.1A, página 337)
- Fibular terceiro (20.1B, página 337)

**Dor medial no tornozelo**

- Abdutor do hálux (26.2, página 447)
- Flexor longo dos dedos (25.1A, página 435)

**Dor na cabeça dos metatarsais**

- Flexor curto do hálux (27.2B, página 465)
- Flexor curto dos dedos (26.3B, página 448)
- Adutor do hálux (27.2A, página 465)

PARTE 3

Flexor longo do hálux (25.1B, página 435)  
 Interósseos do pé (27.3B, página 465)  
 Abductor do dedo mínimo (26.3A, página 448)  
 Flexor longo dos dedos (25.1A, página 435)  
 Tibial posterior (23.1, página 412)

**Dor plantar no hálux**

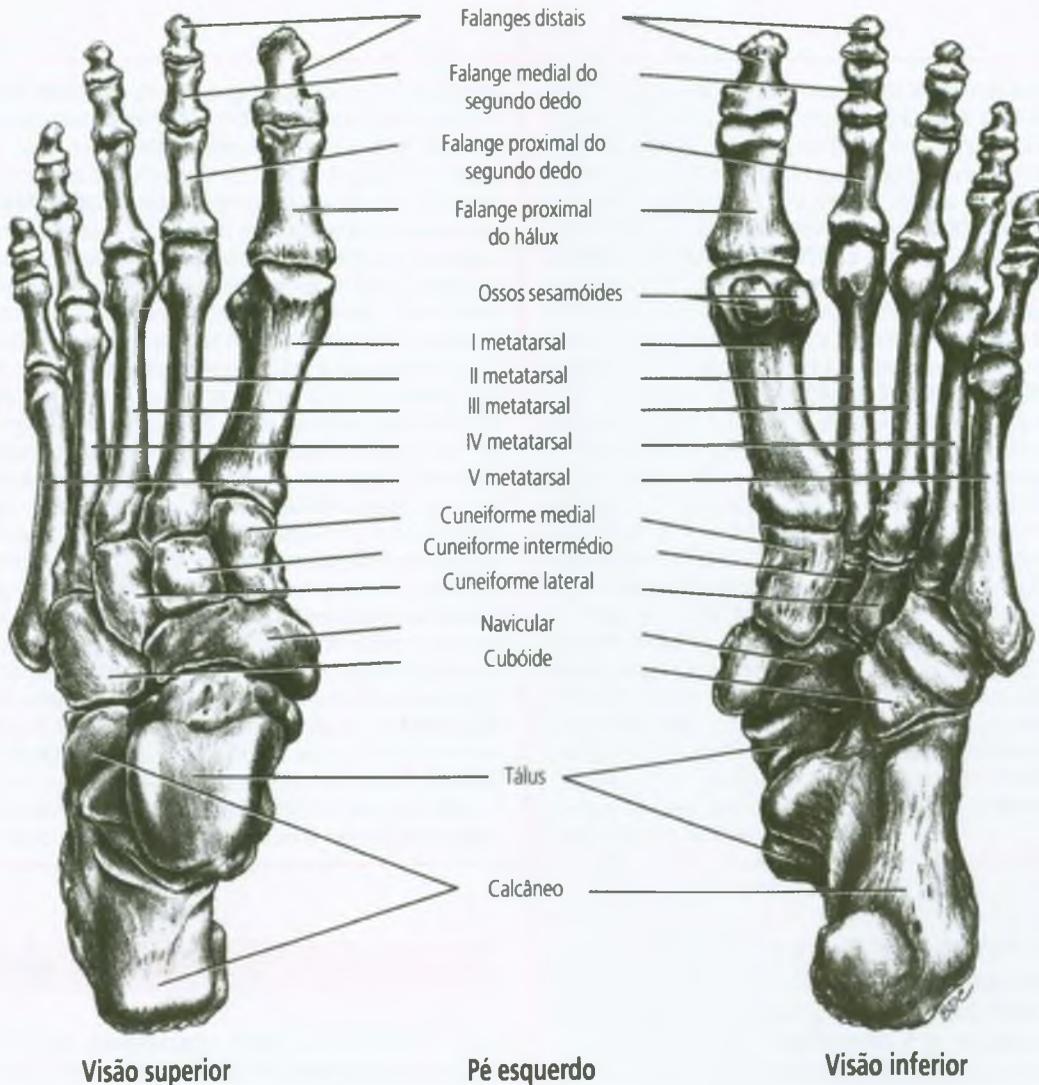
Flexor longo do hálux (25.1B, página 435)  
 Flexor curto do hálux (27.2B, página 465)  
 Tibial posterior (23.1, página 412)

**Dor plantar nos dedos menores do pé**

Flexor longo dos dedos (25.1A, página 435)  
 Tibial posterior (23.1, página 412)

**Dor plantar no mediopé**

Gastrocnêmio (21.1, Pg1, página 359)  
 Flexor longo dos dedos (25.1A, página 435)  
 Adutor do hálux (27.2A, página 465)  
 Sóleo (22.1, Pg1, página 385)



Visão superior

Pé esquerdo

Visão inferior

FIGURA 18.2 Ossos do pé esquerdo em visão superior e visão inferior. Extraída de McMinn et al.<sup>1</sup>

Interósseos do pé (27.3B, página 465)

Abdutor do hálux (26.2, página 447)

Tibial posterior (23.1, página 412)

### **Dor posterior na perna**

Sóleo (22.1, Pg<sub>2</sub>, página 385)

Glúteo mínimo, porção posterior (9.2, página 161)

Gastrocnêmio (21.1, página 359)

Semitendíneo e semimembráneo (16.1, página 286)

Sóleo (22.1, Pg<sub>1</sub>, página 385)

Flexor longo dos dedos (25.1A, página 435)

Tibial posterior (23.1, página 412)

Plantar (22.3, página 386)

### **Dor posterior no tornozelo**

Sóleo (22.1, Pg<sub>1</sub>, página 385)

Tibial posterior (23.1, página 412)

### **REFERÊNCIAS**

1. McMinn RMH, Hutchings RT, Logan, BM: *Color Atlas of Foot and Ankle Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, Connecticut, 1982 (p. 26).
2. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.

# 19

## Músculo tibial anterior

“Músculo do pé caído”

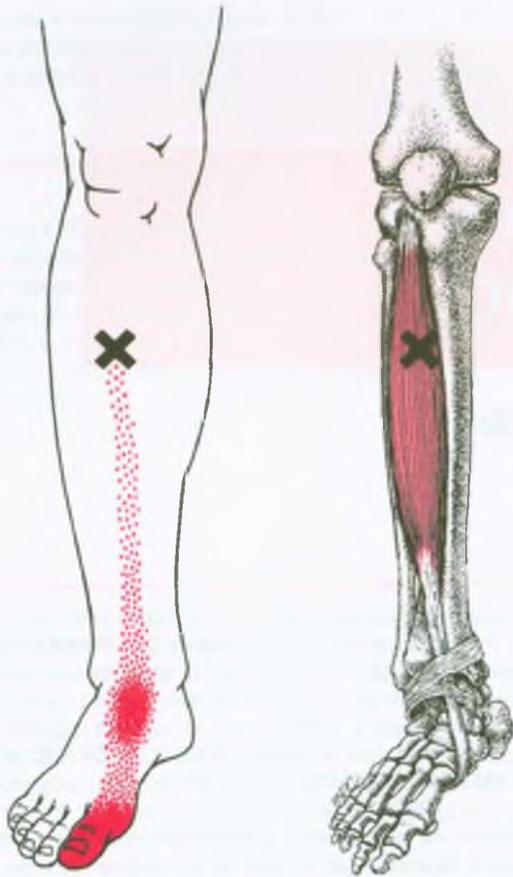
**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) no músculo tibial anterior concentra-se na face ântero-medial do tornozelo e nas superfícies dorsal e medial do hálux. Um padrão de derramamento pode estender-se descendente sobre a borda anterior da tíbia do Pg até o tornozelo. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** fixam-se proximalmente com o côndilo lateral da tíbia, com a metade superior ou mais da superfície lateral do corpo da tíbia e com as estruturas fasciais adjacentes. O tendão do músculo insere-se distalmente nas superfícies medial e plantar do osso cuneiforme medial e na base do primeiro metatarsal. As **FUNÇÕES** do músculo tibial anterior durante a deambulação são evitar a abertura do pé na batida do calcanhar e ajudar os dedos dos pés a sair do chão na fase de balanço. É vigorosamente ativo no *jogging*, na corrida, na corrida de velocidade, nos saltos para cima com as duas pernas e em outras atividades esportivas. Ele atua como dorsiflexor do pé na articulação talocrural e supina o pé nas articulações talocalcânea e transversa do tarso. As fibras tipo 1 (contração lenta) predominam no tibial anterior. Os **SINTOMAS** causados por Pgs incluem dor referida e sensibilidade no tornozelo e no hálux ântero-medialmente, movimento doloroso do tornozelo, movimento arrastado e difícil dos dedos ou fraqueza do tornozelo, além de tropeços ou quedas ao andar devido à fraca dorsiflexão. O padrão de dor referida do tibial anterior pode assemelhar-se aos padrões do extensor longo do hálux e dos dois outros músculos do compartimento anterior, mas pode ser distinguido deles. Os sintomas de síndrome do compartimento anterior devem ser reconhecidos e não devem ser rejeitados como dor miofascial. A **ATIVAÇÃO DE PONTOS-GATILHO** em geral resulta de sobrecarga importante do músculo ou de acidente que cause lesão esquelética adicional. No **EXAME DO PACIENTE**, o clínico costuma encontrar tendência para a abertura e queda do pé na deambulação, sensibilidade profunda na zona de dor refe-

rida, fraqueza leve e alguma restrição da amplitude de movimento no alongamento do músculo tibial anterior. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** revela bandas tensas paralelas à tíbia com sensibilidade local dos Pgs no terço superior do músculo. A palpação transversal no Pg evoca respostas contráteis locais visíveis, e a pressão manual reproduz o padrão de dor referida de Pgs ativos. Para empregar a **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO**, o clínico aplica gelo ou *spray* congelante em varreduras paralelas descendentes sobre o músculo e em seu padrão de dor referida. Ao mesmo tempo, a flexão plantar passiva e a eversão do pé alongam o músculo. A técnica pode ser acrescida de relaxamento pós-isométrico e de inibição recíproca. A massagem pode ser eficaz para desativar Pgs no tibial anterior. A **INJEÇÃO E O ALONGAMENTO** do tibial anterior empregam agulha calibre 21, de 38 mm, e ângulo de entrada na pele de 45° direcionado para a tíbia, o que evita a artéria e a veia tibiais anteriores subjacentes e o nervo fibular profundo. Uma resposta contrátil local é frequentemente observada quando a agulha penetra um Pg. A aplicação de frio intermitente com alongamento do músculo após a injeção, seguida de calor úmido, ajuda a garantir a desativação de quaisquer Pgs residuais. Segue-se a amplitude de movimento ativo para restaurar a função normal do músculo. As **AÇÕES CORRETIVAS** para prevenir reativação dos Pgs incluem um programa de exercícios doméstico de auto-alongamento e eliminação de encurtamento prolongado do músculo, por exemplo, nivelando um pedal de acelerador de automóvel demasiado angulado para cima. Além disso, o controle de velocidade em carros com computador de bordo permite alívio periódico para evitar posição fixada do membro inferior por tempo prolongado. A liberação da musculatura antagonista da panturrilha rígida ajuda a restaurar o equilíbrio e a reduzir a sobrecarga dos músculos do compartimento anterior.

### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 19.1)

Pontos-gatilho miofasciais (Pgs) no músculo tibial anterior referem dor e sensibilidade principalmente na face ântero-medial do tornozelo e sobre as superfícies

dorsal e medial do hálux (Figura 19.1).<sup>95</sup> Além disso, por vezes a dor (padrão de derramamento ou espalhamento) pode estender-se do Pg descendente sobre a borda anterior da tíbia até o tornozelo e o pé ântero-medialmente.<sup>86,87,96</sup> Os Pgs ocorrem no terço superior do músculo (Figura 19.1).



**FIGURA 19.1** Padrão de dor referida (vermelho-escuro) de um ponto-gatilho (X) em sua localização comum no músculo tibial anterior direito (vermelho-claro), em visão anterior com o pé levemente abduzido. O padrão de dor essencial aparece em vermelho sólido; o vermelho pontilhado indica ocasional extensão do padrão essencial por derramamento.

Outros autores relataram que os Pgs no tibial anterior referiam dor às regiões anterior da perna e dorsal do tornozelo,<sup>88-90</sup> à região dorsal do tornozelo e dorsal do hálux<sup>49</sup>, ou à região inferior da perna, do tornozelo e do pé (ou especificamente à superfície dorsal do hálux).<sup>7,90</sup>

Os Pgs no tibial anterior são ocasionalmente a fonte da principal queixa de dor em crianças. O padrão de dor referida é similar ao observado em adultos.<sup>14</sup>

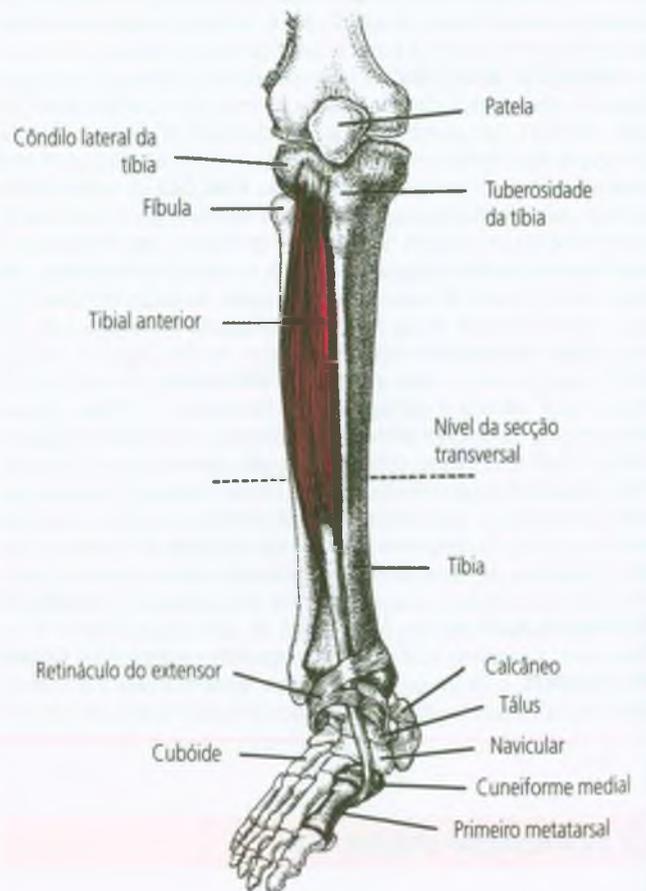
Gutstein<sup>42</sup> descreveu um paciente com dor em queimação intensa no pé e no joelho, sobretudo após longos períodos de pé. Ele atribuiu a dor a pontos miálgicos ao longo da metade inferior do músculo tibial anterior. O tratamento com calor seguido por massagem local firme nos pontos miálgicos aliviou a dor.

Em 14 indivíduos, Kellgren<sup>52</sup> injetou as partes proximal e medial do ventre do músculo tibial anterior com 0,1 mL de solução salina hipertônica. A injeção produziu dor referida à região anterior do tornozelo e na parte externa e média da região anterior da perna na maioria dos indivíduos. Poucos indivíduos tiveram dor apenas no tornozelo e outros apenas na perna. Isso é similar ao padrão de

dor referida observado clinicamente em pacientes com Pgs no tibial anterior, exceto pelo fato de que Kellgren não relatou dor sobre o hálux. A injeção de 0,05 mL de solução salina hipertônica no tendão do tibial anterior gerou dor difusa em pequena área na face medial do dorso do pé em todos os indivíduos.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 19.2 E 19.3)

O músculo tibial anterior é subcutâneo e imediatamente lateral à borda anterior da tíbia (a canela) e torna-se tendíneo no terço inferior da perna (Figura 19.2). Ele se fixa **proximalmente** com o côndilo lateral e com a metade ou os dois terços superiores da superfície lateral da tíbia, com a membrana interóssea adjacente, com a superfície profunda da fáscia crural e com o septo intermuscular comum ao extensor longo dos dedos.<sup>22</sup> As fibras musculares do tibial anterior convergem para sua



**FIGURA 19.2** Inserções do músculo tibial anterior direito (vermelho), visão anterior. O pé está virado para fora e mostra as inserções distais nos ossos cuneiforme medial e primeiro metatarsal. A secção transversal indicada nesta figura está mostrada na Figura 19.3.

aponeurose e para o seu tendão para formar uma estrutura peniforme.<sup>9</sup> O tendão passa na frente da tibia até o lado medial do pé, onde se insere **distalmente** com as superfícies medial e plantar do osso cuneiforme medial e com a base do primeiro metatarsal medialmente.<sup>9,22</sup> Inserções acessórias no pé ocorreram em 21,7% de 64 pernas de cadáveres humanos.<sup>58</sup>

Uma secção transversal na parte inferior do terço médio da perna (Figura 19.3) mostra que o músculo tibial anterior ocupa espaço triangular limitado pela tibia medialmente, apenas pela pele e pela fásia crural anteriormente e pelo músculo extensor longo do hálux lateralmente. Tais relações estruturais continuam por toda a extensão do ventre do músculo tibial anterior. O nervo fibular profundo e os vasos tibiais anteriores ficam na membrana interóssea na profundidade do músculo.<sup>17</sup>

As estruturas fasciais de difícil manejo e o osso que formam o compartimento anterior cercam o músculo tibial anterior. O músculo divide esse compartimento com os músculos extensor longo dos dedos, extensor longo do hálux e fibular terceiro, além do nervo fibular profundo e da artéria e da veia tibiais anteriores.<sup>71</sup>

As placas terminais mioneurais em músculos tibiais anteriores inteiros de três humanos adultos estavam difusamente distribuí-

das com a maior concentração na direção da periferia e na direção da extremidade proximal do músculo.<sup>6</sup> Uma localização similar das placas terminais em torno da periferia desse músculo peniforme apareceu nos músculos de um bebê natimorto.<sup>18</sup> O tibial anterior tem fibras de comprimento intermediário, 8,7 cm. Tal comprimento é similar ao das fibras dos músculos extensor longo do hálux e extensor longo dos dedos.<sup>98</sup>

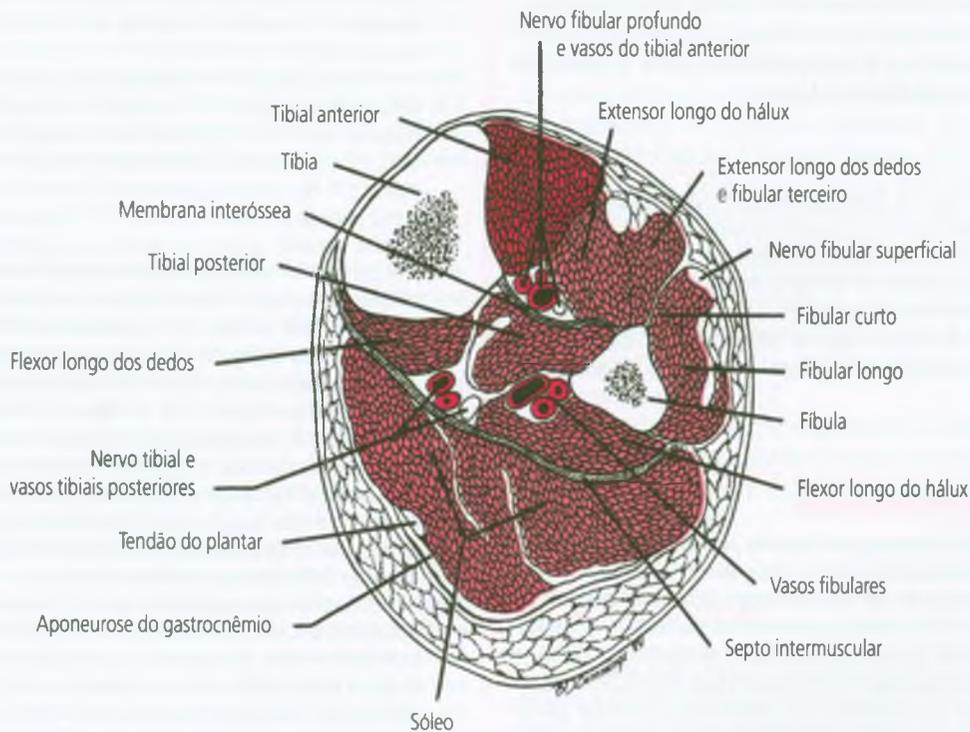
### Referências suplementares

O músculo tibial anterior aparece em visão frontal sem nervos ou vasos<sup>35,72,83</sup> e tendo relação com a artéria e a veia tibiais anteriores e com o nervo fibular profundo.<sup>4,32,73</sup> A visão do lado medial mostra a trajetória do seu tendão,<sup>33</sup> enquanto a visão lateral mostra sua relação com o músculo extensor longo dos dedos.<sup>34,63,82</sup>

Marcas nos ossos localizam as inserções do músculo na tibia e nos ossos cuneiforme medial e primeiro metatarsal do pé.<sup>1,36,62,74</sup> Uma fotografia revela detalhes de suas inserções tendíneas no pé.<sup>5</sup>

Secções transversais retratam a relação do músculo tibial anterior com as estruturas adjacentes e sua acessibilidade para injeção: em toda a sua extensão nas 13 secções transversais,<sup>17</sup> nas três secções transversais dos terços superior, médio e inferior da perna,<sup>37</sup> nas duas secções transversais dos terços superior e inferior da perna,<sup>20</sup> em uma secção transversal logo acima do meio da perna<sup>71</sup> e uma na parte inferior do terço médio da perna.<sup>3</sup>

Fotografias de indivíduos musculosos ilustram os contornos de superfície produzidos pelo músculo tibial anterior.<sup>2,21,31,57</sup>



**FIGURA 19.3** Secção transversal através da parte inferior do terço médio da perna direita, vista de cima. Os principais vasos sanguíneos e o músculo tibial anterior aparecem em *vermelho-escuro*; os outros músculos estão em *vermelho-claro*. O nível da secção transversal, abaixo do ventre do músculo gastrocnêmio, está mostrado na Figura 19.2. (Baseada na Figura 4-72 do *Grant's Atlas of Anatomy*.<sup>3</sup>)

### 3. INERVAÇÃO

O nervo fibular profundo supre o músculo tibial anterior com fibras dos quarto e quinto nervos lombares e do primeiro nervo espinal sacral.<sup>22</sup>

### 4. FUNÇÃO

O músculo tibial anterior ajuda a manter o equilíbrio do pé por meio de contrações excêntricas para controlar a oscilação excessiva posteriormente e por meio de contrações de encurtamento quando for necessário puxar a perna e o corpo para a frente sobre o pé fixado. Ele funciona para impedir a abertura do pé após a batida do calcanhar e ajuda o pé a sair do chão na fase de balanço da marcha. A perda da capacidade de tirar o pé do chão aumenta muito os "problemas de equilíbrio" e o risco de quedas (risco comum nos idosos). Durante *jogging* e corrida, a atividade eletromiográfica (EMG) começa logo após a retirada dos dedos do chão e continua na primeira metade da fase de apoio (parada). Esse músculo é entre moderada e vigorosamente ativo na maior parte das atividades esportivas. Suas fibras tipo 1 (contração lenta) predominam; as fibras tipo 2 (contração rápida) compõem, no máximo, apenas um terço do músculo.

O músculo tibial anterior flexiona dorsalmente e supina (inverte e aduz) o pé quando o segmento distal está livre. Entretanto, ele não contribui para a inversão quando o pé está em flexão plantar.

#### Ações

No membro que não suporta o peso, o músculo tibial anterior flexiona dorsalmente o pé na articulação talocrural e supina (inverte e aduz) o pé nas articulações subtalar e transversa do tarso;<sup>12,22</sup> não é ativo como um inversor durante a flexão plantar.<sup>80</sup>

A estimulação elétrica direta do músculo tibial anterior produz primeiro flexão dorsal vigorosa e depois adução fraca<sup>26</sup> do pé. A estimulação eleva especificamente a cabeça do primeiro osso metatarsal.<sup>27</sup>

#### Funções

##### *Posição de pé e alterações posturais*

Em indivíduos normais que ficam de pé com facilidade, principalmente o músculo sóleo fez pequenos ajustes de equilíbrio para a frente.<sup>10</sup> Em mais de um quarto desses indivíduos normais de pés descalços, o tibial anterior permaneceu inalterado. A atividade EMG observada em alguns indivíduos desaparecia quando o indivíduo se inclinava para a frente. A atividade da unidade motora do tibial anterior desenvolvia-se ou aumentava quando o indivíduo se inclinava para trás,<sup>10</sup> situação em que o músculo ajuda a controlar o movimento.

O tibial anterior tornava-se ativo quando os indivíduos se inclinavam para trás, e a atividade cessava quando eles se inclina-

vam para a frente, em qualquer frequência de movimento.<sup>39,75</sup> Ele se tornava ativo em resposta a deslocamentos bilaterais separados ou combinados do membro de pé em uma esteira dupla,<sup>25</sup> quando combinados com outras variações da postura de pé,<sup>76</sup> quando o indivíduo perdia o equilíbrio por empurrões ou puxões do braço, rápidos e voluntários, contra uma resistência fixa,<sup>23</sup> ou quando ficava de pé sobre uma plataforma oscilante.<sup>24</sup> Quanto mais o indivíduo se inclinava para trás e mais próximo o centro de pressão se deslocava para o calcanhar, maior se tornava a atividade EMG do tibial anterior.<sup>77</sup>

Agachar-se com os calcanhares apoiados no chão fez com que o tibial anterior produzisse 60% de seu nível de contração voluntária máxima de atividade EMG.<sup>76</sup>

#### *Deambulação*

Ao *andar*, a atividade EMG no músculo tibial anterior atinge seu principal pico na batida do calcanhar e um pico secundário na retirada dos dedos do chão. A sua paralisia resulta em pé caído<sup>11,80</sup> e em uma tendência a bater os dedos dos pés em meios-fios ou degraus.<sup>80</sup>

Mais especificamente, os dorsiflexores do tornozelo (tibial anterior e extensores longos dos dedos) evitam a abertura do pé logo após a batida do calcanhar; eles sofrem contração excêntrica quando controlam a descida do pé para o chão, ou ao desacelerar o pé na batida do calcanhar.<sup>79</sup> A saída do pé do chão (ou saída dos dedos do pé do chão) durante a fase de balanço requer uma combinação de flexão do quadril, flexão do joelho e flexão dorsal do tornozelo.

O movimento arrastado dos dedos dos pés no início da fase de balanço deve-se a flexão inadequada do quadril e do joelho; mais tarde, no balanço, quando o membro se move para a frente, o movimento arrastado dos dedos do pé resulta de flexão dorsal inadequada.<sup>79</sup>

O principal pico da atividade EMG nesse músculo ocorre na batida do calcanhar<sup>11,40,94</sup> em todas as velocidades da marcha.<sup>101</sup> Durante os cerca de 100 milésimos de segundo da batida do calcanhar, essa atividade tem em média 44% de contração voluntária máxima.<sup>50</sup> No contato do pé todo na fase de distância média, há breve período de atividade EMG.<sup>11,64</sup> O pico secundário durante a marcha aparece quando os dedos do pé saem do chão (final da fase parada)<sup>11,94</sup> em todas as velocidades.<sup>101</sup> A continuação da atividade EMG nesse músculo durante toda a fase de balanço varia de pessoa para pessoa. Em vários relatos, ela: (a) continuou por toda a fase de balanço;<sup>94</sup> (b) continuou em quatro de sete indivíduos e foi bifásica nos outros três em todas as velocidades;<sup>70</sup> (c) desapareceu na maior parte da fase de balanço;<sup>11</sup> e (d) atingiu atividade zero em algum ponto da fase de balanço em seis de seis indivíduos em grande variação de velocidades.<sup>64</sup>

O músculo tibial anterior não contribui significativamente para o apoio em arco do pé normal durante o apoio.<sup>11,13</sup> Entretanto, o tibial anterior de indivíduos em pé mostrou maior atividade EMG naqueles indivíduos que tinham pés chatos.

O aumento da espessura dos saltos compensatórios em homens aumentou a atividade EMG do tibial anterior na marcha.<sup>55</sup> O efeito oposto ocorreu nas mulheres, presumivelmente porque elas haviam se acomodado a saltos altos; para elas, o nivelamento dos saltos compensatórios estimulou a atividade desse músculo.<sup>56</sup>

Quando os indivíduos desciam escadas, a atividade EMG no músculo tibial anterior exibiu um padrão similar ao observado na deambulação. A atividade ocorreu entre o início e o fim da fase de postura, mas em um terço dos indivíduos o tibial anterior esteve

continuamente ativo por todo o ciclo.<sup>93</sup> Ao subir escadas, a atividade EMG começou próximo ao final do apoio e continuou durante a maior parte da fase de balanço. Essa atividade aparentemente serve para garantir que o pé saia do chão em seu caminho para o próximo passo.<sup>93</sup>

### Atividades atléticas

O padrão da atividade EMG do músculo tibial anterior muda entre o *jogging*, a *corrida* e a *corrida de curta distância*. Durante o *jogging* e a *corrida*, a atividade está ausente quando os dedos do pé saem do chão, mas aparece logo depois e continua durante todo o restante da fase de balanço e a primeira metade da fase de apoio. Na fase de balanço, a atividade continuada do músculo garante a flexão dorsal do pé. Entretanto, durante a *corrida de curta distância*, a atividade EMG cessa brevemente no meio do balanço, quando tem início a flexão plantar do pé.<sup>59</sup>

Quando o indivíduo pula para cima com as duas pernas, a atividade EMG do músculo tibial anterior começa quando o pé sai do chão. A atividade cessa antes de o indivíduo atingir o ponto mais alto do salto. A atividade EMG vigorosa retorna antes de ele aterrissar e continua sob intensidade reduzida na própria aterrissagem e na fase de estabilização.<sup>51</sup>

Durante a prática de *bicicleta ergométrica*, o tibial anterior gerou atividade EMG que correspondeu a apenas 9% de sua contração voluntária máxima quando o pedal estava passando por sua posição mais elevada. Nesse momento, a articulação do tornozelo está na sua posição mais dorsiflexionada.<sup>28</sup>

Broer e Houtz<sup>15</sup> mediram a atividade EMG do músculo tibial anterior durante 13 atividades esportivas que utilizam a mão direita. As atividades incluíam lançamentos sobre a mão e sob a mão, movimentos de tênis e golfe, a batida no beisebol e pulos com um único pé. A atividade EMG no músculo tibial anterior foi igual ou maior que a do esquerdo em todas as atividades, exceto no pulo de um pé só no bloqueio do voleibol. Em todas as atividades esportivas que utilizam a mão direita, o tibial anterior direito exibiu pelo menos uma atividade EMG moderada. Frequentemente a atividade foi tão vigorosa quanto para quaisquer dos outros músculos monitorizados.<sup>16</sup>

### Tipos de fibras

Henriksson-Larsén e colaboradores<sup>47</sup> determinaram a distribuição do tipo de fibras em uma área de 1 mm<sup>2</sup> a cada 9 mm nas seções transversais de todo o músculo dos tíbiais anteriores de seis jovens anteriormente saudáveis que sofreram morte acidental repentina. As fibras tipo 1 (contração lenta) predominaram, e as fibras tipo 2 (contração rápida) NÃO estavam distribuídas ao acaso. Um aumento relativo gradual, frequentemente dramático, nas fibras tipo 2 foi observado a partir da superfície do músculo até as regiões mais profundas, onde o número de fibras tipo 2 era aproximadamente o dobro do próximo à superfície. Além disso, dois ou mais focos importantes com uma densidade comparativamente alta de fibras tipo 2 estavam às vezes presentes. Dentro de uma distância de apenas 10 mm, a proporção de fibras tipo 2 podia variar 20%. O valor médio para todas as amostras em um músculo variou de 19 a 33% para as fibras tipo 2 entre os seis músculos tíbiais anteriores, e a média para o grupo foi de 28% de fibras tipo 2.<sup>47</sup> Resultados similares foram observados em músculos tíbiais anteriores de mulheres.<sup>45</sup>

Sandstedt<sup>85</sup> descobriu que a proporção de fibras tipo 2 podia variar de 7 a 30% em duas biópsias do mesmo músculo. Tais estudos enfatizam os grandes erros de amostragem inerentes em uma

biópsia isolada de uma pequena amostra do tibial anterior. As fibras tipo 1 e tipo 2 na profundidade desse músculo têm diâmetros maiores que nas áreas superficiais.<sup>46</sup>

Outros autores que retiraram amostras pequenas e superficiais do músculo tibial anterior descobriram que elas tinham em média 22% de fibras tipo 2 entre 29 voluntários saudáveis<sup>84</sup> e 77% de fibras tipo 1 (menos de 23% de fibras tipo 2) entre sete indivíduos normais do sexo masculino.<sup>44</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

A flexão dorsal do pé pode ocorrer como ação equilibrada de dois flexores dorsais: o tibial anterior, que também inverte, e o extensor longo dos dedos, que everte o pé.<sup>27</sup> O terceiro flexor dorsal primário é o fibular terceiro. Tais flexores dorsais são auxiliados pelo extensor longo do hálux.<sup>80</sup> Os principais antagonistas à flexão dorsal são os músculos gastrocnêmio e sóleo, ajudados pelo fibular longo e curto, pelos flexores longos dos dedos e pelo músculo tibial posterior.<sup>80</sup>

## 6. SINTOMAS

A principal queixa de pacientes com Pgs ativos no tibial anterior em geral é dor na face ântero-medial do tornozelo e no hálux. Outras queixas podem incluir: fraqueza na flexão dorsal ao andar, quedas, arrasto do pé que causa tropeços e fraqueza geral do tornozelo. O movimento doloroso do tornozelo pode incomodar o paciente na ausência de qualquer evidência de lesão no joelho.<sup>95</sup> A perda de função é especialmente evidente quando Pgs nos músculos extensores longos dos dedos causam fraqueza adicional na flexão dorsal ou dorsiflexão.

Em geral, os pacientes com Pgs no tibial anterior não se queixam de dor noturna. A posição do tornozelo em flexão plantar durante a noite toda não incomoda esse músculo, a menos que seus Pgs estejam suficientemente ativos para causar algum grau de dor referida constante.

A síndrome de dor miofascial no tibial anterior raramente se apresenta sozinha como síndrome de um único músculo, mas ocorre em associação com Pgs em outros músculos da perna.

### Diagnóstico diferencial

A dor referida de Pgs em vários outros músculos da perna e do pé pode apresentar distribuição que mimetiza a de Pgs no tibial anterior. O padrão de dor de Pgs no **extensor longo do hálux** (ver a Figura 24.1), que é o mais similar, aparece no dorso do pé em uma área entre o tornozelo e o hálux, concentrando-se sobre a cabeça do

primeiro metatarsal, e não sobre o hálux. Entretanto, o extensor longo do hálux pode referir dor espalhada para o tornozelo ântero-medial e para o dorso do hálux. Os Pgs do **extensor longo dos dedos** (ver a Figura 24.1), do **extensor curto dos dedos** e do **extensor curto do hálux** (ver a Figura 26.1) também referem dor para o dorso médio do pé, mas mais lateralmente sobre os tendões do extensor longo dos dedos menores. Além disso, o **extensor longo dos dedos** pode referir dor espalhada ascendente para o tornozelo ântero-lateral e descendente para os quatro dedos menores. A dor de Pgs no **fibular terceiro** (ver a Figura 20.1B) mimetiza a dor no tornozelo do tibial anterior, mas não a dor nos dedos. A dor referida de Pgs no **flexor longo do hálux** (ver a Figura 25.1) aparece na superfície plantar, e não na dorsal, do hálux, sem dor espalhada para o tornozelo. Pgs no **primeiro interósseo dorsal** referem dor (ver a Figura 27.3) principalmente para o segundo dedo com dor espalhada para o espaço entre o primeiro e o segundo metatarsais, no dorso do pé lateral ao padrão de dor devido a Pg no tibial anterior.

Para distinguir a dor miofascial referida da dor fascial e de estruturas articulares no tornozelo e no pé, o examinador palpa: os músculos associados para bandas tensas e para sensibilidade do Pg com referência induzida da dor, as articulações para sensibilidade e restrição da amplitude de movimento e os ligamentos para sensibilidade. A dor referida e a sensibilidade de Pgs no tibial anterior podem ser facilmente confundidas com doença da primeira articulação metatarsofalângica.<sup>81</sup>

Outras patologias que merecem consideração diferencial incluem radiculopatia de L<sub>5</sub>, síndrome do compartimento anterior e herniação do músculo tibial anterior.

### Radiculopatia

A preservação do reflexo do tendão do músculo tibial anterior reduz a probabilidade de compressão radicular de L<sub>5</sub> como causa que contribui para a dor do paciente. Tal reflexo<sup>91</sup> estava ausente bilateralmente em 11%. E ausente em apenas um dos lados em outros 6% de 70 indivíduos saudáveis. O uso de um martelo suscitou resposta reflexa e eletrodos de superfície a registraram eletromiograficamente. Entretanto, o reflexo estava ausente apenas no lado afetado em 72% dos pacientes com compressão radicular de L<sub>5</sub>.<sup>91</sup> O teste eletrodiagnóstico é indicado se permanecer dúvida de radiculopatia.

### Síndrome do compartimento anterior

As síndromes de compartimento são caracterizadas por pressão aumentada em compartimento muscular suficiente para comprometer a circulação dos músculos dentro dele. Um espaço compartimental é determinado anatomicamente pelo fechamento fascial (e ósseo) rígido dos músculos. Quatro compartimentos são reconhecidos na perna: (a) o compartimento anterior inclui os músculos tibial anterior, extensor longo do hálux, extensor longo dos dedos e fibular terceiro. (b) O compartimento posterior profundo compreende os antagonistas aos músculos do compartimento anterior: músculos tibial posterior, flexor longo do hálux e flexor

longo dos dedos. (c) O compartimento posterior superficial é em geral definido como incluindo o músculo sóleo e o gastrocnêmio,<sup>100</sup> mas o primeiro é mais vulnerável ao desenvolvimento de síndrome do compartimento. (d) O compartimento lateral abrange os músculos fibulares longo e curto. As síndromes do compartimento anterior são mais comumente reconhecidas do que as síndromes do compartimento posterior.<sup>100</sup> Uma consideração da síndrome do compartimento posterior aparece na página 396 deste volume.

Se a dor na perna do paciente for causada por síndrome do compartimento anterior, é mais importante que seja imediatamente reconhecida e tratada adequadamente para evitar conseqüências catastróficas. A rigidez difusa e a sensibilidade sobre todo o ventre do tibial anterior sugerem síndrome do compartimento anterior.

A síndrome do compartimento (tibial) anterior é às vezes também denominada *shin splints* ou dor pré-tibial, termo que adequadamente descreve irritação periosteal por sobreuso. Uma síndrome do compartimento deve ser distinguida de dor pré-tibial. Ela é discutida na página 396 deste volume. A síndrome do compartimento surge devido ao aumento da pressão dentro do compartimento anterior rígido da perna. A pressão obstrui o fluxo venoso, que causa mais edema e pressão maior. A isquemia resultante conduz à necrose dos músculos e dos nervos dentro do compartimento. O processo pode começar com um edema dos músculos tibial anterior, extensor longo do hálux, extensor longo dos dedos e/ou fibular terceiro, em resposta a fortes contrações excêntricas suficientes para produzir sensibilidade após o exercício.<sup>38</sup> Os pacientes com síndrome do compartimento anterior exibem dor, parestesias e sensibilidade nos músculos isquêmicos e na região suprida pelo nervo fibular profundo. Os músculos são sensíveis a alongamento passivo, e a sua contração ativa recrudescer os sintomas. Entre os atletas, os sintomas podem desenvolver-se progressivamente por determinado período de tempo.<sup>48,66,67</sup> Raramente uma síndrome do compartimento tibial anterior pode apresentar-se como fraqueza indolor da flexão dorsal. A ausência de dor tem sido atribuída à neuropaxia induzida pela pressão.<sup>19</sup>

Os pacientes para os quais a liberação cirúrgica da pressão é muito tardia e que têm cicatrização pós-necrótica dos músculos e nervos dentro do compartimento são também propensos a desenvolver Pgs ativos nos músculos dentro do compartimento. Tais Pgs se somam à dor de origem neurológica direta. A massagem é frequentemente tolerada devido à alodinia e à hiperestesia residuais. A injeção de qualquer substância que ocupe espaço pode também ser mal tolerada por tecidos cicatrizados, hipersensíveis e malvascularizados. Owen e colaboradores estudaram algumas posturas comumente assumidas por usuários de drogas em *overdose* (as posições agachada e com o joelho no peito); quando essas posturas foram testadas em 17 voluntários normais, produziram-se pressões de compartimento na variação de 49 a 100 mmHg.<sup>78</sup>

A sobrecarga em músculos da panturrilha tensos e encurtados enfraquece os músculos do compartimento anterior e predispõe os atletas ao desenvolvimento de síndrome do compartimento anterior.<sup>65</sup>

O teste diagnóstico definitivo para síndrome do compartimento anterior é a medida da pressão intramuscular dentro do compartimento. Três técnicas são comuns e estão graficamente resumidas.<sup>48</sup> A técnica de Whitesides<sup>90</sup> emprega um manômetro de mer-

\*N. de R.T. *Shin splints* é um termo inespecífico, geralmente empregado para denominar qualquer dor crônica na parte anterior e/ou medial da perna relacionada com exercícios.

cúrio e agulha, que estão prontamente disponíveis em qualquer sala de emergência, mas são menos precisos do que um cateter de pequeno calibre. A técnica do cateter de pequeno calibre, de Mubarak e colaboradores,<sup>68</sup> usa cateter de polietileno cheio de fibras inserido no compartimento e conectado a um transdutor de pressão. É resistente ao bloqueio. A técnica de infusão contínua de Matsen<sup>60</sup> substitui uma bomba de infusão de baixa frequência para que um cateter de pequeno calibre mantenha a desobstrução da agulha de monitorização; por esse método, a pressão pode ser monitorizada continuamente durante três dias. As pressões sustentadas em excesso de 30 mmHg<sup>69</sup> ou 40 a 50 mmHg<sup>60</sup> têm sido consideradas indicação para fasciotomia extensa do compartimento.

Nos casos agudos, um breve período de repouso e crioterapia para reduzir a dor, o edema e a exigência metabólica pode ser tentado apenas com monitorização constante antes que medidas mais drásticas sejam consideradas.

A elevação da perna é contra-indicada porque foi demonstrado que ela reduz a tensão do oxigênio dentro do compartimento.<sup>61</sup>

Entre atletas corredores, dor pré-tibial (irritação periosteal) pode desenvolver-se quando o atleta muda de um estilo de corrida com o pé plano para a corrida na ponta dos dedos, começa a treinar em uma trilha ou colina (especialmente no estilo *downhill*), ou corre com sapato com sola demasiado flexível.<sup>15</sup> Um sapato muito rígido também pode causar irritação periosteal. As atividades anteriormente listadas também podem sobrecarregar o músculo tibial anterior e ativar os Pgs nele presentes.

### Herniação

A herniação subcutânea do músculo tibial anterior através de sua fáscia envolvida pode ser dolorosa na posição de pé e ao andar ou pode constituir preocupação estética.<sup>43</sup> O exame de ressonância magnética, ao contrário da tomografia computadorizada, identifica inequivocamente a extensão da fragmentação fascial e o tamanho da herniação do músculo porque o distingue mais claramente entre as duas estruturas de tecido mole.<sup>102</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

Pgs no músculo tibial anterior podem ser ativados pelas mesmas forças que causam entorse ou fratura do tornozelo e por sobrecarga suficiente para induzir síndrome do compartimento anterior. Os Pgs desse músculo parecem mais prováveis de serem o resultado de trauma extenso e grave do que devidos simplesmente ao sobreuso (trauma micromecânico, repetitivo). Entretanto, andar em terreno irregular ou em superfície desnivelada pode precipitar problemas miofasciais.

Um acidente com veículo motorizado não ativou Pgs no músculo tibial anterior em nenhum dos 100 pacientes examinados, embora outros músculos do membro inferior estivessem comumente envolvidos.<sup>8</sup> É pouco provável que um acidente desse tipo cause a contração excêntrica forçada no tibial anterior.

Bater o dedo em um obstáculo na fase inicial do balanço (tropeçar ou pisar em falso na fase de contração do tibial anterior) pode causar sobrecarga por contração ex-

cêntrica que ativa ou perpetua Pgs no músculo em questão. A sobrecarga é agravada pelo aumento proporcional na resposta reflexa a alongamento brusco, resposta que varia de 0 a 40% da contração voluntária máxima.<sup>92</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE

O clínico observa o paciente para a abertura do pé e pé caído durante a deambulação. A abertura do pé ocorre quando a parte dianteira do pé abre no chão imediatamente em seguida à batida do calcanhar. Pé caído é resultado da impossibilidade de flexionar dorsalmente o pé o suficiente para proporcionar uma distância adequada entre os dedos e o chão, sobretudo no final do balanço.

Pgs nesse músculo causam algum grau de fraqueza. Essa fraqueza é facilmente mascarada por contração compensatória dos músculos extensores longos dos dedos ou do músculo fibular terceiro. Para testar a força do músculo tibial anterior, o paciente, sentado, primeiro inverte e depois flexiona dorsalmente o pé contra a resistência sem extensão do hálux.<sup>53</sup>

Pgs ativos ou latentes no músculo tibial anterior restringem a amplitude de movimento do alongamento devido à dor e à tensão musculares.

Sensibilidade profunda sobre o tornozelo e o hálux pode ser referida por Pgs no músculo tibial anterior.<sup>95</sup>

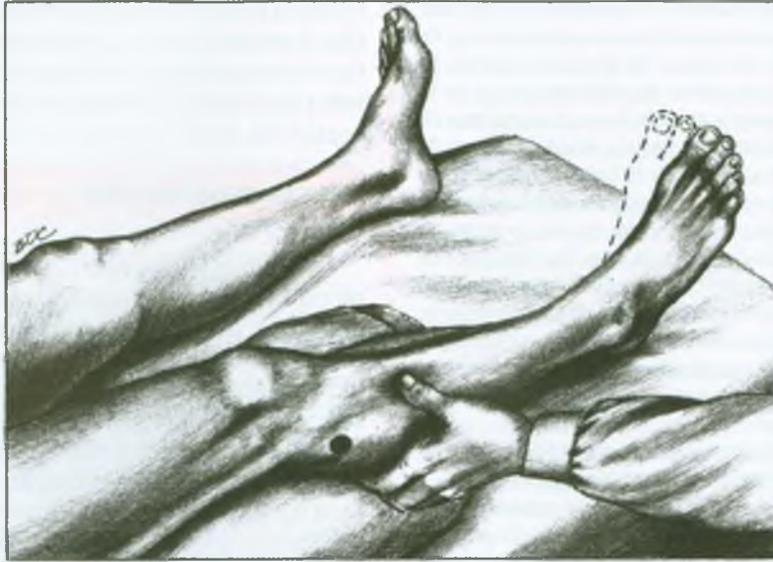
## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 19.4)

Para encontrar Pgs no tibial anterior no paciente em posição supina, o examinador primeiro localiza a borda anterior da tibia aproximadamente na junção dos terços proximal e médio da perna. A palpação plana revela bandas tensas e sensibilidade local do Pg na massa muscular lateral à tibia (Figura 19.4). As bandas tensas são paralelas à tibia. A palpação transversal no Pg na banda tensa evoca uma resposta contrátil vigorosa e extremamente visível nesse músculo. Essa resposta parece inversão e flexão dorsal transitórias do pé, caso o pé esteja livre para se mover (Figura 19.4). A pressão digital aplicada a um Pg ativo em geral vai evocar ou intensificar a dor referida espontânea para o tornozelo<sup>95</sup> e o pé.

Sola<sup>89</sup> observou, assim como nós, que os Pgs foram mais comumente localizados no terço superior desse músculo. Lange<sup>54</sup> retratou a miogelose (bandas tensas sensíveis [de Pgs]) como correndo verticalmente através da porção média do ventre muscular.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Que seja do nosso conhecimento, os Pgs nesse músculo não causam encarceramento de nervo; no entanto,



**FIGURA 19.4** Palpação de pontos-gatilho no músculo tibial anterior direito. O círculo sólido cobre a cabeça da fíbula. A pressão digital é exercida na direção da tíbia. O contorno tracejado do pé indica o movimento (inversão e flexão dorsal do tornozelo) característico de resposta contrátil local forte na palpação transversal no ponto-gatilho.

os Pgs do tibial anterior são uma provável seqüela de síndrome do compartimento anterior.

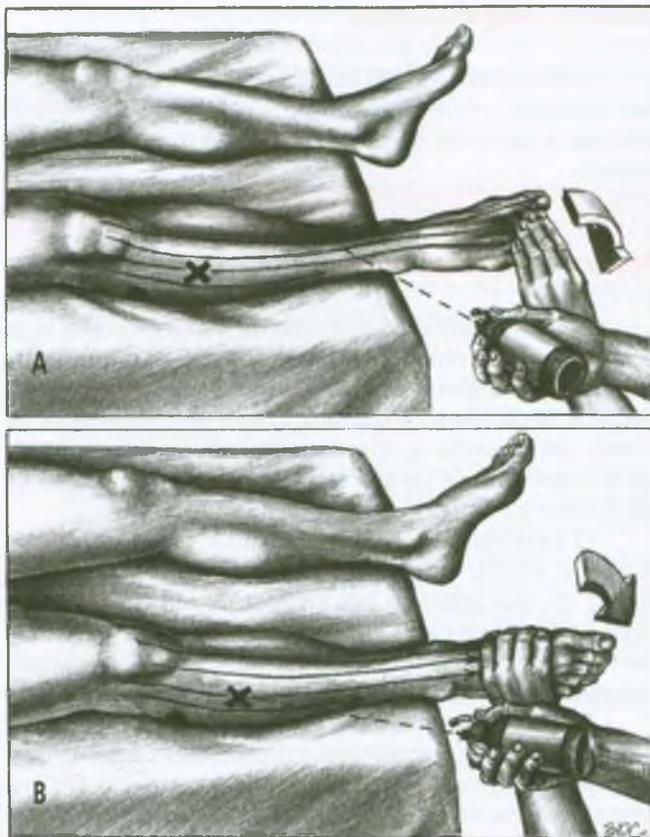
### 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os músculos fibular longo e tibial anterior frequentemente se envolvem juntos; eles funcionam como um par de antagonistas bem combinados para a estabilização e o equilíbrio do pé. O extensor longo do hálux e, em menor grau, o extensor longo do dedo também podem desenvolver Pgs como agonistas ao músculo tibial anterior. Os Pgs do tibial posterior não são em geral identificados como relacionados aos Pgs no músculo tibial anterior.

### 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 19.5)

A técnica para a aplicação de *spray* congelante é discutida no Volume 1, páginas 115-124.<sup>97</sup> Os detalhes para o uso de gelo como veículo para a aplicação de frio intermitente aparecem na página 20 deste volume, e as técnicas reflexas para aumentar o relaxamento e o alongamento estão descritas nas páginas 21-22. Evite alongar as articulações hipermóveis do pé e do tornozelo até sua amplitude total. Técnicas de tratamento alternativas estão apresentadas nas páginas 9-11 deste volume.

Na preparação para o procedimento da aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente fica na posição supina com o pé do lado envolvido sobre a borda da mesa de tratamento. Um lençol ou cobertor cobre-o para garantir o conforto e evitar o esfriamento do corpo. O paciente observa onde a flexão plantar passiva pára de marcar o limite de sua amplitude. A aplicação inicial de varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante segue as *setas finas* na Figura 19.5, descendo sobre o músculo e sobre o padrão de dor referida.<sup>86,87</sup> Uma pressão firme e delicada é aplicada ao pé para aumentar a flexão plantar e para tensionar qualquer alongamento que se desenvolva. Para aumentar a liberação das fibras rígidas do tibial anterior, o paciente emprega o relaxamento pós-isométrico, primeiro inspirando devagar enquanto delicadamente contrai o tibial anterior contra a resistência. Então, o paciente expira lentamente enquanto relaxa durante a aplicação do frio intermitente com alongamento passivo do músculo pelo operador. O alongamento começa colocando-se o pé na posição de flexão plantar máxima possível (Figura 19.5A). Depois, a adição de pronação passiva do pé alonga mais o tibial anterior (Figura 19.5B). A pressão suave sustentada nessa posição ajuda a tirar proveito do alongamento que se desenvolve durante a aplicação de frio intermitente combinado com o aumento do relaxamento. Vários ciclos de frio intermitente combinados com relaxamento pós-isométrico em geral bastam para alongar totalmente o músculo e para conseguir o máximo de amplitude de movimento desse paciente com essa técnica.



**FIGURA 19.5** Posição de alongamento e padrão de frio intermitente (*setas finas*) para Pgs no músculo tibial anterior direito. O **X** marca a localização comum de pontos-gatilho no músculo. Os semicírculos sólidos cobrem a cabeça da fíbula. A *seta grossa* indica a direção da pressão que o operador exerce para alongar o músculo. (A) Padrão de aplicação de gelo ou *spray* congelante durante o alongamento inicial para flexão plantar do pé. (B) Enquanto continua a flexão plantar passiva, o pé também é pronado (evertido e abduzido).

O paciente compara a nova amplitude de movimento com a observada antes do procedimento. O progresso ajuda a fixar na mente a importância fundamental da amplitude de movimento total para o alívio da dor. Também melhora a aderência ao programa de alongamento doméstico.

Travell<sup>95</sup> relatou que a aplicação de varreduras de *spray* apenas na zona de referência sobre o tornozelo só alivia a dor momentaneamente. A aplicação de *spray* sobre o Pg e sobre o músculo todo pode aliviar a dor e acabar com a restrição do movimento e a sensibilidade profunda na zona de referência por longos períodos de tempo.

Após a terapia descrita, uma compressa quente e úmida é aplicada imediatamente por vários minutos para reaquecer a pele. Vários ciclos de amplitude de movimento total e ativa (movimento da flexão plantar máxima para

a flexão dorsal máxima) completam o procedimento. Após a demonstração e as instruções escritas, o paciente deve então praticar o programa de exercício doméstico descrito na Seção 14.

Para alongar o músculo com o paciente na posição supina, Evjenth e Hamberg<sup>30</sup> apóiam o joelho dobrado com um travesseiro e acrescentam uma almofada sob a perna enquanto aplicam flexão plantar passiva ao pé. Enquanto isso, o paciente contrai ativamente os músculos da panturrilha para ajudar a flexão plantar e reciprocamente inibir a contração do tibial anterior. Tal esforço suplementar do paciente pode ser muito eficaz para liberar a tensão no músculo tibial anterior.

Usando eletrodos de fio fino implantados, Etnyre e Abraham<sup>29</sup> mostraram o erro de estudos EMG anteriores que relatavam co-contratação espontânea do tibial anterior enquanto era alongado durante ativação do músculo antagonista. Os eletrodos de superfície anteriormente usados detectavam “conversa cruzada” conduzida pelo volume do tibial anterior, e não a atividade de co-contratação. Tal estudo posterior remove qualquer objeção teórica a essa técnica útil de relaxamento suplementar.

Os Pgs no músculo tibial anterior são em geral suficientemente superficiais para responder bem à massagem lenta e profunda por desnudamento.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 19.6)

Os princípios para a injeção de Pgs estão apresentados em detalhes nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>97</sup>

O paciente fica na posição supina com o joelho do membro afetado apoiado em uma almofada para flexioná-lo levemente e para ficar mais confortável. A Seção 9 deste capítulo descreve como localizar as bandas tensas. O Pg é aquele ponto ao longo da banda que mostra mais sensibilidade e resposta contrátil local e no qual a mais intensa dor é referida em resposta à menor pressão. A injeção precisa do Pg está ilustrada na Figura 19.6. Dez mililitros de solução de procaína a 0,5% enchem uma seringa, à qual se fixa uma agulha calibre 21 de 38 mm (1 ½ polegada).

Em muitos pacientes, uma agulha desse comprimento pode alcançar a artéria e a veia tibiais anteriores e o nervo fibular profundo se for apontada para baixo na total profundidade do músculo, próximo à tibia.<sup>71</sup>

Por isso, o clínico deve direcionar a agulha para a tibia em um ângulo de 45° com a pele para evitar a possibilidade de lesar estruturas neurovasculares.

Durante a injeção, hemostasia cutânea e profunda deve ser realizada mediante espalhamento da pressão dos dedos, entre os quais a agulha é aplicada.



**FIGURA 19.6** Injeção de um ponto-gatilho no músculo tibial anterior direito. O círculo sólido marca a cabeça da fíbula. Uma almofada que flexiona levemente o joelho deixa o paciente mais confortável.

Um pulso do paciente e uma resposta contrátil local do músculo normalmente acompanhavam a penetração de um desses Pgs pela agulha.

A inativação de todo o grupo de Pgs em tal região deve ser assegurada com tentativas de exploração com a agulha e injeção de Pgs até que toda sensibilidade local desapareça.

Entretanto, após a injeção, diversas varreduras com frio aplicadas durante alongamento passivo do músculo ajudam a inativar quaisquer Pgs remanescentes.

A aplicação imediata de calor úmido por vários minutos reduz a sensibilidade pós-injeção e melhora o efeito de vários ciclos de amplitude de movimento ativa para ajudar a restaurar a “memória” e a função normal do músculo.

Antes de deixar o consultório, o paciente pratica o programa de exercício doméstico, como está apresentado na próxima seção.

## 14. AÇÕES CORRETIVAS

Uma fonte importante de sobrecarga do músculo tibial anterior pode ser a tensão da musculatura da panturrilha. Nessa situação, um primeiro passo essencial da terapia do tibial anterior é liberar a tensão muscular da panturrilha e desativar quaisquer Pgs responsáveis.

Se os músculos do compartimento anterior forem fracos, um programa de reforço para os flexores dorsais do pé vai restaurar o equilíbrio muscular no tornozelo.

## Mecânica corporal corretiva

A distorção postural causada por pé de Morton deve ser corrigida, como descrito no Capítulo 20, para normalizar a mecânica do pé e o equilíbrio muscular no tornozelo.

## Posturas e atividades corretivas

Alguns pedais de acelerador de automóvel são muito angulados e provocam encurtamento sustentado do tibial anterior. Um bloco sob o calcanhar do motorista reduz a flexão dorsal excessiva. O uso do computador de bordo com controle automático de velocidade proporciona a oportunidade para o motorista mudar a posição do pé e obter alívio periódico da imobilidade.

O indivíduo é encorajado a andar sobre superfícies lisas em vez de sobre terreno irregular – por exemplo, andar em um caminho liso em vez de em uma calçada com tijolos irregulares ou fendas. Além disso, deve ser escolhida superfície totalmente nivelada, e não inclinada lateralmente, como beira de estrada ou praia em declive.

Em geral, os músculos da perna sentem-se melhor se o tornozelo for mantido em posição neutra a noite toda. Essa posição é facilitada pelo uso de um travesseiro que segure os pés, como está descrito e ilustrado na Figura 21.11 do Capítulo 21.

## Programa terapêutico doméstico

O paciente deve alongar o tibial anterior em casa 1 a 3 vezes por dia. O bom controle pode ser exercido na posição sentada, cruzando o pé envolvido sobre a outra coxa e usando as mãos para realizar flexão plantar e everter passivamente o pé. Um alongamento alternativo é realizado com o paciente sentado na ponta de uma cadeira, de tal forma que o pé da perna a ser alongada alcance o espaldar sob a cadeira com a superfície dorsal dos dedos e as cabeças dos metatarsais solidamente apoiadas no chão, colocando o pé em flexão plantar. O paciente pressiona o dorso do pé contra o chão para aumentar a flexão plantar e everte levemente o tornozelo. Ele aprende a ajustar o grau de eversão do pé para otimizar a sensação de tensão sobre o músculo tibial anterior tenso.

Incorporar os princípios do relaxamento pós-isométrico (ver o Capítulo 2, páginas 20-22) enquanto realiza o alongamento melhora muito sua eficácia. A adição de contração da panturrilha para aumentar a flexão plantar na fase do alongamento (inibição recíproca) também pode ser útil.

Quando uma pessoa fica sentada por um período de tempo prolongado, o exercício do pedal (ver a Figura 22.13) alonga o tibial anterior e também o músculo sóleo, proporcionando alívio bem-vindo.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-70B, 4-103, 4-107).
2. *Ibid.* (Fig. 4-71C).
3. *Ibid.* (Fig. 4-72).
4. *Ibid.* (Fig. 4-73).
5. *Ibid.* (Figs. 4-98, 4-117).
6. Aquilonius S-M, Askmark H, Gillberg P-G, et al.: Topographical localization of motor endplates in cryosections of whole human muscles. *Muscle Nerve* 7:287-293, 1984.
7. Arcangeli P, Digiesi V, Ronchi O, Dorigo B, Bartoli V: Mechanisms of ischemic pain in peripheral occlusive arterial disease. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J. J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. 1. Raven Press, New York, 1976 (pp. 965-973).
8. Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
9. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C. M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 512, 515-516).
10. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 256-257).
11. *Ibid.* (pp. 374-377).
12. Basmajian JV, Slonecker CE: *Grant's Method of Anatomy. A Clinical Problem-Solving Approach*, Ed. 11. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (p.332).
13. Basmajian JV, Stecko G: The role of muscles in arch support of the foot. An electromyographic study. *J Bone Joint Surg [Am]* 45:1184-1190, 1963.
14. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
15. Brody DM: Running injuries. *Clinical Symposia* 32:1-36, 1980 (see pp. 19, 20).
16. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
17. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 72-84).
18. Christensen E: Topography of terminal motor innervation in striated muscles from stillborn infants. *Am J Phys Med* 38:65-78, 1959.
19. Ciacci G, Federico A, Giannini F, et al.: Exercise-induced bilateral anterior tibial compartment syndrome without pain. *Ital J Neural Sci* 7: 377-380, 1986.
20. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 111).
21. *Ibid.* (p. 112).
22. *Ibid.* (pp. 573-574).
23. Cordo PJ, Nashner LM: Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. *J Neurophysiol* 47:287-302, 1982.
24. Dickstein R, Pillar T, Hocherman S: The contribution of vision and of sidedness to responses of the ankle musculature to continuous movement of the base of support. *Int J Neurosci* 40:101-108, 1988.
25. Dietz V, Horstmann GA, Berger W: Interlimb coordination of leg-muscle activation during perturbation of stance in humans. *J Neurophysiol* 62:680-693, 1989.
26. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 337-339).
27. *Ibid.* (pp. 341-344).
28. Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med* 17:53-61, 1985.
29. Etnyre BR, Abraham LD: Antagonist muscle activity during stretching: a paradox re-assessed. *Med Sci Sports Exer* 20:285-289, 1988.
30. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (p. 135).
31. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 380).
32. *Ibid.* (Fig. 458).
33. *Ibid.* (Fig. 464).
34. *Ibid.* (Figs. 465, 467).
35. *Ibid.* (Fig. 466).
36. *Ibid.* (Figs. 468, 500).
37. *Ibid.* (Figs. 472-474).
38. Fridén J, Sfakianos PN, Hargens AR, et al.: Residual muscular swelling after repetitive eccentric contractions. *J Orthop Res* 6:493-498, 1988.
39. Gantchev GN, Draganova N: Muscular synergies during different conditions of postural activity. *Acta Physiol Pharmacol Bulg* 12:58-65, 1986.
40. Gray EG, Basmajian JV: Electromyography and cinematography of leg and foot ("normal" and flat) during walking. *Anat Rec* 161:1-16, 1968.
41. Gray ER: The role of leg muscles in variations of the arches in normal and flat feet. *Phys Ther* 49:1084-1088, 1969.
42. Gutstein M: Common rheumatism and physiotherapy. *Br J Phys Med* 3:46-50, 1940 (see p. 50, Case 3).
43. Harrington AC, Mellette JR, Jr: Hernias of the anterior tibialis muscle: case report and review of the literature. *J Am Acad Dermatol* 22:123-124, 1990.
44. Helliwell TR, Coakley J, Smith PEM, et al.: The morphology and morphometry of the normal human tibialis anterior muscle. *Neuropathol Appl Neurobiol* 13:297-307, 1987.
45. Henriksson-Larsén K: Distribution, number and size of different types of fibres in whole cross-sections of female m tibialis anterior. An enzyme histochemical study. *Acta Physiol Scand* 123:229-235, 1985.

46. Henriksson-Larsén K, Fridén J, Wretling ML: Distribution of fibre sizes in human skeletal muscle. An enzyme histochemical study in m tibialis anterior. *Acta Physiol Scand* 123:171-177, 1985.
47. Henriksson-Larsén KB, Lexell J, Sjöström M: Distribution of different fibre types in human skeletal muscles. I. Method for the preparation and analysis of cross-sections of whole tibialis anterior. *Histochem J* 15:167-178, 1983.
48. Henstorf JE, Olson S: Compartment syndrome: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Surg Rounds Orthop*:pp. 33-41, Feb. 1987.
49. Jacobsen S: Myofasciell smertesyndrom (Myofascial pain syndrome). *Ugeskr Laeger* 149:600-601, 1987.
50. Jakobsson F, Borg K, Edstrom L, et al.: Use of motor units in relation to muscle fiber type and size in man. *Muscle Nerve* 11:1211-1218, 1988.
51. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
52. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (see pp. 177-178, Fig. 2).
53. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (p. 141).
54. Lange M. *Die Muskelhärten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns Verlag, München, 1931.
55. Lee KH, Matteliano A, Medige J, et al.: Electromyographic changes of leg muscles with heel lift: therapeutic implications. *Arch Phys Med Rehabil* 68:298-301, 1987.
56. Lee KH, Shieh JC, Matteliano A, et al.: Electromyographic changes of leg muscles with heel lifts in women: therapeutic implications. *Arch Phys Med Rehabil* 71:31-33, 1990.
57. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (p. 66, Fig. 136).
58. Luchansky E, Paz Z: Variations in the insertion of tibialis anterior muscle. *Anat Anz* 162:129-136, 1986.
59. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports Med* 14:501-510, 1986.
60. Matsen FA: Monitoring of intravascular pressure. *Surgery* 79:702, 1976.
61. Matsen FA: Increased tissue pressure and its effect on muscle oxygenation in level and elevated human limbs. *Clin Orthop* 144:311-320, 1979.
62. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 281, 282, 289).
63. *Ibid.* (p. 312).
64. Milner M, Basmajian JV, Quanbury AO: Multifactorial analysis of walking by electromyography and computer. *Am J Phys Med* 50:235-258, 1971.
65. Mirkin G: Keeping pace with new problems when your patients exercise. *Mod Med NZ*:pp. 6-14, Dec. 1980.
66. Moore MP: Shin splints. Diagnosis, management, prevention. *Postgrad Med* 83:199-210, 1988.
67. Moretz WH: The anterior compartment (anterior tibial) ischemia syndrome. *Am Surg* 19:728-749, 1953.
68. Mubarak SJ, Hargens AR, Owen CA, et al.: The wick catheter technique for measurement of intramuscular pressure. *J Bone Joint Surg [Am]* 58:1016-1020, 1976.
69. Mubarak SJ, Owen CA, Hargens AR, et al.: Acute compartment syndromes: diagnosis and treatment with the aid of the wick catheter. *J Bone Joint Surg [Am]* 60:1091-1095, 1978.
70. Murray MP, Mollinger LA, Gardner GM, et al.: Kinematic and EMG patterns during slow, free, and fast walking. *J Orthop Res* 2:272-280, 1984.
71. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 98).
72. *Ibid.* (p. 99).
73. *Ibid.* (pp. 100, 104).
74. *Ibid.* (p. 107).
75. Oddsson L: Motor patterns of a fast voluntary postural task in man: trunk extension in standing. *Acta Physiol Scand* 136:47-58, 1989.
76. Okada M: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. *J Human Ergol* 1:75-93, 1972.
77. Okada M, Fujiwara K: Muscle activity around the ankle joint as correlated with the center of foot pressure in an upright stance. In *Biomechanics 8A*, M. Matsui, K. Kobayashi (eds). Human Kinetics Publ., Champaign, 1983 (pp. 209-216).
78. Owen CA, Mubarak SJ, Hargens AR, et al.: Intramuscular pressures with limb compression. Clarification of the pathogenesis of the drug-induced muscle-compartment syndrome. *N Engl J Med* 300:1169-1172, 1979.
79. Perry J: The mechanics of walking. *Phys Ther* 47:778-801, 1967.
80. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 317-318, 330, Table 17-2).
81. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
82. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 423).
83. *Ibid.* (p. 426).
84. Sandstedt P, Nordell LE, Henriksson KG: Quantitative analysis of muscle biopsies from volunteers and patients with neuromuscular disorders. A comparison between estimation and measuring. *Acta Neurol Scand* 66:130-144, 1982.
85. Sandstedt PER: Representativeness of a muscle biopsy specimen for the whole muscle. *Acta Neurol Scand* 64:427-437, 1981.
86. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (see pp. 710-711, Fig. 45-9C).
87. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (see p. 378, Fig. 25.9C).
88. Sola AE: Treatment of myofascial pain syndromes. In *Recent Advances in the Management of Pain*, edited by C. Benedetti, C. R. Chapman, G. Moricca. Raven Press, New York, 1984, Series title: *Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 7 (pp. 467-485, see p. 481).

89. Sola AE: Trigger point therapy, Chapter 47. In *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, edited by J.R. Roberts and J.R. Hedges. W.B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 674-686, see p. 683, Fig. 47-14).
90. Sola AE, Williams RL: Myofascial pain syndromes. *Neurology* 6:91-95, 1956.
91. Stam J: The tibialis anterior reflex in healthy subjects and in 15 radicular compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 51:397-402, 1988.
92. Toft E, Sinkjaer R, Andreassen S: Mechanical and electromyographic responses to stretch of the human anterior tibial muscle at different levels of contraction. *Exp Brain Res* 74:213-219, 1989.
93. Townsend MA, Lainhart SP, Shiavi R: Variability and biomechanics of synergy patterns of some lower-limb muscles during ascending and descending stairs and level walking. *Med Biol Eng Comput* 16:681-688, 1978.
94. Townsend MA, Shiavi R, Lainhart SP, et al.: Variability in synergy patterns of leg muscles during climbing, descending and level walking of highly-trained athletes and normal males. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 18:69-80, 1978.
95. Travell J: Ethyl chloride spray for painful muscle spasm. *Arch Phys Med Rehabil* 33:291-298, 1952.
96. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
97. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
98. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.
99. Whitesides TE: Tissue pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy. *Clin Orthop* 113:43, 1975.
100. Wiley JP, Clement DB, Doyle DL, et al.: A primary care perspective of chronic compartment syndrome of the leg. *Phys Sportsmed* 15:111-120, 1987.
101. Yang JF, Winter DA: Surface EMG profiles during different walking cadences in humans. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 60:485-491, 1985.
102. Zeiss J, Ebraheim NA, Woldenberg LS: Magnetic resonance imaging in the diagnosis of anterior tibialis muscle herniation. *Clin Orthop* 244:249-253, 1989.

## Músculos fibulares

### Fibular longo, fibular curto, fibular terceiro

*“Músculos do tornozelo instável”*

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** e a sensibilidade provocadas por pontos-gatilho miofasciais (Pgs) nos músculos fibulares longo e curto concentram-se principalmente sobre o maléolo lateral, acima, atrás e abaixo dele, e também se estendem a uma curta distância ao longo da face lateral do pé. Um padrão de derramamento ocasional pode cobrir a face lateral do terço medial da perna. Pgs no fibular terceiro referem dor e sensibilidade principalmente sobre a face ântero-lateral do tornozelo (anterior ao maléolo lateral) com derramamento para o lado externo do calcanhar. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** para todos os músculos fibulares ocorrem com a fibula e com os septos intermusculares adjacentes. Entretanto, o longo e o curto formam o compartimento lateral, enquanto o terceiro é parte do compartimento anterior da perna. Distalmente, o tendão do fibular longo passa atrás do maléolo lateral, corre obliquamente pela planta do pé, do lateral ao medial, e termina no primeiro metatarsal e nos ossos cuneiformes mediais. O tendão do fibular curto também se curva atrás do maléolo lateral, mas termina na tuberosidade do quinto metatarsal. A **INERVAÇÃO** dos músculos fibulares longo e curto é feita pelo nervo fibular superficial a partir dos nervos L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>. O fibular terceiro recebe sua inervação por meio do nervo fibular profundo e dos nervos espinais L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>. A **FUNÇÃO** básica dos músculos fibulares longo e curto é impedir a inclinação medial da perna sobre o pé fixado durante a parte média da fase de balanço da marcha (controlando uma excessiva inversão relativa e o equilíbrio mediolateral na marcha). Os fibulares longo e curto fazem flexão plantar e realizam a pronação (eversão e abdução) do pé. O fibular terceiro também ajuda a eversão, mas flexiona dorsalmente em vez de realizar flexão plantar. Os **SINTOMAS** característicos dessa síndrome de dor miofascial são dor e debilidade no tornozelo. Os padrões de dor referida dos músculos fibulares são diferentes daqueles dos músculos extensores do pé e dos dedos, mas podem ser confundidos com eles. As síndromes do compartimento lateral e os encarceramentos dos nervos fibulares comuns, superficiais e profundos causam dor com distribuição similar à dos Pgs fibulares. O tendão de cada músculo fibular pode romper espontaneamente. A **ATIVÇÃO E A PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO** podem resultar de imobilização prolongada da perna e do pé por tala. Esses Pgs são também perpetuados pela estrutura de pé de Morton, por cruzar as pernas quando se

está sentado, usar saltos altos, usar uma faixa elástica apertada em torno da panturrilha e por pés chatos. O **EXAME DO PACIENTE** revela alguma debilidade do(s) músculo(s) envolvido(s), e a amplitude de movimento do alongamento é restrita pela dor. O exame dos pés para a estrutura de pé de Morton mostra (quando presente) um primeiro metatarsal relativamente curto e um segundo metatarsal longo. Podem-se desenvolver calosidades: sob as cabeças do segundo e às vezes do terceiro metatarsal; no lado medial da falange distal do hálux; medialmente ao lado da cabeça do primeiro metatarsal; e às vezes ao longo da borda lateral da planta do pé. Uma inspeção completa dos sapatos usados regularmente inclui o exame de seis características principais. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** do músculo fibular longo revela bandas tensas palpáveis contra a diáfise da fibula com a sensibilidade do Pg localizada cerca de 2 a 4 cm abaixo da cabeça da fibula. As respostas contráteis locais (RCLs) prontamente provocadas nas bandas tensas desses Pgs causam eversão visível do pé. O **ENCARCERAMENTO** do nervo fibular comum por músculo fibular longo tenso devido a Pgs ativos ocorre quando o nervo está comprimido contra a fibula pelas fibras musculares tensas ou por seu tendão. A desativação dos Pgs nesse músculo alivia os sintomas relacionados de neurapraxia fibular. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** requer a aplicação de gelo ou spray congelante descendente sobre a face ântero-lateral da perna, do tornozelo e do pé. As regiões do maléolo lateral e da lateral do calcanhar devem ser incluídas. Durante o esfriamento intermitente, para alongar os fibulares longo e curto, o pé é totalmente invertido e aduzido e depois flexionado dorsalmente (tornozelo e primeiro metatarsal). Para alongar o fibular terceiro, o pé é invertido em flexão plantar. Uma almofada de calor úmido reaquece a pele, e então o paciente executa a amplitude de movimento completa e ativa. O relaxamento pós-isométrico, a compressão isquêmica e a massagem por desnudamento são também técnicas úteis para desativar Pgs nesses músculos. **INJEÇÃO E ALONGAMENTO** do músculo fibular longo requerem consideração dos nervos fibulares próximos. A agulha é inserida quase reta na direção da fibula para atravessar e injetar o Pg claramente identificado com solução de procaína a 5%. A abordagem do fibular curto ou do fibular terceiro é feita pela face pósterolateral da perna. A agulha passa na profundidade do tendão do fibular longo. Alongamento

passivo do músculo injetado, calor úmido e depois novamente a amplitude de movimento total e ativa completam o procedimento. A **AÇÃO CORRETIVA** mais importante para o paciente com síndrome de dor miofascial no fibular longo ou no fibular curto e com a estrutura de pé de Morton consiste em eleger uma entre duas possíveis correções para o sapato. Ou um calço de feltro para o primeiro metatarsal é adicionado à palmilha modifi-

cada dentro do sapato, ou um tipo de correção "holandês errante" modifica o exterior do sapato. Um salto alto ou um salto fino de qualquer altura podem perpetuar Pgs fibulares e devem ser evitados. Todos os pacientes com problemas de Pg nos músculos fibulares devem realizar regularmente, em casa, o exercício de auto-alongamento dos fibulares para evitar recorrência de dor, sensibilidade e fraqueza causadas por esses Pgs.

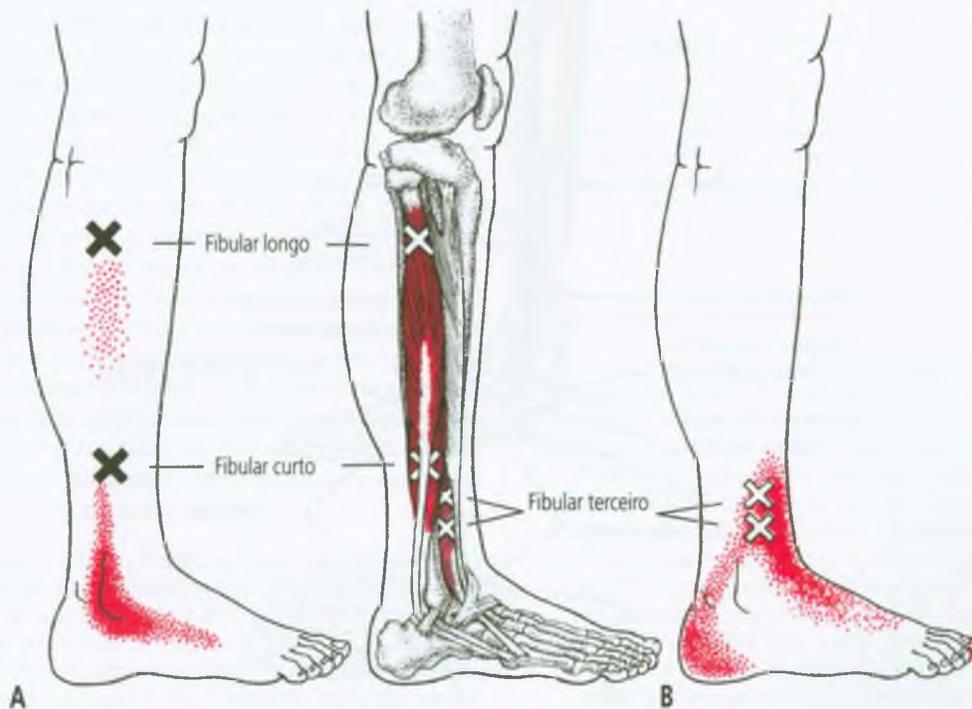
## 1. DOR REFERIDA (FIGURA 20.1)

Pontos-gatilho (Pgs) no **fibular longo** e no **fibular curto** projetam dor e sensibilidade principalmente à região sobre o maléolo lateral do tornozelo, acima, atrás e abaixo dele; eles também se estendem a curta distância ao longo da face lateral do pé (Figura 20.1A).<sup>93,94,101</sup> Um padrão de derramamento dos Pgs no fibular longo pode cobrir a face lateral do terço médio da perna.<sup>93,94</sup>

Jacobsen<sup>47</sup> relatou padrão de dor referida de Pgs nos fibulares longo e curto como passando em volta da parte posterior do maléolo

lateral. Bates e Grunwaldt<sup>18</sup> relataram que, em crianças, o padrão de dor referida do músculo fibular longo também se concentra atrás do maléolo lateral, mas tende a se estender ascendentemente até a lateral da perna, em vez de ao longo da lateral do pé. Good<sup>43</sup> atribuiu os sintomas em 15 de 100 pacientes com pés doloridos a pontos miálgicos no músculo fibular curto. Kellgren<sup>51</sup> relatou que a injeção de solução salina hipertônica a 6% no músculo fibular longo evocou dor referida ao tornozelo.

Pgs no **fibular terceiro** referem dor e sensibilidade ao longo da face ântero-lateral do tornozelo com um padrão de derramamento que se projeta descendentemente atrás do maléolo lateral até a face lateral do calcanhar (Figura 20.1B).



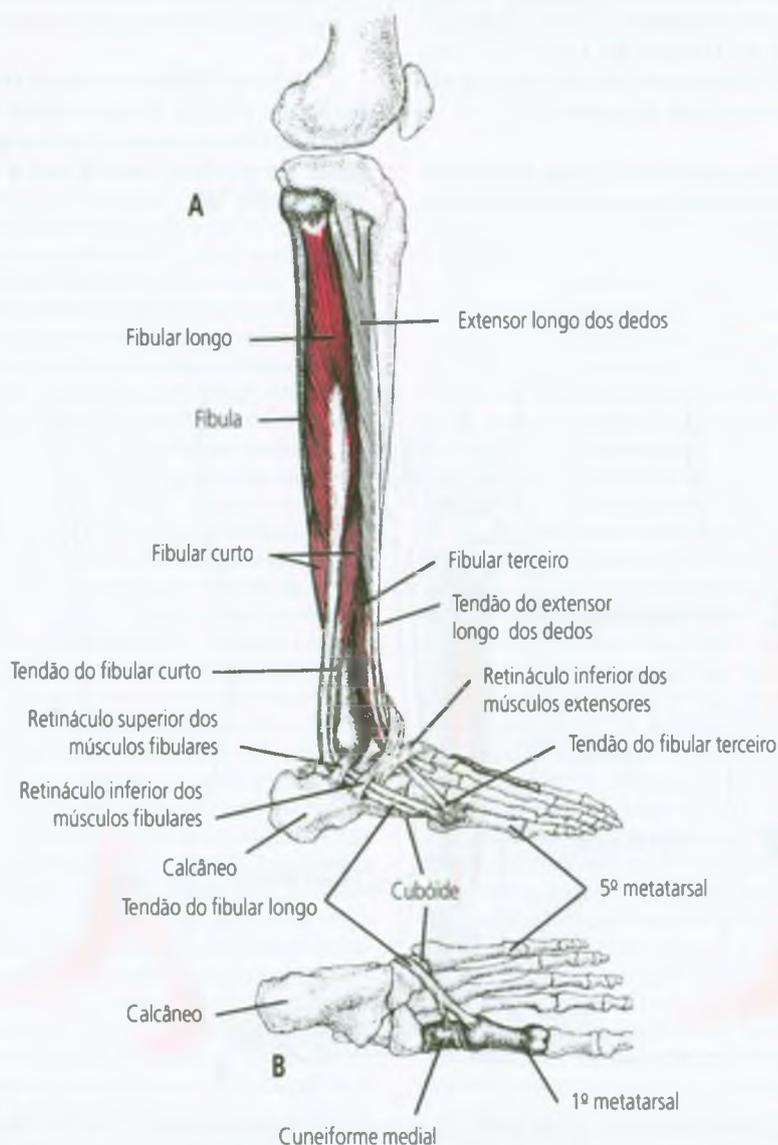
**FIGURA 20.1** Padrões de dor referida (vermelho-escuro) de pontos-gatilho (Xs) em locais comumente observados nos músculos fibulares. Os padrões essenciais de dor e sensibilidade referidas aparecem em *vermelho sólido*, e o *vermelho pontilhado* mostra a extensão de derramamento de dor menos comum. Todos esses pontos-gatilho referem dor distalmente. (A) Padrão de dor composto para os músculos fibulares longo e curto (*vermelho médio*). O padrão de derramamento entre os pontos-gatilho ilustrados aplica-se apenas ao ponto-gatilho do fibular longo. (B) Padrão de dor do músculo fibular terceiro (*vermelho-claro*).

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 20.2 E 20.3)

Os músculos fibulares longo e curto, acompanhados do nervo fibular superficial (ver a Figura 20.9), ocupam o compartimento lateral da perna. O músculo fibular terceiro fica no compartimento anterior com o músculo tibial anterior e com o nervo fibular profundo.<sup>77</sup> A secção transversal do terço médio da perna, Figura 19.3 no capítulo anterior, mostra essas relações.

O músculo **fibular longo** cobre a maior parte do fibular curto (Figura 20.2A). **Proximalmente**, o longo

insere-se com a cabeça da fíbula e com os dois terços superiores da superfície lateral da fíbula. O nervo fibular comum penetra na parte anterior da perna através de uma lacuna entre essas duas inserções superiores do músculo fibular longo. Além disso, o músculo fixa-se aos septos intermusculares adjacentes. **Distalmente**, ele se torna tendíneo no terço médio da perna. O tendão curva-se atrás do maléolo lateral e passa, junto com o tendão do músculo fibular curto, na profundidade do retináculo fibular superior. Na lateral do calcâneo, esses tendões ocupam canais osteoaponeuróticos separados. O tendão do fibular longo então se curva de novo agudamente, dessa vez sobre o osso cubóide, e atravessa a planta do pé obliqua-



**FIGURA 20.2** Relações e inserções anatômicas do músculo fibular longo direito (vermelho-escuro). Os músculos fibulares mais profundos aparecem em vermelho-claro. (A) Visão lateral. (B) Visão plantar do pé direito. Os ossos aos quais o músculo fibular longo se insere estão escurecidos.

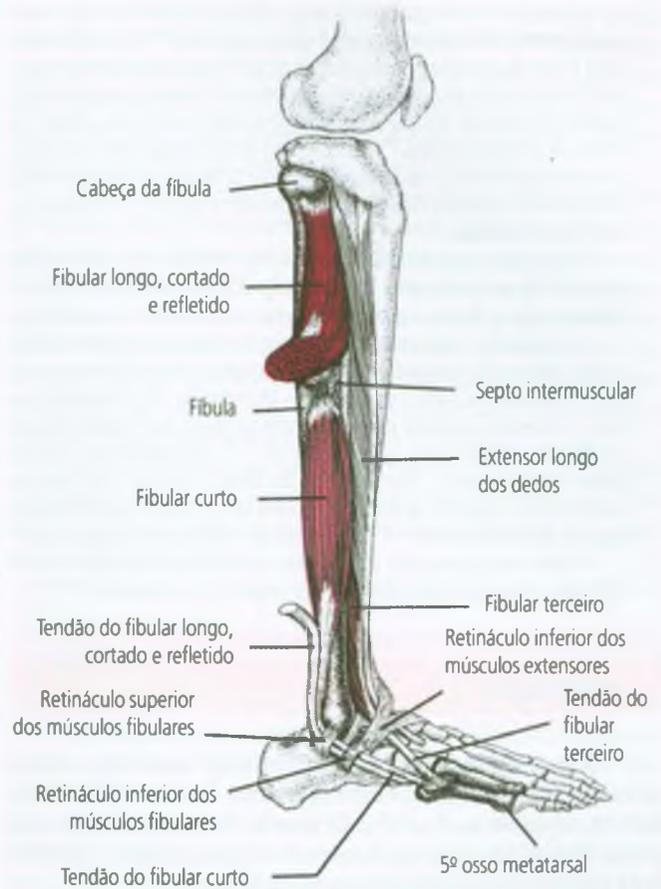
mente para se inserir com as faces ventral e lateral da base do primeiro metatarsal e com o cuneiforme medial (Figura 20.2B). Esse tendão longo do fibular longo insere-se oposto ao tendão do tibial anterior na face medial da base do primeiro osso metatarsal.<sup>82</sup>

Na face inferior do osso cubóide, o tendão do fibular longo é engrossado para formar uma fibrocartilagem sesamóideia.<sup>26</sup> Quando essa fibrocartilagem ossifica, torna-se o osso fibular.<sup>62</sup> Esse osso sesamóide aparece em cerca de 20% dos indivíduos desenvolvidos, e sua forma é irregular. Filogeneticamente, pode estar no processo de desaparecimento da raça humana devido à perda de sua importância para a oponência do hálux.<sup>62</sup>

O músculo **fibular curto** é mais curto e menor que o fibular longo e está situado na mesma profundidade deste. Distalmente, o ventre do fibular curto estende-se além daquele do fibular longo (Figuras 20.2A e 20.3). **Proximalmente**, o fibular curto insere-se com os dois terços distais da superfície lateral da fíbula na profundidade do fibular longo, onde há justaposição, e com os septos intermusculares adjacentes (Figura 20.3). O tendão desse músculo segue junto com o do fibular longo no interior de uma bainha sinovial comum quando eles se curvam atrás do maléolo lateral sob o retináculo superior dos fibulares (Figuras 20.2 e 20.3). Mais distalmente, esses tendões têm bainhas sinoviais separadas. O tendão do fibular curto fixa-se **distalmente** com a tuberosidade na face lateral do quinto metatarsal (Figura 20.2A).<sup>26</sup>

O músculo **fibular terceiro** (Figura 20.3) difere anatômica e funcionalmente dos outros dois músculos fibulares. Embora o fibular terceiro esteja localizado próximo e paralelo ao músculo extensor longo dos dedos, o terceiro é em geral anatomicamente distinto do extensor longo dos dedos, ao contrário da opinião convencional.<sup>57</sup> **Proximalmente**, ele se insere na metade a dois terços distal da borda anterior da fíbula e ao adjacente septo intermuscular anterior da perna. Os dois músculos fibulares laterais inserem-se com o outro lado desse septo. O fibular terceiro é em geral tão grande ou maior que o extensor longo dos dedos. **Distalmente**, o fibular terceiro em geral tem uma inserção tripartite: com o tubérculo do quinto metatarsal, ao longo da superfície mediodorsal desse metatarsal e com a base do quarto metatarsal. Tais projeções tendíneas espiralam e enrijecem durante a inversão passiva do pé ou esticam e relaxam na eversão passiva.<sup>57</sup>

Os anatomistas relatam muitas variantes dos três músculos fibulares. O fibular terceiro estava ausente em 7,1 a 9,2% dos espécimes.<sup>87</sup> Um fibular curto bífido foi relatado como a causa de sintomas que requeriam correção cirúrgica.<sup>44</sup> Um músculo comumente observado, porém raro (2%),<sup>57</sup> o **fibular do dedo mínimo**, sai do quarto distal da fíbula e insere-se com a aponeurose do extensor do quinto dedo.<sup>15,20</sup> Um músculo **fibular quarto** estava presente em cerca de 13% dos espécimes. Ele se insere proximalmente com a parte posterior da fíbula entre o fibular curto e o flexor longo do hálux e distalmente com o calcâneo ou com o cubóide.<sup>26</sup>



**FIGURA 20.3** Inserções dos músculos fibulares mais profundos (*vermelho-claro*), lado direito, vista lateral. O fibular longo mais superficial (*vermelho-escuro*) está cortado e refletido. O fibular terceiro está parcialmente coberto pelo fibular curto. Os ossos aos quais os fibulares curto e terceiro se inserem estão escurecidos.

### Referências suplementares

As *vistas frontais* dos fibulares longo e curto mostram suas relações com o nervo fibular superficial<sup>78</sup> e também com o nervo fibular profundo.<sup>35,70</sup> Uma visão frontal também revela a relação do músculo fibular terceiro com a artéria tibial anterior e com o nervo fibular profundo.<sup>8</sup> Outra visão frontal identifica o tendão do fibular terceiro em relação aos outros tendões no tornozelo.<sup>90</sup> A *vista de trás*, que também inclui a artéria fibular e o nervo tibial, mostra a parte fina do fibular longo e do fibular curto visível de trás.<sup>36,61</sup> *Vistas laterais* sem vasos ou nervos identificam todos os três músculos fibulares<sup>37</sup> e retratam os fibulares longo e curto fotograficamente,<sup>71</sup> além de mostrar em detalhes as relações dos três tendões fibulares com outros tendões no tornozelo.<sup>74</sup> Uma vista lateral também apresenta em detalhes a passagem do nervo fibular comum entre o músculo fibular longo e a cabeça da fíbula.<sup>70</sup> Outra visão lateral<sup>78</sup> e uma *visão ântero-lateral*<sup>4</sup> mostram as relações entre todos os três músculos fibulares e o nervo fibular superficial. A *visão dorsal* do pé exhibe em detalhes a inserção tendínea do fibular terceiro.<sup>40,57</sup>

As secções transversais mostram a relação do fibular longo com as estruturas circunjacentes em 14 cortes seriados,<sup>22</sup> do fibular curto em 11 cortes seriados,<sup>23</sup> e do fibular terceiro em cinco cortes seriados.<sup>24</sup> As relações de todos os três músculos fibulares aparecem em secção transversal na parte inferior do terço médio da perna<sup>7</sup> e acima do meio da perna.<sup>77</sup> Três secções transversais, uma no terço proximal da perna, uma no terço médio e uma acima dos maléolos, delineiam as relações dos músculos fibulares longo e curto com as estruturas vizinhas.<sup>39</sup>

Fotografias de indivíduos musculosos revelam os contornos de superfície produzidos pelo fibular longo,<sup>34</sup> pelos dois músculos – fibular longo e fibular curto –<sup>6,64</sup> e pelos tendões no tornozelo.<sup>72</sup>

Um desenho esquemático demonstra claramente todas as inserções ósseas dos músculos fibulares longo e curto.<sup>5</sup> Marcas nos ossos indicam os locais de inserção do tendão do fibular longo com a superfície plantar do pé,<sup>12,41</sup> dos tendões do fibular curto e do fibular terceiro com o dorso do pé,<sup>11,41</sup> do tendão do fibular curto visto de trás,<sup>10</sup> dos tendões do fibular longo e do fibular curto com os ossos da perna,<sup>38</sup> de todos os três músculos fibulares com os ossos da perna<sup>3,69,82</sup> e de todos os três tendões com o pé.<sup>41</sup>

Várias vistas mostram as bainhas sinoviais que cercam os tendões dos três músculos fibulares na região do tornozelo.<sup>9,42,73,83</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Ramos do nervo fibular superficial suprem os músculos fibulares longo e curto. O nervo contém fibras dos nervos espinais L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>. O nervo fibular profundo supre o fibular terceiro no compartimento anterior com fibras apenas dos nervos espinais L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>.

### 4. FUNÇÃO

Os músculos fibulares, como a maioria dos outros músculos do membro inferior, freqüentemente agem para controlar o movimento, não para produzi-lo; isso fica particularmente evidente quando o pé está fixo enquanto o indivíduo está de pé e na marcha. Nesse momento, os músculos em geral funcionam por meio de contrações excêntricas.

Os fibulares longo e curto ajudam o tibial posterior e o sóleo no controle (desaceleração) do movimento para frente da tibia sobre o pé fixo na fase de apoio da marcha.<sup>97</sup>

Matsusaka<sup>67</sup> sugere que os músculos fibulares (assim como o tibial posterior e o flexor longo dos dedos) contribuem para o controle do equilíbrio mediolateral na marcha, junto com o movimento intrínseco do pé.

Os fibulares longo, curto e terceiro atuam para promover a eversão do pé em cadeia cinética aberta. Diferença importante nesses músculos é que o fibular terceiro flexiona dorsalmente o pé. Seu tendão passa na frente da articulação do tornozelo. Já os músculos fibulares longo e curto realizam flexão plantar, pois seus tendões passam atrás da articulação do tornozelo.

### Ações

Os músculos fibulares longo e curto fazem com que o pé, quando está livre, abduza (dedos para fora)<sup>26,31</sup> e realize eversão (eleve sua lateral);<sup>26,31,97</sup> juntos, esses dois movimentos produzem a pronação.<sup>26,31</sup> Os dois músculos ajudam a flexão plantar do tornozelo.<sup>26,31,97</sup> A sobrecarga estática do pé sem suporte para o arco de até 180 kg (400 libras) não evocou atividade no músculo fibular longo, a menos que o pé estivesse invertido. Então, a atividade era mínima.<sup>17</sup>

O músculo fibular terceiro flexiona dorsalmente o tornozelo e ajuda a eversão.<sup>26,32,97</sup> Duchenne observou que, na ausência ou desenvolvimento fraco do fibular terceiro, o extensor longo dos dedos o substituiu na flexão dorsal, na abdução e na eversão.<sup>32</sup>

Como eles se inserem em lados opostos do mesmo osso (primeiro metatarsal), os músculos tibial anterior e fibular longo formam um apoio efetivo para o controle da inversão e da eversão do pé.<sup>80,82</sup>

O fibular longo pode produzir cerca de um décimo do impulso para a flexão plantar fornecida pelo músculo gastrocnêmio (128 versus 1.123 kg/cm<sup>2</sup>). O fibular curto exerce apenas cerca da metade do impulso que o fibular longo exerce para a flexão plantar do tornozelo.<sup>97</sup>

### Funções

#### Ortostatismo

O fibular longo desempenha papel menor no ortostatismo equilibrado e relaxado. Entre 16 homens e 16 mulheres em ortostatismo com os pés descalços,<sup>18</sup> apenas um homem e duas mulheres exibiram algum grau de atividade elétrica contínua nesse músculo. Outro homem e cinco mulheres exibiram atividade intermitente. Quando de pé sobre saltos altos, todas as mulheres exibiram alguma atividade, e metade delas gerou uma atividade contínua marcante no fibular longo. Ao contrário da especulação passada, o fibular longo não desempenha papel importante no suporte estático dos arcos longitudinais do pé normal.<sup>17</sup> Entretanto, ele pode proporcionar sustentação importante para eles na locomoção.<sup>16</sup>

Tropp e Odenrick<sup>106</sup> estudaram recentemente o controle postural no apoio monopodal como auxílio de eletromiografia de superfície e registros de placa de força de 30 homens fisicamente ativos. Eles descobriram que o tornozelo desempenhava papel fundamental nas correções menores do equilíbrio postural. A atividade eletromiográfica (EMG) do fibular longo e a localização do centro da pressão sobre a placa de força estavam intimamente relacionadas com a posição do tornozelo. Entretanto, quando o corpo estava em desequilíbrio importante, os indivíduos fizeram correções no quadril. O modo de manutenção do equilíbrio nesses indivíduos mudou de um modelo de pêndulo invertido para modelo de cadeia multissegmental quando os ajustes no tornozelo não eram mais adequados para manter o controle postural.

Os pacientes com instabilidade no tornozelo, quando testados ficando de pé sobre um pé após lesão por inversão do tornozelo, não exibiram inversão significativa nem debilidade da eversão em comparação com o outro tornozelo, não-lesionado.<sup>63</sup> O problema era aparentemente mais de controle muscular e equilíbrio prejudicados do que de debilidade muscular. Tais indivíduos aparentemente não foram examinados para Pgs miofasciais.

#### Marcha

Basmajian e Deluca<sup>16</sup> determinaram que, enquanto se anda em um piso nivelado, o fibular longo ajuda a estabilizar a perna e o pé na parte média de apoio. O fibular longo e o tibial posterior, traba-

lhando em conjunto, controlam a troca da inversão durante o princípio do apoio a uma posição neutra na parte média deste. O fibular curto atua sincronizadamente com o fibular longo na marcha normal. Na maior parte da fase de apoio, o fibular longo em geral é mais ativo em indivíduos com pés chatos [com pés mais flexíveis] do que em “normais”.<sup>16</sup>

Matsusaka estudou o controle do equilíbrio mediolateral do pé durante a marcha em 11 adultos normais. Quando a plataforma de forças media um grande componente lateral de força de reação do solo, a atividade EMG do fibular longo era marcada durante a fase média do apoio, enquanto a quantidade de pronação (eversão e abdução) do pé era pequena. Matsusaka<sup>67</sup> propõe que os fibulares controlem a inversão excessiva do pé impedindo a inclinação medial da tibia sobre o pé fixado durante a parte média da fase de apoio da marcha. Inversamente, quando o componente lateral de força de reação do solo era pequena, o fibular longo permaneceu inativo durante a parte média do apoio. Já o tibial posterior, o flexor longo dos dedos e o extensor longo do hálux estavam todos ativos.

Krammer e colaboradores<sup>57</sup> concluíram que o músculo fibular terceiro desenvolveu-se na postura bipodal com o propósito de deslocar a linha do peso corporal para a margem medial do pé. Tal deslocamento do lateral para o medial desenvolve-se no equilíbrio de pé do bebê e com o início da marcha, e ocorre em cada ciclo da marcha do adulto humano.

#### Atividades esportivas

Em estudo de 15 homens altamente treinados em corrida,<sup>66</sup> eletrodos intramusculares de fio fino no músculo fibular longo exibiram atividade EMG na primeira metade da fase de apoio do *jogging*. Na corrida, essa atividade mudou para a parte média do apoio e durou por porcentagem menor do ciclo da marcha. Quando os indivíduos estavam correndo distâncias curtas, a atividade do fibular longo começou logo depois da fase de apoio e continuou durante a maior parte dessa fase até um total de cerca de 25% do ciclo da marcha.

O exame da atividade EMG de eletrodos de fio fino no músculo fibular longo durante um pulo vertical de pé realizado por cinco indivíduos<sup>50</sup> revelou que a atividade na fase da saída do chão teve seu pico no momento em que os dedos saíram do chão. Apenas atividade mínima ocasional apareceu na fase do voo, seguida por retorno da atividade vigorosa na fase da aterrissagem, com a atividade gradualmente diminuindo na fase de estabilização após a aterrissagem.

Eletrodos de superfície monitorizaram a atividade EMG bilateral do músculo fibular longo em 13 atividades esportivas com o uso da mão direita, incluindo lances sobre e sob a mão, serviço de tênis, balanço do golfe, batida em taco de beisebol e saltos sobre um dos pés. Os picos de atividade apareceram caracteristicamente na perna direita antes da liberação da bola ou do contato com ela e apareceram na perna esquerda durante e em seguida à liberação de uma bola ou no contato no balanço. Entretanto, no salto sobre um pé, apareceram picos de atividade em cada perna antes da saída do chão e da aterrissagem.<sup>20</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Todos os três músculos fibulares são motores importantes para a eversão do pé “livre”. O agonista principal

dos músculos fibulares para eversão é o extensor longo dos dedos.<sup>88</sup> Ele pode ser sobrecarregado e desenvolver Pgs ao mesmo tempo que os músculos fibulares, porque um músculo fibular debilitado e comprometido não consegue proporcionar a ajuda que o extensor longo dos dedos precisa nos momentos de carga máxima.

Os antagonistas da função de eversão dos músculos fibulares são principalmente o tibial anterior e o tibial posterior, ajudados pelo extensor longo do hálux e pelo flexor longo do hálux.<sup>88</sup> O tibial anterior e o fibular longo inserem-se de forma oposta um ao outro nos mesmos ossos.<sup>82</sup> Esses antagonistas podem estar cronicamente sobrecarregados quando precisam atuar contra a tensão aumentada dos músculos fibulares produzida por bandas tensas encurtadas associadas com seus Pgs.

Como o fibular terceiro, o tibial anterior e o extensor longo dos dedos são principalmente flexores dorsais. Eles são fortes antagonistas à função flexora plantar dos músculos fibulares longo e curto.

## 6. SINTOMAS

A fraqueza de quaisquer dos três músculos fibulares pode contribuir para a constituição de “tornozelos fracos”. Os pacientes com Pgs nos fibulares queixam-se de dor e de sensibilidade no tornozelo atrás e sobre o maléolo lateral, sobretudo após distensão por inversão do tornozelo. Tais pacientes distendem frequentemente seus tornozelos, que tendem a ser instáveis, de tal modo que é impossível permanecer sobre uma trave de equilíbrio<sup>14</sup> ou patins para gelo. Ademais, os pacientes apresentam pé caído se o nervo fibular profundo estiver encarcerado.

Os pacientes com Pgs no fibular, além de inverter e distender seus tornozelos devido a apoio inadequado do músculo fibular, também são propensos a fraturas do tornozelo. O tratamento da fratura com tala no tornozelo, que imobiliza os músculos fibulares, agrava e perpetua Pgs no fibular que causam dor no local afetado. Nessa situação, ainda que a fratura seja curada, há permanência de dor no tornozelo sem envolvimento dessa lesão óssea. Quando a dor no tornozelo provém de Pgs miofasciais, ela responde bem ao manejo miofascial.

Pés doloridos e calosidades características da estrutura de pé de Morton aparecem comumente na lista de sintomas, porque tal configuração de pé agrava Pgs nos fibulares longo e curto.

### Diagnóstico diferencial

#### Síndromes miofasciais

Cinco músculos extensores do membro inferior projetam dor referida em padrões que podem ser confundi-

dos com os dos músculos fibulares. Eles são o tibial anterior e os extensores longos e curtos do hálux e dos dedos menores. Entretanto, os Pgs nesses outros músculos não referem dor atrás do maléolo lateral para o calcanhar ou para a lateral da perna.

O tibial anterior (ver a Figura 19.1) projeta dor medial, e não lateral e anterior, ao tornozelo e também refere dor ao hálux. Comparada com a distribuição da dor referida de Pgs no fibular, o extensor longo dos dedos (ver a Figura 24.1A) refere dor mais distalmente sobre o dorso do pé. O padrão de dor do extensor longo do hálux (ver a Figura 24.1B) cobre o lado medial, e não o lateral, do dorso do pé e estende-se mais distalmente, adjacente ao hálux. O padrão de dor composta do extensor curto do hálux e do extensor curto dos dedos (ver a Figura 26.1) justapõe-se ao padrão do fibular terceiro no dorso do pé, mas não se estende tão proximalmente até o tornozelo.

A dor referida na lateral do calcanhar devido a Pgs no fibular terceiro não inclui todo o tendão da calcâneo nem a parte inferior do calcanhar, como acontece com o padrão de dor referida do sóleo.

Devido à sensibilidade local associada com a dor referida ao tornozelo por Pgs nos músculos fibulares, os sintomas de dor miofascial são facilmente confundidos com artrite da articulação do tornozelo.<sup>89</sup>

### Síndromes de encarceramento

O encarceramento dos nervos fibulares comum, superficial ou profundo podem produzir sintomas de dor e parestesias na parte ântero-lateral do tornozelo e no dorso do pé,<sup>56</sup> com fraqueza do tornozelo<sup>92</sup> sugestiva de síndromes de dor miofascial dos músculos fibulares.

O **nervo fibular comum** deixa o espaço poplíteo para girar em torno do colo da fíbula na direção da frente da perna, onde entra no compartimento lateral e passa na profundidade do músculo fibular longo pela borda lateral do sóleo e pela cabeça lateral do músculo gastrocnêmio, como pode ser visto nas secções transversais.<sup>22</sup> Nesse nível, ele se divide nos nervos fibulares superficial e profundo (Figura 20.9). Pgs miofasciais no músculo fibular longo podem encarcerar o nervo fibular comum próximo à cabeça da fíbula. A Seção 10 deste capítulo apresenta em maiores detalhes essa anatomia do nervo e seu encarceramento. O ramo superficial supre as estruturas no compartimento lateral, e o ramo profundo supre estruturas no compartimento anterior.<sup>25,26</sup>

O encarceramento do nervo fibular comum enfraquece os músculos do compartimento anterior e do compartimento lateral. A perda da sensibilidade é mais marcante em uma placa triangular no dorso do pé distalmente entre o primeiro e o segundo dedos, área suprida exclusivamente pelos ramos profundo e superficial do nervo fibular comum.<sup>27</sup>

Juntos, os sintomas do encarceramento do nervo fibular comum e a dor referida de Pgs nos músculos fibulares sugerem fortemente disco intervertebral rompido que, se presente, pode também ativar Pgs nos músculos fibulares em distribuição segmental. Por isso, os pacientes com esses sintomas podem apresentar síndrome de dor miofascial com ou sem sintomas e sinais neurológicos; ou seus sintomas podem ser causados pela combinação de radiculopatia, encarceramento do nervo fibular e dor miofascial referida.

Causas relatadas de paralisia do nervo fibular por compressão na perna incluem: cisto poplíteo (de Baker),<sup>56,87</sup> gânglio (cisto) que substituiu localmente o músculo fibular longo,<sup>19</sup> fabela (osso sesamóide na cabeça lateral do músculo gastrocnêmio) grande em sete casos,<sup>98</sup> tumefação cística no próprio nervo fibular<sup>87</sup> e agruamento do músculo fibular longo após sua ruptura.<sup>86</sup>

O hábito de cruzar as pernas pode conduzir ao “adormecimento” da parte superior da perna devido à neurapraxia por compressão e à paralisia temporária do nervo fibular. Se essa prática foi continuada muito freqüentemente e por muito tempo, pode conduzir a dano prolongado do nervo.<sup>108</sup> Outra causa postural relatada de neuropatia por encarceramento do nervo fibular comum foi a coleta de trigo na posição agachada por pessoal do exército não-habitado a essa atividade.<sup>85</sup>

O **nervo fibular superficial** emerge através da fásia profunda no terço médio da perna,<sup>27</sup> onde ela é vulnerável a trauma agudo ou crônico e está sujeita a encarceramento pela fásia.<sup>55</sup> A dor e a sensação alterada sem déficit motor na distribuição desse nervo se parecem confusamente com uma combinação das síndromes de dor miofascial do tibial anterior e do fibular terceiro. Entretanto, o encarceramento não depende de Pgs miofasciais nesses músculos.

Styf<sup>96</sup> fez o diagnóstico de encarceramento do nervo fibular superficial quando o exame revelou: (a) dor e sensibilidade alterada no dorso do pé; (b) resposta positiva a pelo menos um de três testes provocativos; e (c) velocidade de condução do nervo fibular superficial de menos de 44 m/seg ou defeito fascial onde o nervo emerge. Os três testes provocativos foram positivos quando o paciente experimentou dor no pé em resposta a: (a) pressão aplicada onde o nervo emerge da fásia profunda enquanto o paciente flexionou ativamente e everteu o pé contra resistência; (b) flexão plantar e inversão passiva sem pressão local sobre o nervo; e (c) percussão suave sobre o trajeto do nervo enquanto se mantém o alongamento passivo (sinal de Tinel).

Usando os critérios listados, Styf<sup>96</sup> identificou três mecanismos de encarceramento entre 21 pacientes com esse diagnóstico. Outros também relataram sobre pacientes com encarceramento do nervo fibular superficial.<sup>53,65,68,95</sup>

O encarceramento do **nervo fibular profundo** pelo músculo extensor longo dos dedos é considerado na Seção 10 do Capítulo 24.

A estrutura de pé de Morton (a configuração de pé de Dudley J. Morton) deve ser distinguida do neuroma

de Morton (metatarsalgia de Morton). Este último costuma ser considerado resultante de encarceramento do nervo interdigital na região do ligamento metatarsal transverso.<sup>1</sup> A estrutura do pé de Morton é uma variação na estrutura esquelética<sup>75</sup> que em geral não é em si dolorosa, mas pode causar problemas para os músculos e para outras estruturas. Na verdade, as pressões anormais causadas pela *estrutura* podem constituir fator no desenvolvimento do *neuroma*. A estrutura de pé de Morton está considerada nas Seções 7, 8 e 14 deste capítulo.

### Síndrome do compartimento lateral

Os Capítulos 19 e 22 deste volume examinam os diagnósticos das síndromes de compartimento anterior e posterior na página 328 e 396, respectivamente. Os mesmos princípios aplicam-se aqui. A síndrome do compartimento lateral com dor ao longo da lateral da perna agravada pela atividade pode sugerir dor por Pg nos músculos fibulares longo e curto, mas a sensibilidade e a tensão da musculatura na síndrome do compartimento são difusas, não-localizadas como nas síndromes miofasciais.<sup>46</sup> A síndrome do compartimento lateral pode desenvolver-se em corredores com excessiva pronação e articulações subtalares anormalmente móveis.<sup>17</sup> Pode também se desenvolver secundariamente à ruptura do músculo fibular longo.<sup>30</sup> Um aumento anormal medido na pressão do compartimento confirma o diagnóstico.<sup>46</sup>

### Distensão do tornozelo

O trauma que causa distensão lateral do tornozelo pode também ativar prontamente Pgs nos músculos fibulares que referem dor e sensibilidade ao tornozelo. O exame dos músculos fibulares para Pgs revela esta fonte dos sintomas. Entretanto, outras causas da dor devem ser descartadas.

Em geral, a lesão dos ligamentos laterais do tornozelo ocorre por um mecanismo de inversão-flexão plantar. As primeiras estruturas laceradas são a cápsula articular anterior lateral e o ligamento talofibular anterior.<sup>28</sup> A região imediata do ligamento dilacerado fica sensível e inchada. A sensibilidade referida de Pgs em geral inclui uma área maior sem uma tumefação tão marcada.

### Ruptura do músculo e do tendão

A ruptura do músculo fibular longo pode produzir síndrome do compartimento lateral.<sup>30</sup>

A fíbula é um osso sesamóide do tendão do fibular longo que se desenvolve em cerca de 10% dos indivíduos. Quando ele sofre trauma e torna-se doloroso, pode ser

tratado com sucesso por cirurgia<sup>107</sup> ou por tratamento conservador.<sup>21</sup>

A fíbula pode fraturar e romper o tendão do fibular longo<sup>99</sup> quando o indivíduo tenta impedir queda<sup>86</sup> ou impõe estresse de inversão brusca do tornozelo, frequentemente com estalido audível.<sup>21</sup>

Ocorreu ruptura do músculo fibular curto em uma bailarina com ausência congênita do músculo fibular longo.<sup>29</sup>

Lesões degenerativas do tendão do fibular curto foram relatadas em 13 pacientes,<sup>91</sup> e rupturas do tendão do fibular curto em nove.<sup>59,61</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Uma queda com entorse em inversão do tornozelo pode sobrecarregar os músculos fibulares longo e curto, além de ativar Pgs nesses músculos.

A fraqueza induzida por imobilização prolongada, assim como por uma tala no tornozelo, predispõe fortemente à ativação desses Pgs.

Pgs ativos no músculo glúteo mínimo anterior, que referem dor forte à face lateral da perna, podem induzir Pgs nos músculos fibulares longo e curto.

Em um estudo de 100 pacientes, foi relatado que acidentes de veículo motorizado raramente ativam Pgs no músculo fibular longo.<sup>13</sup>

### Perpetuação

A imobilização por tala pode perpetuar Pgs latentes ativados anteriormente pelo trauma inicial de fratura ou entorse.

A estrutura de pé de Morton (primeiro metatarsal relativamente curto e segundo metatarsal longo) com um balanceio mediolateral do pé em geral perpetua Pgs principalmente no músculo fibular longo<sup>93,94,100</sup> e também no fibular curto, mas raramente no fibular terceiro. Os indivíduos podem apresentar estrutura de pé de Morton bilateral igualmente marcante, mas têm dor apenas de um lado, comumente o lado do membro inferior mais curto. Podem aparecer joanetes no mesmo ou em ambos os pés, mas dolorosos apenas em um dos pés. Os pacientes perguntam por que, se têm a mesma estrutura de pé bilateralmente, só têm dor em um dos pés. A resposta é que o corpo fica inclinado para o lado do membro inferior mais curto. Quando há desigualdade no comprimento dos membros inferiores, o membro mais curto em geral carrega mais peso quando o indivíduo está de pé, recebe mais impacto forçado durante a marcha e pode sofrer uma maior inversão na batida do calcanhar e uma demora na

retirada do pé. O membro pode ser curto devido a um arco plantar baixo causado por uma hiperpronação e uma hiper mobilidade do pé desse lado.

A tensão crônica por Pgs ativos (ou latentes) dos músculos antagonistas tibiais anterior ou posterior tende a sobrecarregar os músculos fibulares longo e curto e a perpetuar Pgs já existentes.

Dormir com o pé em flexão plantar coloca os músculos fibulares longo e curto na posição encurtada durante períodos prolongados. Tal posição agrava seus Pgs.

Cruzar uma perna sobre a outra para compensar a hemipelve pequena (ver a página 54, Capítulo 4) pode comprimir o nervo fibular comum na parte superior da perna contra o joelho que está em baixo. O peso da perna cruzada pode também traumatizar o músculo fibular longo mais superiormente, perpetuando Pgs já existentes.

Usar saltos altos perpetua Pgs nos músculos fibulares pelo deslocamento do peso para a frente na direção do antepé enquanto o paciente está de pé, reduzindo a base de apoio e aumentando o comprimento do braço de alavanca contra o qual os músculos devem operar. A instabilidade resultante sobrecarrega os músculos fibulares longo e curto. Um sapato com salto fino de qualquer altura proporciona base de apoio instável que pode sobrecarregar os músculos fibulares.

Os pacientes com pés planos e sem suporte para os arcos podem ter sensibilidade local e bandas tensas nos músculos fibulares longo e curto,<sup>58</sup> provavelmente porque eles são então mais ativos na fase de apoio da marcha.<sup>16</sup>

Um barra de elástico apertado de uma meia comprida pode cortar a circulação nos músculos fibular longo, extensor longo dos dedos e gastrocnêmio por compressão direta, como um torniquete, e assim perpetuar seus Pgs. Uma linha vermelha profunda ou marca em torno da perna indicam alta probabilidade dessa constrição. O músculo sóleo em geral está muito profundo para ser afetado.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURAS 20.4-20.7)

Os pacientes com Pgs latentes no músculo fibular longo são assintomáticos com respeito à dor, mas, com o passar dos anos, os Pgs latentes podem causar calosidades características e debilidade do tornozelo.<sup>100</sup>

O exame dos pés freqüentemente revela o primeiro metatarsal relativamente curto e o segundo metatarsal, longo (estrutura de pé de Morton) com calosidades características. Os sapatos que mostram desgaste irregular e são inadequados para proporcionar conforto, ou são adequados, mas muito apertados, podem contribuir definitivamente para o problema da dor.

Enquanto o paciente caminha, o clínico observa de trás para notar pronação excessiva do pé ou outros desvios. Um pé que vira mediolateralmente com Pgs associa-

dos no fibular longo pode produzir sensação de debilidade do tornozelo grave o bastante para convencer alguns pacientes a usar bengala.

Se, quando sentado em uma cadeira, o paciente cruza as pernas, ele pode ser tentado a compensar a hemipelve pequena do lado da perna cruzada superior. A assimetria pélvica na posição sentada deve ser examinada como descrito nas páginas 53-55 do Capítulo 4 neste volume.

Para examinar fraqueza do fibular longo e do fibular curto, o paciente deita-se sobre o lado que não está sendo testado. O clínico estabiliza a perna em cima e coloca o pé em flexão plantar e eversão (pronação); com os *dedos relaxados*, o paciente mantém o pé nessa posição contra a resistência proporcionada pelo clínico, que pressiona contra a borda lateral do pé na direção da inversão e da flexão dorsal.<sup>48,52</sup> Os músculos da panturrilha e os flexores longos dos dedos podem também produzir uma flexão plantar poderosa, mas esses dois músculos fibulares são a principal força para a eversão do pé em flexão plantar. Os músculos fibular terceiro e extensor longo dos dedos também produzem eversão, mas flexionam dorsalmente, em vez da flexão plantar do pé. Os pacientes com Pgs nos fibulares longo e curto têm dificuldade para manter esse pé na eversão e na flexão plantar contra a resistência, em comparação com o lado não-envolvido. Baker<sup>14</sup> descreve essa resistência forçada ao movimento como fraqueza "fugidia". Quanto mais ativos os Pgs, mais marcante é a debilidade.

Pgs ativos no **fibular longo** e no **fibular curto** causam dor ao esforço de eversão quando o pé já se encontra em eversão e também restringem dolorosamente a amplitude de movimento da inversão passiva. Pgs no **fibular terceiro** provocam dor na flexão dorsal ativa na posição de dorsiflexão (encurtada) e limitam a flexão plantar passiva.

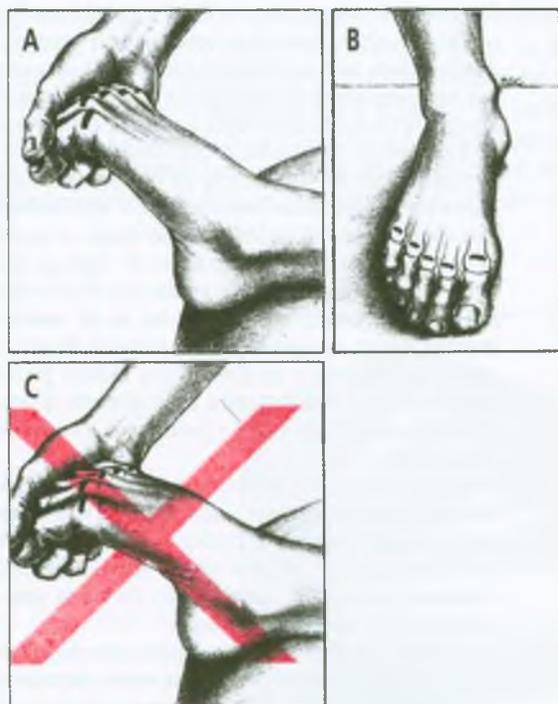
### Estrutura de pé de Morton (Figuras 20.4-20.7)

Em 1935, Dudley J. Morton, M.D.,<sup>75</sup> descreveu duas variações estruturais no pé, uma ou outra tendo aparecido regularmente entre 150 pacientes que se queixavam de metatarsalgia. A variação mais comum foi a hiper mobilidade do primeiro metatarsal (na articulação tarsometatarsal) com frouxidão dos ligamentos plantares longitudinais; a outra, quase tão comum, foi o osso primeiro metatarsal relativamente curto. A hiper mobilidade do primeiro metatarsal sobrecarrega os músculos tibial posterior e flexor longo dos dedos.<sup>75</sup> A configuração do primeiro metatarsal curto tende a sobrecarregar principalmente o fibular longo e, menos freqüentemente, o fibular curto. O tendão do fibular curto não atravessa a planta do pé para alcançar o primeiro metatarsal como faz o tendão do fibular longo.

É ocorrência comum o primeiro metatarsal relativamente curto (cerca de 40% dos indivíduos).<sup>45</sup> Nas duas condições descritas, a falha mecânica resulta em fracasso do osso primeiro metatarsal em carregar sua parte do peso corporal (normalmente pelo menos um terço) entre o levantamento do calcanhar e a retirada dos dedos do chão durante a marcha. Atletas com a estrutura de pé de Morton que correm cerca de 80 km (50 milhas) ou mais por semana podem desenvolver sintomas dolorosos.<sup>84</sup>

O Capítulo 4 do Volume 1<sup>105</sup> examina a literatura relacionada ao primeiro metatarsal relativamente curto. A Seção 14, desse capítulo descreve o manejo da condição. A configuração anatômica promove balanceio mediolateral do pé na ponta de uma linha que se estende do calcanhar até a cabeça do segundo osso metatarsal longo. Travell<sup>100</sup> enfatizou as conseqüências musculares desse desequilíbrio mecânico na dinâmica do pé. O desequilíbrio muscular e a sobrecarga por estrutura de pé de Morton podem afetar outros músculos além dos fibulares. As compensações posturais comuns associadas com a estrutura de pé de Morton envolvem os músculos vasto medial, o glúteo médio e o glúteo mínimo (ver a Figura 8.3).

Para examinar a estrutura de pé de Morton, o clínico segura o pé e flexiona as articulações dos dedos apoiando as cabeças dos metatarsais com os dedos contra a planta do pé (Figura 20.4A). A prega dorsal formada pela articulação metatarsofalângica torna-se visível. Marcando a proeminência de cada cabeça do metatarsal com uma caneta, os comprimentos relativos dos cinco metatarsais ficam aparentes (Figura 20.4B). O segundo dedo em geral se destaca como característica proeminente, como observado na Figura 20.4B. As localizações das cabeças dos metatarsais são mais difíceis de marcar com precisão se os ossos metatarsais se dobrarem para baixo junto com os dedos (Figura 20.4C).



**FIGURA 20.4** Exame da estrutura de pé de Morton. As *marcas negras* localizam as cabeças dos metatarsais em todas as posições. (A) Vista lateral medial, boa técnica: flexão dos dedos nas articulações metatarsofalângicas e posição neutra dos metatarsais proximalmente. (B) Posição de pé suportando peso. As *marcas negras* revelam claramente o primeiro metatarsal relativamente curto e o segundo metatarsal longo. (C) Maneira incorreta de marcar as cabeças metatarsais: os ossos metatarsais são também flexionados proximalmente nas articulações tarsometatarsais, restringindo a flexão dos dedos nas articulações metatarsofalângicas.

A Figura 20.5 mostra como examinar a superfície plantar do pé para determinar a relação do primeiro metatarsal curto e do segundo metatarsal longo. A extremidade distal do segundo metatarsal estende-se além da extremidade do primeiro. Às vezes, as falanges do segundo dedo são tão curtas que sua ponta não se estende além da extremidade do primeiro dedo, ainda que o segundo *metatarsal* seja mais longo que o primeiro. O comprimento do metatarsal é o fator mais importante porque ele suporta o peso do corpo. Por isso, o clínico deve examinar os dois primeiros *metatarsais* para seu comprimento relativo, não apenas dos dedos, quando o paciente tem Pgs nos músculos fibulares.

Em geral, quando o primeiro metatarsal é mais curto que o segundo, a rede de pele entre o segundo e o terceiro dedos é grande em comparação com a existente entre o primeiro e o segundo dedos (Figura 20.6). Tal achado alerta o examinador para observar o comprimento do metatarsal.

Embora alguns indivíduos tenham um primeiro metatarso mais curto com a distribuição *normal* do peso corporal nas cabeças dos metatarsos, aqueles com distribuição de peso *anormal* desenvolvem calosidades.<sup>45</sup> Essas calosidades em geral se desenvolvem em conjunção com Pgs no músculo fibular longo. Elas ocorrem sob a cabeça do segundo metatarso e às vezes sob as cabeças do terceiro e do quarto metatarso (Figura 20.7) e às vezes sob as cabeças do terceiro e do quarto metatarso, que podem também carregar um peso adicional. Essas calosidades agravam ainda mais a distribuição anormal do peso nas cabeças dos metatarsos no fim da fase de apoio.

Outras calosidades também tendem a se desenvolver: no lado medial do hálux, na direção da extremidade desse dedo; medialmente ao lado da cabeça do primeiro metatarsal; ao longo da borda lateral da planta do pé em sua parte anterior; e às vezes na lateral do quinto metatarsal (Figura 20.7).

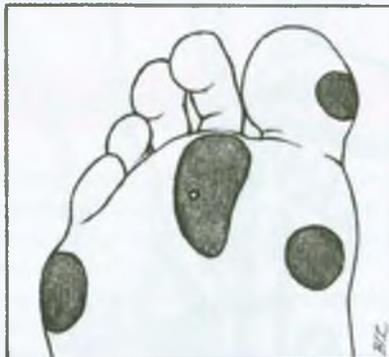
Duchenne<sup>31</sup> observou que os pacientes com paralisia apenas do músculo fibular longo apresentavam-se principalmente com calosidades dolorosas na borda lateral da planta do pé. Isso reforça a impressão de que quando os pacientes desenvolvem Pgs que inibem o fibular longo e enfraquecem sua função, eles finalmente



**FIGURA 20.5** A palpação plantar das extremidades distais das cabeças dos dois primeiros metatarsais, durante forte extensão dos dedos, demonstra a estrutura de pé de Morton (primeiro metatarsal relativamente curto e o segundo metatarsal longo).



**FIGURA 20.6** A grande membrana entre o segundo e o terceiro dedos é característica da estrutura de pé de Morton (primeiro metatarsal relativamente curto e segundo metatarsal longo).



**FIGURA 20.7** Calosidades associadas com a estrutura de pé de Morton. O segundo dedo em geral se estende mais do pé do que o primeiro quando o segundo metatarsal é mais longo que o primeiro. Calosidades grossas podem desenvolver-se sob a cabeça do segundo metatarsal e laterais à cabeça do quinto metatarsal. Outras calosidades ocorrem sob o lado medial da cabeça do primeiro metatarsal e outra ainda aparece em geral no lado medial do hálux, ao longo da articulação interfalângica.

desenvolvem calosidades. A presença dessas calosidades laterais indica forças laterais anormais que esfregam os pés contra o lado do sapato. A formação de calosidades ao longo dos dois lados do pé pode também depender do quanto o sapato é rígido. A calosidade no lado medial da cabeça do primeiro metatarsal indica fonte de joanetes que, em seus primeiros estágios, é corrigível sem cirurgia pela modificação dos sapatos.

### Exame do sapato

Sapatos inadequados agravam a instabilidade induzida pela estrutura de pé de Morton. Até mesmo uma correção adequada pode causar problemas adicionais no estilo errado de sapato. O exame dos sapatos deve incluir pelo menos as seguintes considerações:

1. O sapato deve ter *palmilha reta* para proporcionar o máximo de apoio sob o arco. Com os sapatos colocados um ao lado do outro posicionados como o paciente os usa, os *lados mediais* devem encostar um no outro do calcanhar até próximo aos dedos. Os dedos não devem ser comprimidos e não devem justapor-se um ao outro. Os sapatos de ponta fina abduzem muito o hálux, provocam câibras nas cabeças dos metatarsais, exageram o desequilíbrio mecânico e contribuem para a formação de joanetes em homens e mulheres.
2. A ponteira do sapato cobre os dedos e as cabeças dos metatarsais. A altura vertical da ponteira deve proporcionar amplo espaço para movimento dos dedos e das cabeças dos metatarsais com as inserções na posição adequada. Se a ponteira for apertada durante a marcha, o paciente perde o movimento normal dos dedos; um calço inserido para a compensação de estrutura de pé de Morton frequentemente torna a ponteira mais apertada e agrava os sintomas comprimindo os dedos. Por essa razão, os pacientes devem levar com eles uma palmilha de espuma quando forem comprar sapatos novos e colocá-la dentro de cada sapato novo quando experimentá-los no pé maior para garantir espaço adequado para o primeiro metatarsal e para a palmilha. Se o paciente já tem sapatos preferidos muito apertados, um sapateiro pode afrouxar a ponteira de couro (a parte que cobre o peito do pé e os dedos) de um dia para o outro.
3. A *sola* deve ser flexível nas cabeças dos metatarsais. A menos que a sola de um sapato seja dura pelo fato de ele ser novo, o examinador deve conseguir dobrá-la facilmente com a pressão da mão. Uma sola de madeira rígida é obviamente insatisfatória nesse aspecto. Os patins para gelo constituem um problema similar.
4. O contraforte deve ser firme e o sapato deve calçar bem. O espaço do calcanhar excessivamente amplo permite que o calcanhar deslize de um lado para o outro dentro do sapato. Isso, por sua vez, faz com que todo o pé vire e deslize para os lados no sapato, o que requer estabilização adicional por parte dos músculos e pode provocar bolhas e irritação do tendão do calcâneo. Esse problema é característico dos sapatos femininos tipo sandália, especialmente se os sapatos têm saltos altos. Um calço firme de espuma ou de feltro colocado dentro do sapato ao longo das laterais do calcanhar evita o movimento traumático.
5. Observação fundamental é o *desgaste excessivo* do lado externo do calcanhar e da extremidade interna da sola. Al-

gum desgaste lateral do calcanhar é normal. O padrão de desgaste excessivo desenvolve-se devido à inversão excessiva e daí à eversão excessiva do pé na fase de apoio (deslize de um lado para o outro no plano frontal). Os pacientes com hiperpronação mais grave podem exibir apenas padrões excessivos de desgaste medial do calcanhar e da sola. Os sapatos com calcanhar desgastado agravam o desequilíbrio mecânico do pé e devem ser substituídos, bem como o desequilíbrio. O paciente pode precisar consultar um pedicuro competente.

6. O calcanhar do sapato deve ser *plano* e não deve ser inclinado em nenhuma direção como correção para desgaste irregular causado pela estrutura de pé de Morton. Alguns profissionais adicionam um calço em forma de cunha ao calcanhar para elevar seu lado medial, o que pode ajudar quando o paciente está de pé, parado, mas agrava o desequilíbrio mecânico quando o paciente caminha. É necessário um bom suporte para o arco.

### 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 20.8)

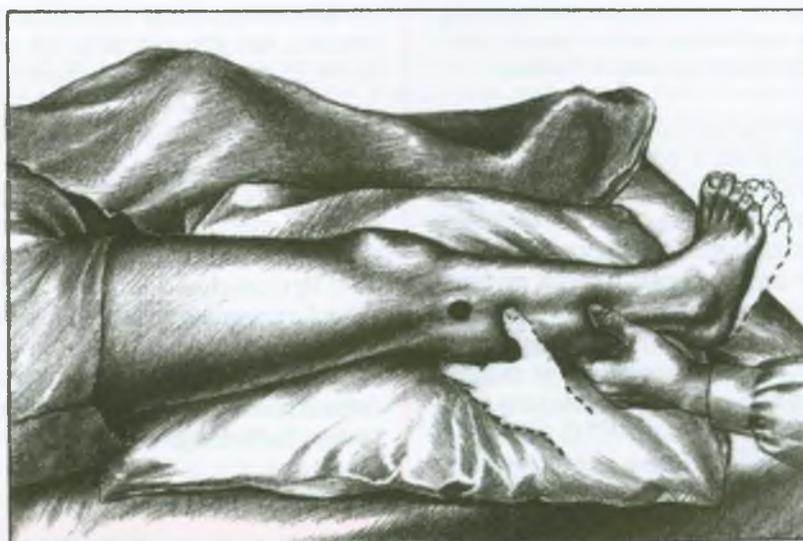
Para o exame dos músculos fibulares para Pgs, o paciente fica deitado na posição supina com o pé livre para se mover enquanto o outro membro (que não está sendo examinado) é coberto para evitar o esfriamento do corpo (Figura 20.8). A localização de Pg mais comum no músculo fibular longo (Figura 20.1A e o ponto de palpação proximal na Figura 20.8) é cerca de 2 a 4 cm (aproximadamente 1 polegada ou um pouco mais) distais à cabeça da fíbula sobre sua diáfise. As bandas tensas são clara-

mente delineadas pela palpação contra o osso subjacente. Essa base firme facilita despertar resposta contrátil local (RCL) no músculo fibular longo pela palpação transversal. A contração transitória faz com que o pé penda para fora e para baixo, como indicado pelo pé delineado na Figura 20.8. O nervo fibular comum atravessa diagonalmente sobre o colo da fíbula, bem abaixo da cabeça, e tem consistência tipo corda. O nervo distingue-se da banda tensa por sua posição proximal e pelo curso que atravessa o músculo em vez de seguir o comprimento do músculo quase paralelamente à diáfise da fíbula.<sup>70</sup> A pressão excessiva sobre o nervo pode causar sensações de formigamento dolorosas na lateral da perna e do pé.

Essa localização de Pgs no fibular longo corresponde à localização onde Lange<sup>58</sup> encontrou miogelose dos músculos fibulares.

Os Pgs no músculo fibular curto (Figura 20.1A e o ponto distal da palpação na Figura 20.8) são em geral encontrados em um lado ou no outro e na profundidade do tendão do fibular longo, próximo à junção dos terços médio e inferior da perna. Tais Pgs também são palpáveis contra a diáfise da fíbula. Respostas contráteis locais são mais difíceis de provocar nesse músculo do que no fibular longo, mas a resposta visível do pé é essencialmente a mesma. A pressão sobre Pgs ativos em qualquer desses músculos provoca caracteristicamente dor referida atrás, distal e no maléolo lateral, em cujo caso essa área também exhibe sensibilidade à pressão.

Os Pgs no músculo fibular terceiro (*ver* a Figura 20.1B) são levemente palpáveis distal e anteriormente aos



**FIGURA 20.8** Palpação de pontos-gatilho nos músculos fibulares longo e curto direitos. O círculo sólido marca a cabeça da fíbula. A mão delineada ilustra a palpação de ponto-gatilho no músculo fibular longo contra a fíbula. O contorno tracejado do pé indica seu movimento devido à resposta contrátil local provocada pela palpação transversal sobre o ponto-gatilho no músculo fibular longo. A mão totalmente desenhada ilustra a palpação de ponto-gatilho no músculo fibular curto.

Pgs no fibular curto e proximal e anteriormente ao maléolo lateral. O tendão do fibular terceiro destaca-se e é facilmente palpável na face ântero-lateral do tornozelo e do pé (lateral aos tendões do extensor longo dos dedos) quando o paciente sentado tenta virar o pé levantando o quinto metatarsal do chão. As bandas tensas costumam ser difíceis de delinear pela palpação, mas a pressão no Pg ativo sensível em geral refere dor ao tornozelo ântero-lateral e às vezes à lateral do calcânhar (ver a Figura 20.1B).

## 10. ENCARCERAMENTOS (FIGURA 20.9)

A Seção 6, em “Diagnóstico diferencial”, examina os sintomas do encarceramento do nervo fibular comum e seus ramos, os nervos fibulares superficial e profundo. Uma abertura na inserção proximal do músculo fibular longo proporciona passagem para os nervos fibulares. Tal abertura fica entre as fibras proximais e o tendão do fibular longo e o colo da fíbula. A abertura é delimitada por uma borda fibrosa que assume a forma da letra “J” na perna esquerda e um “J” invertido na perna direita. Os nervos fibulares superficial e profundo dobram-se sobre a base do “J”; o fibular superficial dobra mais agudamente. No espécime anatómico e na cirurgia, a inversão e a flexão plantar do pé empurraram os nervos tensos contra a borda fascial.<sup>56</sup>

A neurólise do nervo fibular, quando ele passava na profundidade dessa borda fibrosa aguda na origem do músculo fibular longo, aliviou sinais e sintomas de neuropatia por compressão do nervo fibular em sete de oito pacientes.<sup>60</sup> Os sintomas foram iniciados por exercício vigoroso, mas o relato não mencionou se os Pgs miofasciais do fibular longo contribuíram para os sintomas, particularmente no paciente para o qual a neurólise foi ineficaz.

As bandas tensas por Pgs no músculo fibular longo aumentam a tensão do músculo e podem causar encarceramento do nervo fibular comum e/ou dos nervos fibulares superficial e profundo,<sup>100</sup> se os ramos do nervo estão longe o bastante proximalmente (Figura 20.9A). A compressão do nervo pode ocorrer contra a fíbula, ou pode resultar de estrangulamento do nervo devido à tensão muscular nas bandas da fásia que envolvem o nervo.<sup>49</sup> A compressão das fibras motoras no nervo fibular comum ou no nervo fibular profundo por bandas tensas no músculo fibular longo pode causar pé caído.<sup>93,94</sup> O pé caído e mudanças na sensação causada pelo encarceramento do nervo fibular podem ser resultado de Pgs residuais nos músculos fibulares que se originaram de radiculopatia posteriormente resolvida.

Entorpecimento e formigamento por encarceramento do nervo fibular comum (Figura 20.9B) aparecem no dorso do pé na área triangular entre o primeiro e o segundo dedos. Esse pedaço específico da área da pele é suprida

apenas pelos nervos fibulares profundo e superficial,<sup>54</sup> enquanto o dorso do pé circundante também está innervado por outros nervos.

O nervo fibular profundo pode também estar encarcerado contra a fíbula pelas bandas tensas de Pgs no músculo extensor longo dos dedos (Figura 20.9A). Tal distribuição neurológica da dor devida a encarceramento é distinguível do padrão de dor intensa referida à região do tornozelo por Pgs nos músculos fibulares longo ou curto (Figura 20.1A).

Outra fonte potencial de compressão do nervo fibular comum ou de seus ramos é o uso de meia pneumática para “terapia mecânica e antitromboflebite”. Sintomas de lesão do nervo foram observados em vários pacientes idosos após o seu uso.<sup>2</sup>

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

O fibular longo está quase sempre envolvido quando um dos outros dois músculos fibulares abrigam Pgs. Não surpreende que o músculo que mais comumente desenvolve Pgs secundários associados com os músculos fibulares enfraquecidos por Pg seja seu principal agonista para a eversão, o extensor longo dos dedos. O fato de o extensor longo dos dedos também servir como principal antagonista para a ação de flexão plantar do fibular longo pode ser responsável pela probabilidade de ambos os músculos desenvolverem Pgs. A tensão crônica das bandas tensas no músculo envolvido sobrecarrega seu antagonista. Pgs no fibular longo também podem ocorrer em associação com Pgs no tibial posterior; esses dois músculos são antagonistas específicos em relação à inversão-eversão, mas são agonistas em relação à flexão plantar e à estabilização do pé que suporta o peso.

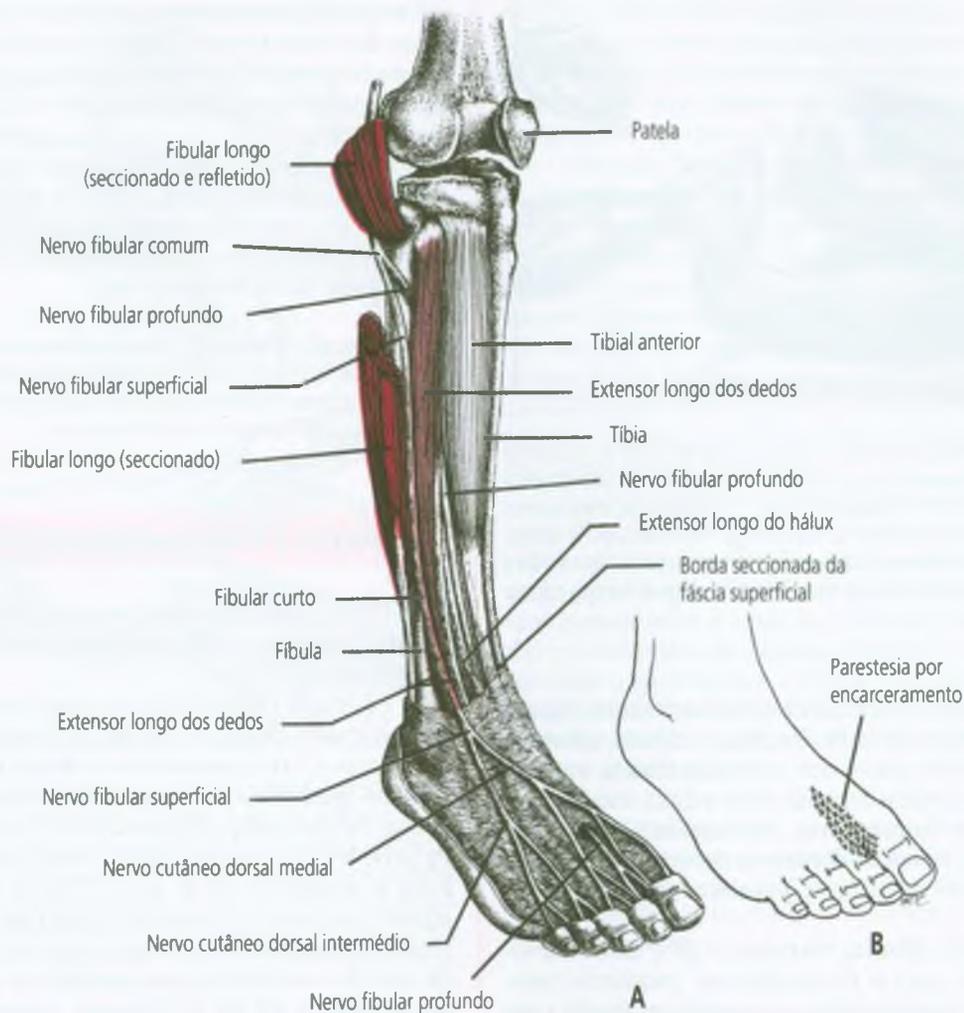
Embora os músculos fibulares longo e curto sejam auxiliares fracos dos principais flexores plantares, é improvável que Pgs nos poderosos músculos gastrocnêmio e sóleo induzam problemas nos fibulares. Também é improvável que qualquer função do tríceps sural seja comprometida devido a Pgs nos músculos fibulares.

Pgs no glúteo mínimo anterior referem dor à face lateral da perna e podem induzir Pgs satélites nos músculos fibulares.

Os músculos extensor longo dos dedos e fibular terceiro atuam intimamente como agonistas. Os Pgs em um podem induzir Pgs secundários no outro.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 20.10)

O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste vo-



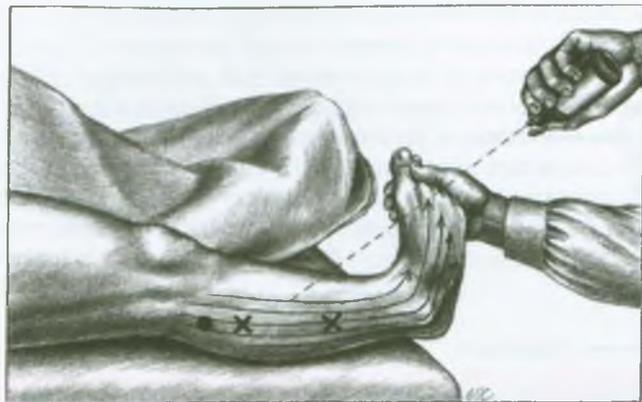
**FIGURA 20.9** Encarceramento dos nervos fibulares comum, profundo ou superficial. (A) Por um músculo fibular longo tenso (*vermelho-escuro*), refletido. O encarceramento do nervo fibular profundo pode ser causado também por um músculo extensor longo dos dedos tenso (*vermelho médio*). Os ramos profundos e os superficiais do nervo fibular passam entre o músculo fibular longo e a fíbula subjacente, onde as bandas tensas associadas com pontos-gatilho no fibular longo podem comprimir o nervo e causar neurapraxia. (B) A zona de parestesia por encarceramento (Zs) devido a bandas de pontos-gatilho tensas no músculo fibular longo ocupa o espaço entre o primeiro e o segundo dedos dorsalmente. A pele dessa parte do pé é innervada exclusivamente por ramos dos nervos fibulares profundo e superficial. A estrutura de encarceramento de "J" invertido e o fibular terceiro não estão mostrados aqui.

lume enquanto o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-214 do Volume 1.<sup>102</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas nas páginas 21-22 e os métodos de tratamento alternativos nas páginas 20-22 deste volume. É importante evitar alongar até sua amplitude de movimento total esses músculos que atravessam articulações hiper móveis.

A liberação da tensão de Pg nos músculos fibulares pela aplicação de frio intermitente com alongamento se inicia deixando-se o paciente confortável na posição supina e totalmente relaxado na mesa de tratamento. Várias varreduras paralelas e lentas de gelo ou *spray* congelante apli-

cadas descendentemente sobre a face ântero-lateral da perna, do tornozelo e do pé (Figura 20.10) ajudam a inibir os reflexos de alongamento antes e durante o alongamento passivo dos músculos encurtados. As varreduras de gelo ou *spray* congelante devem cobrir a pele sobre todos os três músculos fibulares e seus padrões de dor referida.

Para liberar a tensão de Pg dos músculos **fibular longo** e **fibular curto**, o clínico aplica o gelo ou o *spray* congelante descendentemente para cobrir esses músculos e toma o cuidado de incluir as áreas atrás do maléolo lateral e sobre o pé lateralmente, onde a dor é comumente referida. Após inverter e aduzir totalmente o pé, o clínico o flexiona dorsalmente dentro dos limites do conforto.<sup>93</sup>



**FIGURA 20.10** Posição de alongamento e padrão de aplicação de gelo ou *spray* congelante (setas *finas*) para pontos-gatilho (Xs) nos músculos fibulares longo e curto. O círculo sólido marca a cabeça da fíbula. O movimento de alongamento combina a inversão e a dorsiflexão plenas para alongar esses músculos. O alongamento do fibular terceiro (não-mostrado) combina inversão e flexão plantar com a varredura anterior (medial) adicional de frio intermitente sobre a pele que cobre o músculo fibular terceiro.

(A aplicação de *spray* congelante está ilustrada na Figura 20.10.) Enquanto o paciente inspira, o clínico resiste à contração isométrica suave dos músculos fibular longo e curto. O paciente expira lentamente e relaxa enquanto o clínico controla o alongamento, movimentando o pé delicadamente para a flexão dorsal e a inversão, enquanto aplica novamente varreduras paralelas do *spray* congelante.

Para alongar o **fibular terceiro**, o pé é então movido da dorsiflexão para a flexão plantar, enquanto mantém a inversão. Combinando a respiração profunda com o relaxamento pós-isométrico, o paciente inspira e tenta ativamente a eversão e flexão dorsal suave contra a resistência isométrica suprida pelo clínico. Enquanto o paciente expira *lentamente* e relaxa, o clínico aplica varreduras de gelo ou *spray* congelante no padrão ilustrado (Figura 20.10) e controla o alongamento no músculo fibular terceiro mantendo tração firme e lenta para a inversão e para a flexão plantar. Nessa posição de alongamento, acrescentar a flexão passiva dos dedos também alonga o extensor longo dos dedos, o que requer varreduras do *spray* congelante que incluem o dorso do pé e os dedos (ver o Capítulo 24).

Para evitar que se desenvolva câibra reativa no músculo tibial anterior, a tensão nesse músculo deve ser liberada imediatamente pela aplicação de frio intermitente com alongamento. O clínico alonga passivamente o tibial anterior através da eversão e da flexão plantar do tornozelo (ver a Figura 19.5).

Seguindo os procedimentos anteriormente descritos, uma almofada de calor úmido reaquece a pele que foi exposta ao frio intermitente, e o paciente realiza várias repetições de amplitude de movimento ativo *lentamente*

até as posições totalmente alongadas e totalmente encurtadas dos músculos tratados. O exercício de auto-alongamento dos músculos fibulares (ver a Seção 14 deste capítulo) realizado diariamente em casa ajuda a evitar recorrências.

O músculo fibular longo e sua representação na pele são bem adequados para o uso de gelo em vez de *spray* congelante (ver o Capítulo 2) para a massagem por desnudamento<sup>104</sup> ou para compressão isquêmica<sup>103</sup> contra a fíbula para liberar os Pgs.

Evjenth e Hamberg<sup>33</sup> ilustram outra técnica para conseguir a inversão completa do pé em dorsiflexão para alongar os fibulares longo e curto e uma técnica para fazer inversão completa e flexão plantar para alongar o fibular terceiro.

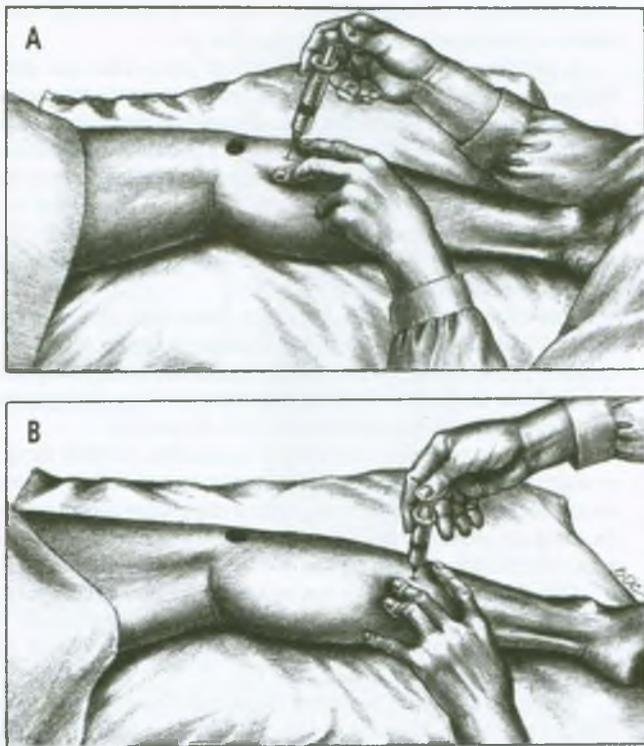
### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 20.11)

Há um descrição detalhada da técnica para injeção e alongamento de qualquer músculo nas páginas 132-143 do Volume 1.<sup>102</sup>

Os Pgs no fibular longo em geral ocorrem cerca de 2 a 4 cm distais à cabeça da fíbula; tal localização do Pg pode ser apenas a 1 cm (menos de ½ polegada) do nervo fibular comum quando ele atravessa a fíbula diagonalmente, logo abaixo da sua cabeça (Figura 20.9). Em geral, a injeção do Pg pode ser tão próxima que às vezes a solução anestésica local se dissemina até o nervo (Figura 20.11A). Convém advertir os pacientes antes da injeção que o pé pode “adormecer” brevemente se houver qualquer “derramamento” da solução anestésica e assegurá-los de que o pé “acordará” dentro de 15 ou 20 minutos, quando desaparecer o efeito anestésico da procaína a 0,5%.

Antes de injetar o Pg no fibular longo, o clínico deve primeiro localizar o nervo fibular comum palpando atrás da cabeça da fíbula. Se percutir levemente o nervo onde ele passa sob o músculo fibular longo (não sobre o Pg) provocar adormecimento do pé na distribuição do nervo (sinal de Tinel), o nervo está provavelmente sofrendo de encarceramento naquele ponto.

Durante a injeção de Pgs no músculo fibular longo, um travesseiro separa os joelhos do paciente, que se deita confortavelmente em decúbito lateral com o lado do tratamento voltado para cima (Figura 20.11A). Em um quarto frio, um cobertor ou papel cobre a pele exposta acima do joelho para evitar o esfriamento do paciente. A palpação plana do músculo fibular longo contra a fíbula delinea claramente a banda tensa e localiza com precisão o ponto de sensibilidade máxima do Pg na banda. Usando luvas, o clínico enche uma seringa hipodérmica de 10 mL com solução de procaína a 0,5% diluída em solução salina isotônica. A pele é limpa com algodão embebido em álcool e pode receber aplicação de *spray* congelante (sem congelar a pele) para anestésiar pelo frio a área cutânea de



**FIGURA 20.11** Injeção de pontos-gatilho nos músculos fibulares direitos. O círculo sólido marca a cabeça da fíbula. Observe, entre os joelhos, o traveseiro que se estende até os tornozelos para apoiar a perna que está sendo injetada. (A) Injeção de ponto-gatilho no fibular longo próximo, mas distal ao curso do nervo fibular comum que atravessa a fíbula logo abaixo da sua cabeça. A agulha é dirigida para o osso subjacente. (B) Injeção de ponto-gatilho no fibular curto, abordagem pósterolateral, próximo à junção dos terços médio e inferior da perna em cada lado e na profundidade do tendão do músculo fibular longo.

entrada da agulha. O clínico insere a agulha calibre 22, de 37 mm (1 ½ polegada) no Pg localizado entre os dedos, direcionando a agulha quase reta para baixo na direção da fíbula para evitar encontrar acidentalmente o nervo fibular comum ou seus ramos. O Pg freqüentemente se localiza perto do osso. Além do sinal do pulso usual do paciente em resposta à dor aguda quando o Pg é atravessado pela agulha, o clínico sente a RCL e freqüentemente observa movimento do pé devido a tal resposta (Figura 20.8, pé delineado). Ao mesmo tempo, o paciente em geral relata sentir dor na zona de referência previsível do Pg, que se concentra sobre o maléolo lateral. Entretanto, a dor projetada pelo nervo concentra-se no dorso do pé, na região proximal do hálux. Se a palpação revela Pg residual próximo ao principal, ele também deve ser injetado. Após a injeção do Pg, o músculo deve ser passivamente alongado durante a aplicação de frio intermitente.

O procedimento para a injeção do fibular curto é similar ao descrito anteriormente, exceto pelo fato de que os Pgs são mais distais, em geral próximos à junção dos

terços médio e distal da perna (Figuras 20.1A e 20.11B). A agulha aborda o músculo pela direção pósterolateral, passando na profundidade do tendão do fibular longo. A injeção não deve causar preocupação sobre a produção de bloqueio do nervo fibular.

A injeção de Pgs no fibular terceiro, um pouco distais e anteriores aos Pgs no fibular curto (Figura 20.1B), é similar àquela descrita para o músculo fibular curto. Um corte transversal no nível da junção dos terços médio e inferior da perna (ver a Figura 19.3) mostra que a abordagem mais segura e mais direta do fibular terceiro é através da pele que cobre o músculo, com a agulha dirigida para a fíbula. Isso evita que o nervo fibular superficial cubra o músculo fibular curto e mantém bem livre o nervo fibular profundo e os vasos tibiais anteriores situados sobre a membrana interóssea.

Após a injeção e o alongamento passivo do músculo, uma almofada de calor úmido imediatamente aplicada sobre os músculos tratados ajuda a minimizar a sensibilidade pós-injeção. Então, vários ciclos de amplitude de movimento ativo e lento às posições totalmente encurtadas e totalmente alongadas ajudam a restabelecer prontamente a amplitude e a função normais do músculo. O exercício de auto-alongamento dos músculos fibulares (ver a próxima seção) realizado diariamente em casa ajuda a evitar recorrências.

Baker<sup>14</sup> relatou o caso de uma menina de 14 anos com um Pg no fibular longo que produzia dor e instabilidade durante a ginástica local na trave de equilíbrio. A injeção do Pg ativo aliviou a dor e a instabilidade; ela conseguiu então vencer a competição de trave de equilíbrio.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 20.12-20.15)

##### Mecânica corporal e correções (Figuras 20.12-20.14)

##### Estrutura de pé de Morton

Se o paciente com estrutura de pé de Morton *não* tem calosidades *nem* Pgs no fibular longo com respostas contráteis locais, pode não ser requerido um calço no primeiro metatarsal, mas o apoio adicionado pode ser um bom remédio preventivo. Entretanto, na ausência de calosidades, há possibilidade de os ossos sesamóides do tendão do músculo flexor curto do hálux sob a cabeça curta do primeiro metatarsal (ver a Figura 27.4B) proporcionar o apoio necessário. Por outro lado, para lidar com queixa de dor de origem fibular, a estrutura de pé de Morton em geral requer correção.

O princípio na correção da estrutura de pé de Morton sintomática é igualar as forças entre o segundo osso metatarsal relativamente longo e o primeiro metatarsal curto

durante a retirada dos dedos do chão adicionando uma, às vezes duas, camadas finas de calço de apoio de feltro adesivo firme sob a cabeça do primeiro metatarsal.<sup>75,76,84</sup> A inserção de palmilha cortada como ilustrado na Figura 20.12A facilita a colocação precisa do calço. Dessa maneira, uma palmilha pode servir para corrigir vários sapatos. No lado medial do pé, a palmilha deve estender-se da cabeça do primeiro metatarsal até quase a articulação interfalângica do hálux. A extremidade deve coincidir com a prega distal do sapato (Figura 20.13), cerca de 1 cm (3/8 de polegada) além da articulação metatarsofalângica (Figura 20.12C). A parte lateral da palmilha cortada deve terminar exatamente nas cabeças laterais dos quatro metatarsais para que não acrescente apoio sob esses ossos quando colocada no sapato.

O calço pode ser fixado ao lado inferior da palmilha (Figura 20.12B) por meio do uso de feltro adesivo ou de adesivo adicional como fita de tapete autocolante dos dois lados. O calço de feltro deve cobrir a área sob a cabeça do primeiro metatarsal, estendendo-se até o lado interno (medial) do sapato, mas *não* sob qualquer parte da cabeça do segundo metatarsal. O calço deve estender-se sobre a *extremidade* da cabeça do primeiro metatarsal, de forma a adicionar apoio na retirada dos dedos do chão, colocando o pé sobre uma base trípode, mas não deve estender-se sob a falange distal do hálux. A montagem da palmilha pode ser mantida contra o pé (Figura 20.12C) para garantir que o calço cubra toda a cabeça do primeiro metatarsal e *nada* da cabeça do segundo metatarsal. O deslocamento lateral do calço do metatarsal apenas 1 ou 2 mm pode fazer diferença significativa na sua eficácia. Como a estrutu-

ra de pé de Morton em geral (mas não sempre) é bilateral, normalmente os dois sapatos devem ser corrigidos.

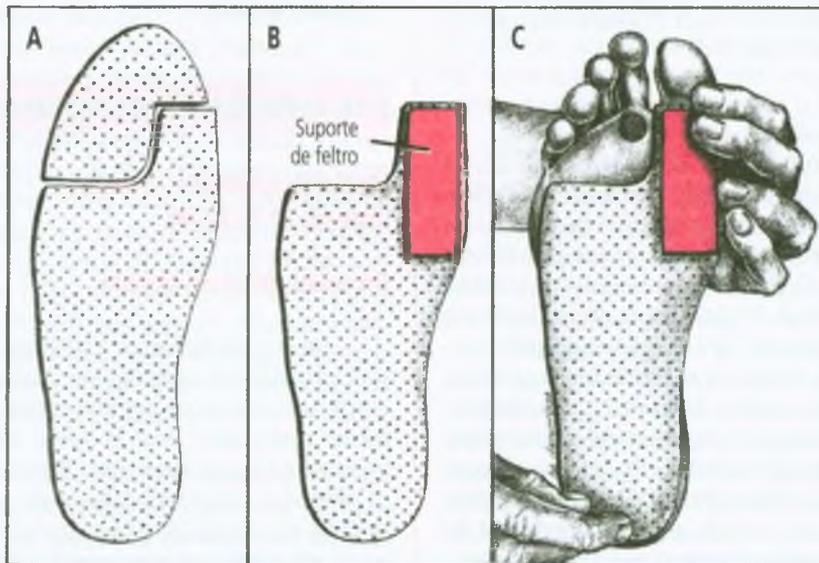
A palmilha deve ser ampla o bastante para evitar seu deslizamento para os lados. Ela é ineficaz se desliza lateralmente dentro do sapato, parcialmente sob a cabeça do segundo metatarsal. Para largura adequada, a mulher deve comprar a palmilha de tamanho masculino. Se ela usar um sapato número 37, deve comprar palmilha masculina de mesmo número. Do mesmo modo, um homem que calça um sapato número 37, deve comprar uma palmilha masculina tamanho 39. O comprimento em excesso da palmilha deve ser cortado no calcanhar.

Essa montagem ajusta-se no sapato como está mostrado na Figura 20.13. O paciente deve experimentar o sapato e testar o conforto proporcionado pela palmilha, prestando atenção especial a qualquer desconforto durante a marcha. A cabeça do segundo metatarsal deve estar completamente livre de pressão.

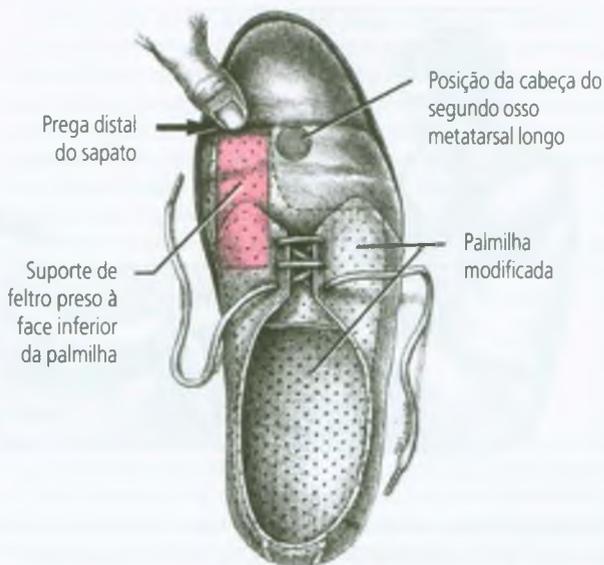
Essa é uma correção relativamente temporária. O feltro torna-se comprimido, e a inserção pode desgastar-se após vários meses de uso. Mesmo que a palmilha de espuma não precise ser substituída, ela pode necessitar de camada extra de feltro adicionada a ela após determinado período de uso.

Com a desativação de Pgs dos músculos fibulares e a restauração da tolerância ao exercício desses músculos, freqüentemente é requerido menos calço, mas a eliminação total do calço deixa os músculos propensos à reativação dos Pgs.

Nas visitas de retorno, os sapatos do paciente devem ser checados para a correção do calço do metatarsal. Os calços podem cair ou deslizar dentro do sapato e podem ser esquecidos quando o paciente muda de sapato ou compra um novo par. A recorrência dos sintomas de dor miofascial nos músculos fibulares após muitos meses de alívio freqüentemente se deve à perda da correção adequada do sapato.



**FIGURA 20.12** Modificação de uma palmilha de sapato para corrigir a estrutura de pé de Morton (primeiro osso metatarsal curto e segundo osso metatarsal longo) com calço sob a cabeça do primeiro metatarsal. (A) Remoção da parte dos dedos da palmilha para estender o apoio apenas sob a cabeça do primeiro metatarsal. A lateral da palmilha não deve estender-se sob a cabeça do segundo metatarsal, e a palmilha deve alcançar a extremidade do primeiro metatarsal (prega do hálux). (B) Adição de calço de feltro adesivo sob a cabeça do primeiro metatarsal. (C) Ajuste adequado da palmilha contra a planta do pé; o calço fica localizado apenas sob a cabeça do primeiro metatarsal. O círculo sólido marca a cabeça do segundo metatarsal na linha média do pé, que não deve ser apoiada pelo calço do primeiro metatarsal.

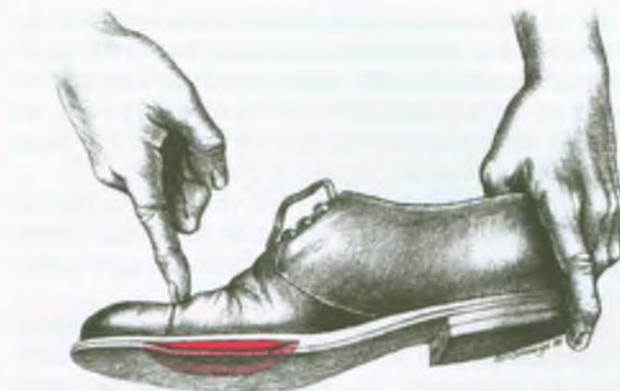


**FIGURA 20.13** Colocação apropriada de uma palmilha modificada dentro do sapato para compensar a estrutura de pé de Morton (primeiro metatarsal curto, segundo metatarsal longo). A extremidade do calço do primeiro metatarsal *atinge precisamente* a prega distal do sapato, identificada pela seta e pela unha do polegar. O calço de feltro pode ser fixado à face inferior de uma palmilha de espuma cortada como mostrado. O *circo sólido* no meio da sola na prega distal localiza a cabeça do segundo metatarsal longo. O calço de feltro transfere o peso da cabeça do primeiro metatarsal para a cabeça do primeiro metatarsal, colocando o pé em uma base tripóde, em vez de em uma base de linha reta através do segundo metatarsal.

Uma correção permanente do “holandês errante” (Figura 20.14) não requer manutenção e não pode ser “esquecida” quando se troca de sapato. Para essa correção, o sapateiro insere uma cunha de couro com a extremidade grossa medialmente, com 3 mm (1/8 de polegada) de espessura na extremidade interna (medial), entre as camadas da sola de couro sob a cabeça do primeiro metatarsal. Para os sapatos femininos em que a sola não tem pelo menos duas camadas de couro, o que normalmente é encontrado nos sapatos masculinos, o “holandês errante” pode ser colocado entre a sola existente e a sola de borracha fina adicionada. As solas de borracha auto-adesivas para uso doméstico já não são mais facilmente disponíveis, mas os sapateiros têm meias-solas de borracha preta fina adequadas a esse propósito.

Saltos de sapato desgastados irregularmente devem ser substituídos ou deve-se acrescentar uma placa de metal ou calço de borracha sobre a parte desgastada. O uso de palmilha com salto corretivo no primeiro metatarsal em geral põe fim ou reduz muito o padrão de desgaste lateral no meio do calcanhar do sapato. Os pacientes com a estrutura de pé de Morton precisam de calço no primeiro metatarsal e de calcanhar plano. A adição de calço sob as diáfises dos três metatarsais mediais<sup>2</sup> ou de todos os cinco metatarsais<sup>76</sup> também pode ser útil.

Se um paciente com um primeiro metatarsal curto caminha com os dedos para dentro, em lugar da habitual posição de ligeiro deslocamento para fora, calços para correção do primeiro metatarsal de um pé com a estrutura de Morton podem ser ineficazes. Para todos os indivíduos, e para esses pacientes em espe-



**FIGURA 20.14** A cunha “holandês errante” para correção duradoura dos ossos primeiro metatarsal curto e segundo metatarsal longo (estrutura de pé de Morton) está destacada em *vermelho*. Ela é inserida pelo sapateiro na sola do sapato, entre as camadas de couro, sob a cabeça do primeiro metatarsal. As *linhas pontilhadas* mostram a cunha inserida na sola. O dedo aponta para a prega distal do sapato, que marca o final da espessura da cunha (1/8 de polegada na extremidade interna). Essa correção permanente resolve o problema dos calços de feltro que vão ficando finos e caem, problema da ponteira do sapato ficar muito apertada para permitir a inserção do suporte *dentro* do sapato e o problema de garantir a colocação precisa do calço de feltro, como em uma bota de cano alto.

cial, os problemas de pé podem ser agravados se o calcanhar do paciente ficar folgado dentro de um contraforte demasiadamente amplo. A adição de calço de feltro dentro do sapato ao longo das laterais do calcanhar em geral corrige o problema. Calços adesivos para esse propósito podem ser encontrados em algumas lojas de sapatos, e a correção pode ser feita ao se adquirir o sapato.

Às vezes, o paciente com estrutura de pé de Morton já está usando suporte para o metatarsal que parece ter ajudado. O suporte pode ser mantido, mas apenas se *não* se estender sob a cabeça do segundo metatarsal. Se o suporte for muito curto, um calço no primeiro metatarsal pode ser adicionado para alongá-lo. Morton<sup>75</sup> recomendava essas duas correções.

Ortoses corretivas podem ser confeccionadas por pedicuros competentes ou por fisioterapeutas que estão conscientes dos princípios recém-delineados.

O clínico deve insistir para o paciente levar todos os pares de sapato para avaliação e correção. Cada par pode apresentar um problema diferente. Com a estrutura de pé de Morton, os pacientes podem preferir caminhar de pés descalços ou usar chinelos. Chinelos e sandálias com solas rígidas devem ser descartados.

### Outras correções

Os pacientes com outros tipos de pé ou desvios estruturais (ver os Capítulos 26 e 27 deste volume) precisam de procedimentos apropriados e modificação do sapato para proporcionar apoio e conforto e facilitar o equilíbrio dinâmico.

Um calço isquiático (na nádega) (ver o Capítulo 4 deste volume) corrige hemipelve pequena e elimina ou pelo menos reduz a necessidade de cruzar as pernas.

Os sapatos com a ponta fina e a pala apertada devem ser evitados. As pessoas que andam de pés descalços apresentam probabilidade muito menor de desenvolver joanetes do que aqueles que usam sapatos apertados. Informações adicionais pertinentes com relação aos sapatos estão disponíveis na Seção 8 deste capítulo.

Quando as pessoas ficam mais velhas, seus pés podem espalhar-se e tendem a inchar. Se os sapatos velhos que um dia foram justos, porém confortáveis, agora estão apertados, devem ser descartados.

Meias com elástico apertado em cima e que deixam anel marcado na pele devem ser substituídas ou o elástico deve ser afrouxado. Um ferro quente pode ser usado para soltar o elástico. O paciente deve comprar meias justas o bastante para se manterem no lugar sem elásticos que comprimam a pele.

### Postura e atividades corretivas

Os sapatos que proporcionam bom arco e apoio para o pé, como alguns tênis e calçados para *jogging*, e botas confortáveis reduzem efetivamente a tensão nos músculos fibulares, tornando a terapia de Pg específica mais eficiente. Os saltos altos e os saltos pontudos devem ser evitados.

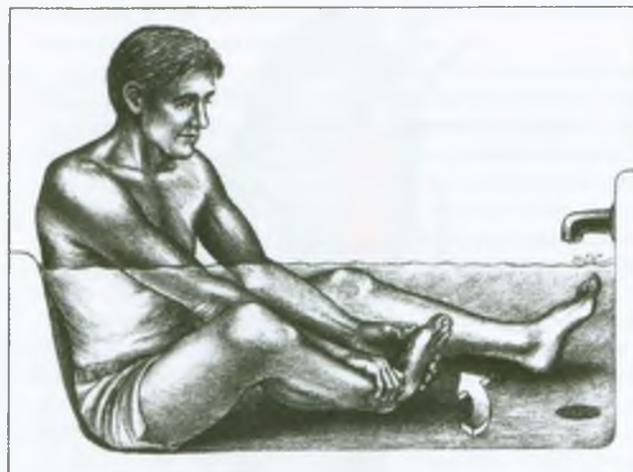
Para a correção de compressão sob a coxa por assento de cadeira muito alto, possíveis soluções incluem apoio no chão para erguer os pés, diminuir as pernas da cadeira ou rebaixar a frente do assento.

O paciente com Pgs e fraqueza nos músculos fibulares longo e curto deve evitar calçada inclinada ou correr em caminho inclinado lateralmente, o que contribui para a sobrecarga desses músculos.

### Exercícios corretivos (Figura 20.15)

O exercício de auto-alongamento dos músculos fibulares para os fibulares longo e curto é mais eficiente se realizado em um banho quente ou banheira com água quente circulante (Figura 20.15). O alongamento suave e passivo dos músculos fibulares longo e curto ocorre quando o paciente pega a parte frontal do pé, o inverte e aduz totalmente e depois o puxa para cima rumo à flexão dorsal. O relaxamento pós-isométrico pode facilitar o alongamento indolor; o paciente usa uma das mãos para estabilizar a perna logo acima do tornozelo e usa a outra mão para resistir a um esforço ativo para a eversão e flexão plantar do pé, com suavidade, enquanto inspira profunda e lentamente. Depois, enquanto expira devagar e relaxando totalmente a perna e o pé, o paciente controla o alongamento mantendo uma tração firme rumo à inversão e à flexão dorsal. Após uma pausa, esse ciclo deve ser repetido até que não haja mais nenhum ganho na amplitude da inversão e da flexão dorsal.

Para pacientes capazes de lidar com uma complexidade adicional, outros ganhos podem ser conseguidos ten-



**FIGURA 20.15** Exercício de auto-alongamento passivo dos músculos fibulares longo e curto, com o paciente sentado em uma banheira com água quente. A seta identifica a direção da tração: primeiro a inversão com flexão plantar e depois a flexão dorsal do pé totalmente invertido. Esse alongamento pode ser eficazmente combinado com o relaxamento pós-isométrico.

tando voluntariamente inverter e dorsiflexionar o pé enquanto usa a mão para ajudar a movê-lo na mesma direção. Essa contração ativa os antagonistas dos músculos fibulares longo e curto, inibindo-os reciprocamente e aumentando seu relaxamento e sua tolerância ao alongamento.

O fibular longo deprime o primeiro metatarsal para o suporte de peso, e sua contração com o tibial posterior ajuda a apoiar o arco medial em corredores que têm pés hiperpronados e estrutura de pé de Morton. Além de calço no metatarsal para esses indivíduos, exercícios que aumentam progressivamente a capacidade aeróbia e a resistência do fibular longo e do tibial posterior aumentam sua tolerância à corrida.<sup>2</sup>

## 15. RELATOS DE CASO

### Caso 20.1 (Por J.G. Travell, M.D.)

Uma pediatra de 50 e poucos anos dirigiu sozinha mais de 200 km e chegou ao seu destino com dor aguda no tornozelo e com o pé direito, o do lado do acelerador, levemente caído. Ela dirigia habitualmente seu carro em viagens longas. Quando foi examinada, um pedaço triangular, claramente definido, de hipoestesia cutânea foi observado no dorso do pé, entre as bases do primeiro e do segundo dedos. A perda sensitiva era mais marcante ao frio do que ao toque. A parte superior do músculo fibular longo direito exibia Pg ativo que, na palpação, referia dor ao maléolo lateral e à região lateral adjacente do pé. Bilateralmente, a paciente tinha estrutura de pé de Morton e grandes joanetes.

O Pg ativo no músculo fibular longo direito foi injetado com solução de procaína a 0,5%, que evocou seu padrão de dor referida sem evidência de contato com o nervo fibular comum; 24 horas mais tarde, a sensação da pele era normal e a fraqueza na extensão do hálux diminuiu marcadamente. O sapato foi corrigido pela inserção de um calço no primeiro metatarsal, e o pedal do acelerador foi lubrificado.

Ela não teve outra recorrência de sua síndrome do fibular longo. Manteve o pedal do acelerador bem lubrificado e passou a usar o calço do primeiro metatarsal em todos os seus sapatos. A paciente continuou a ter uma vida muito ativa por mais de 20 anos.

### Caso 20.2

(Por J.G. Travell, M.D.)

Seis meses antes de sua primeira consulta, em julho, o paciente, um homem saudável de meia-idade, teve dor lombar intensa do lado esquerdo das costas e os sinais clássicos de protrusão do disco lombar que incluíam déficit neurológico, queda completa do pé, perda da sensação da pele entre o primeiro e o segundo dedos e dor intensa constante. A mielografia revelou defeito tão grande que houve suspeita de tumor. Em janeiro, a cirurgia revelou disco hemiado rompido. O cirurgião relatou que grande parte do material do disco pode ter escapado entre as raízes do nervo e para o canal espinal.

Em junho, cinco meses após a cirurgia, sua dor na parte inferior esquerda das costas e sua dor ciática estavam bastante aliviadas. A potência da flexão dorsal do seu pé praticamente retornou, embora estivesse fraca. Grande parte da sensação da pele prejudicada normalizou-se, mas o paciente tinha dor constante na perna e no pé. Isso o atrapalhava para dormir à noite. Ele foi aconselhado a se exercitar e tentou fazer caminhadas. Quando voltava da caminhada, mal conseguia mover seu pé esquerdo. No final do dia, ele não conseguia trabalhar.

Partindo dessa história preliminar, desconfiei que ele tinha um segundo metatarsal longo. Quando ele veio me ver, descobri o primeiro metatarsal curto e o segundo metatarsal longo da estrutura de pé de Morton e resposta contrátil local forte no músculo fibular longo esquerdo. Formigamento no pé era produzido pela pressão sobre o nervo fibular logo abaixo da cabeça da fíbula esquerda sobre o ponto de potencial encarceramento pelo músculo fibular longo. Embora ele tivesse a estrutura de pé de Morton nos dois pés, era apenas o pé esquerdo que doía, e o disco havia protruído do lado esquerdo. Ele apresentava desigualdade no comprimento dos membros inferiores, com o membro inferior esquerdo mais curto.

A história revelou também que, quando ele era menino, seu pé doía. Na sua lembrança, seus pés sempre doeram. Alonguei e apliquei spray congelante nos músculos fibulares, nos extensores longos dos dedos e no tibial, bilateralmente. Depois, coloquei calços para o primeiro metatarsal em seus sapatos e corriji a desigualdade do comprimento dos membros inferiores com um salto compensatório do lado esquerdo.

Após o tratamento, o paciente teve sua primeira noite de sono sem dor em muitos meses. Ele foi caminhar na manhã seguinte sem dor em nenhum dos pés. No dia seguinte, novamente alonguei e apliquei spray congelante nos músculos fibulares, tibial anterior e extensores dos dedos. Três anos depois, a dor não havia retornado.

Em suma, o paciente apresentava desigualdade no comprimento dos membros inferiores com o membro inferior esquerdo mais

curto que causava maior impacto do seu peso sobre o lado sintomático (esquerdo) com tensão do músculo fibular esquerdo devido à virada mediolateral do pé com a estrutura de pé de Morton. O alívio permanente requereu simplesmente a correção da desigualdade no comprimento dos membros inferiores e o tratamento com aplicação de frio intermitente com alongamento dos músculos fibulares envolvidos e seus músculos extensores situados na perna.

### REFERÊNCIAS

- Alexander LJ, Johnson KA, Parr JW: Morton's neuroma: a review of recent concepts. *Orthopedics* 10:103-106, 1987.
- Anderson A: Personal communication, 1991.
- Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-70).
- Ibid.* (Fig. 4-71A).
- Ibid.* (Fig. 4-71B).
- Ibid.* (Fig. 4-71C).
- Ibid.* (Fig. 4-72).
- Ibid.* (Fig. 4-73).
- Ibid.* (Fig. 4-79).
- Ibid.* (Fig. 4-81).
- Ibid.* (Fig. 4-106).
- Ibid.* (Fig. 4-107).
- Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
- Baker BA: Myofascial pain syndromes: ten single muscle cases. *J Neurol Orthop Med Surg* 10:129-131, 1989.
- Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 512, 515-516).
- Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 334, 335, 337, 345, 378-379).
- Basmajian JV, Stecko G: The role of muscles in arch support of the foot. An electromyographic study. *J Bone Joint Surg [Am]* 45:1184-1190, 1963.
- Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
- Bowker JH, Olin FH: Complete replacement of the peroneus longus muscle by a ganglion with compression of the peroneal nerve: a case report. *Clin Orthop* 140:172-174, 1979.
- Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
- Cachia VV, Grumbine NA, Santoro JP, et al.: Spontaneous rupture of the peroneus longus tendon with fracture of the os peroneum. *J Foot Surg* 27:328-333, 1988.
- Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 72-85).
- Ibid.* (Sects. 73-83).
- Ibid.* (Sects. 80-84).
- Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 575).

26. *Ibid.* (pp. 579-581).
27. *Ibid.* (p. 1230, Fig. 12-59, pp. 1241-1243).
28. Cox JS, Brand RL: Evaluation and treatment of lateral ankle sprains. *Phys Sportsmed* 5:51-55, 1977.
29. Cross MJ, Crichton KJ, Gordon H, *et al.*: Peroneus brevis rupture in the absence of the peroneus longus muscle and tendon in a classical ballet dancer: a case report. *Am J Sports Med* 16: 677-678, 1988.
30. Davies JA: Peroneal compartment syndrome secondary to rupture of the peroneus longus: a case report. *J Bone Joint Surg [Am]* 61:783-784, 1979.
31. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 305-9, 313, 319, 362-363, 395, 408).
32. *Ibid.* (pp. 345-346).
33. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (pp. 140, 147).
34. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 380).
35. *Ibid.* (Fig. 458).
36. *Ibid.* (Fig. 462).
37. *Ibid.* (Figs. 465, 467).
38. *Ibid.* (Figs. 468, 469).
39. *Ibid.* (Figs. 472-474).
40. *Ibid.* (Fig. 488).
41. *Ibid.* (Figs. 500, 503).
42. *Ibid.* (Fig. 504).
43. Good MG: Painful feet. *Practitioner* 163:229-232, 1949.
44. Hammerschlag WA, Goldner IL: Chronic peroneal tendon subluxation produced by an anomalous peroneus brevis: case report and literature review. *Foot Ankle* 10:45-47, 1989.
45. Harris RI, Beath T: The short first metatarsal: its incidence and clinical significance. *J Bone Joint Surg [Am]* 31:553-565, 1949.
46. Henstorf JE, Olson S: Compartment syndrome: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Surg Rounds for Orthop*:pp. 33-41, Feb. 1987.
47. Jacobsen S: Myofasciell smertesyndrom (Myofascial pain syndrome). *Ugeskr Laeger* 149:600-601, 1987.
48. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (pp. 200-202).
49. Jeyaseelan N: Anatomical basis of compression of common peroneal nerve. *Anat Anz* 169:49-51, 1989.
50. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
51. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (pp. 179, 186).
52. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 138, 143).
53. Kernohan J, Levack B, Wilson JN: Entrapment of the superficial peroneal nerve. Three case reports. *J Bone Joint Surg [Br]* 67:60-61, 1985.
54. Kopell HP, Thompson WAL: *Peripheral Entrapment Neuropathies*. Robert E. Krieger Publishing Co., Huntington, New York, 1976 (pp. 34-38).
55. *Ibid.* (pp. 40-43).
56. *Ibid.* (pp. 44-50).
57. Krammer EB, Lischka MF, Gruber H: Gross anatomy and evolutionary significance of the human peroneus III. *Anat Embryol* 155:291-302, 1979.
58. Lange M: *Die Muskelhäuten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, München, 1931 (pp. 136, 137, Fig. 43).
59. Larsen E: Longitudinal rupture of the peroneus brevis tendon. *J Bone Joint Surg [Br]* 69:340-341, 1987.
60. Leach RE, Purnell MB, Saito A: Peroneal nerve entrapment in runners. *Am J Sports Med* 17:287-291, 1989.
61. LeMelle DP, Janis LR: Longitudinal rupture of the peroneal brevis tendon: a study of eight cases. *J Foot Surg* 28:132-136, 1989.
62. Le Minor JM: Comparative anatomy and significance of the sesamoid bone of the peroneus longus muscle (os peroneum). *J Anat* 151:85-99, 1987.
63. Lenteil GL, Katzman LL, Walters MR: The relationship between muscle function and ankle stability. *J Sports Phys Therap* 11:605-611, 1990.
64. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (pp. 66-67, Figs. 136, 138, 140).
65. Lowdon IMR: Superficial peroneal nerve entrapment. A case report. *J Bone Joint Surg [Br]* 67:58-59, 1985.
66. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports Med* 14:501-510, 1986.
67. Matsusaka N: Control of the medial-lateral balance in walking. *Acta Orthop Scand* 57:555-559, 1986.
68. McAuliffe TB, Fiddian NJ, Browett JP: Entrapment neuropathy of the superficial peroneal nerve. A bilateral case. *J Bone Joint Surg [Br]* 67:62-63, 1985.
69. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 282, 285, 289).
70. *Ibid.* (p. 305C).
71. *Ibid.* (p. 312).
72. *Ibid.* (p. 318).
73. *Ibid.* (p. 319).
74. *Ibid.* (p. 321).
75. Morton DJ: *The Human Foot. Its Evolution, Physiology and Functional Disorders*. Columbia University Press, New York, 1935.
76. Morton DJ: Foot disorders in women. *J Am Med Women's Assoc* 10:41-46, 1955.
77. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 98).
78. *Ibid.* (p. 99).
79. *Ibid.* (pp. 100, 104).
80. *Ibid.* (p. 102).
81. *Ibid.* (p. 103).
82. *Ibid.* (p. 107).
83. *Ibid.* (pp. 109, 111).
84. Pagliano J: The final word on the most talked-about toe in running. *Runner's World*: pp. 68-69, Sept. 1980.

85. Parashar SK, Lal HG, Krishnan NR: 'Harvesters Palsy': Common peroneal nerve entrapment neuropathy. (Report of 5 cases). *J Assoc Physicians India* 24:257-262, 1976.
86. Peacock KC, Resnick EJ, Thoder JJ: Fracture of the os peroneum with rupture of the peroneus longus tendon: a case report and review of the literature. *Clin Orthop* 202:223-226, 1986.
87. Perlmutter M, Ahronson Z, Heim M, et al.: A case of foot-drop and the significance of a popliteal mass. *Orthop Rev* 10:134-136, 1981.
88. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 318, 319-320, 330, Table 17-2).
89. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
90. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 426).
91. Sammarco GJ, DiRaimondo CV: Chronic peroneus brevis tendon lesions. *Foot Ankle* 9:163-170, 1989.
92. Sidey JD: Weak ankles. A study of common peroneal entrapment neuropathy. *Br Med J* 3:623-626, 1969.
93. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine* edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723, see pp. 711- 712, Fig. 45-9E).
94. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see p. 378, Fig. 25.9F).
95. Sridhara CR, Izzo KL: Terminal sensory branches of the superficial peroneal nerve: an entrapment syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 66:789-791, 1985.
96. Styf J: Entrapment of the superficial peroneal nerve. Diagnosis and results of decompression. *J Bone Joint Surg [Br]* 71:131-135, 1989.
97. Sutherland DH: An electromyographic study of the plan-tar flexors of the ankle in normal walking on the level. *J Bone Joint Surg [Am]* 48:66-71, 1966.
98. Takebe K, Hirohata K: Peroneal nerve palsy due to fabella. *Arch Orthop Trauma Surg* 99:91-95, 1981.
99. Thompson FM, Patterson AH: Rupture of the peroneus longus tendon: report of three cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 71:293-295, 1989.
100. Travell J: Low back pain and the Dudley J. Morton foot (long second toe). *Arch Phys Med Rehabil* 56:566, 1975.
101. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Post-grad Med* 11:425-434, 1952.
102. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
103. *Ibid.* (pp. 86-87).
104. *Ibid.* (p. 88).
105. *Ibid.* (p. 110-112).
106. Tropp H, Odenrick P: Postural control in single-limb stance. *J Orthop Res* 6:833-839, 1988.
107. Wilson RC, Moyles BG: Surgical treatment of the sym- ptomatic os peroneum. *J Foot Surg* 26:156-158, 1987.
108. Woltman HW: Crossing the legs as a factor in the produc- tion of peroneal palsy. *JAMA* 93:670-674, 1929.

## Músculo gastrocnêmio

*“Músculo da cãibra na panturrilha”*

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho miofasciais (Pgs) no músculo gastrocnêmio pode estender-se desde o arco plantar interno do pé homolateral, sobre a face pósteromedial do tornozelo e sobre a panturrilha e a parte posterior do joelho, até a parte infero-posterior da coxa. O Pg mais comum, o Pg<sub>1</sub>, localizado ao longo da borda da cabeça medial, proximal à parte média do ventre do músculo, projeta o padrão mais extensivo. As outras três localizações de Pgs no gastrocnêmio referem dor mais localmente em volta do Pg. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do gastrocnêmio fazem-no **abranger** duas articulações, o joelho e o tornozelo. Proximalmente, as cabeças medial e lateral inserem-se separadamente com o fêmur distal posteriormente; distalmente, as fibras terminam em uma aponeurose que se junta ao músculo sóleo para formar o tendão do calcâneo. O tendão combinado com os dois músculos insere-se com a superfície posterior do calcâneo. Uma terceira cabeça do gastrocnêmio, quando presente, constitui variante incomum que também se insere com o fêmur. A **INERVAÇÃO** do gastrocnêmio é suprida pelas fibras do plúteo medial e do nervo tibial derivadas dos segmentos espinais S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>. O gastrocnêmio **FUNCIONA** para ajudar outros flexores plantares no controle da rotação anterior da perna sobre o pé fixado durante a marcha e contribui para a estabilização do joelho. Atua na flexão plantar incomumente vigorosa do tornozelo. A **UNIDADE FUNCIONAL**, que inclui o músculo sóleo, compreende um grupo estreitamente unido. Os principais antagonistas são o tibial anterior e o extensor longo dos dedos. Os **SINTOMAS** relacionados aos Pgs no gastrocnêmio são cãibras noturnas para o Pg<sub>1</sub> e dor nos padrões referidos evocados por quaisquer Pgs ativos no músculo. A **ATIVAÇÃO E A PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO** no músculo gastrocnêmio dependem em grande parte da sobrecarga física e do mau posicionamento do pé. Subir ladeiras íngremes, caminhar montanha acima, dirigir bicicleta com o assento muito baixo e usar tala na perna podem ativar os Pgs. Deixar o pé em flexão plantar por períodos prolongados pode perpetuá-los. O **EXAME DO PACIENTE** revela sobretudo incapacidade de estender totalmente o joelho com o tornozelo em dorsiflexão. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO**

deve incluir todas as localizações de Pg no músculo gastrocnêmio. Proximalmente, as bandas aponeuróticas superficiais sensíveis ao longo das bordas medial e lateral do músculo podem ser confundidas com as bandas tensas de Pgs nas fibras musculares. O **ENCARCERAMENTO** dos nervos raramente é causado por esse músculo. No entanto, algumas configurações proximais de sua terceira cabeça anômala podem causar compressão vascular que requer liberação cirúrgica. **PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** são encontrados nos músculos agonistas sóleo e isquiotibiais e às vezes nos flexores longos dos dedos e no músculo tibial posterior. Os Pgs no gastrocnêmio são também por vezes associados aos Pgs nos agonistas tibial anterior e extensores longos dos dedos. O procedimento de **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** inicia-se com a aplicação de gelo ou *spray* congelante distalmente sobre o músculo e o padrão de dor referida e no arco plantar interno. O paciente é posicionado pronado para manter o joelho reto enquanto o tornozelo é dorsiflexionado passivamente sobre a extremidade da mesa de tratamento a fim de reduzir o alongamento quando a tensão muscular é liberada. A **INJEÇÃO** do Pg<sub>1</sub> e do Pg<sub>2</sub> é relativamente simples e livre de riscos. Entretanto, quando se injeta o Pg<sub>3</sub>, um curso anômalo da artéria poplítea pode colocá-lo dentro do alcance da agulha. A probabilidade de tal curso aberrante aumentada muito diante de uma terceira cabeça do músculo gastrocnêmio. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem redução da flexão plantar sustentada, por exemplo, evitando sapatos com saltos altos e usando apoio para os pés se os calcanhares não alcançarem o chão quando o indivíduo estiver sentado. Os exercícios de auto-alongamento do gastrocnêmio em geral são eficazes. O alívio imediato de cãibras na panturrilha pode ser obtido alongando-se passivamente o músculo gastrocnêmio (dorsiflexionando o tornozelo, com o joelho estendido). As recorrências de cãibras são em geral evitadas pela desativação dos Pgs responsáveis no gastrocnêmio, perpetuados pela flexão plantar sustentada do pé à noite. Além disso, elevar o pé da cama e, em alguns indivíduos, tomar vitamina E como experiência terapêutica ajuda a aliviar as cãibras noturnas na panturrilha.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURA 21.1)

Os Pgs no gastrocnêmio tendem a se agrupar em quatro locais designados como Pg<sub>1</sub>-Pg<sub>4</sub> (Figura 21.1). O primeiro par, Pg<sub>1</sub> e Pg<sub>2</sub>, é encontrado bem proximal ao nível médio dos ventres musculares medial e lateral, respectivamente. Os outros dois, Pg<sub>3</sub> e Pg<sub>4</sub>, estão localizados atrás do joelho perto de onde as cabeças medial e lateral se inserem cada uma a um côndilo femoral. Assim, cada cabeça tem duas regiões de Pg, localizadas na direção de sua borda externa. O mais comum, Pg<sub>1</sub>, ocorre distal ao joelho, próximo da borda medial da cabeça medial do músculo gastrocnêmio (Pg<sub>1</sub>, Figura 21.1). Esse Pg<sub>1</sub> refere dor principalmente no arco plantar homolateral com zona de derramamento que se estende da região da parte inferior posterior da coxa sobre a parte posterior do joelho e abaixo na face póstero-medial da perna, até o tornozelo.

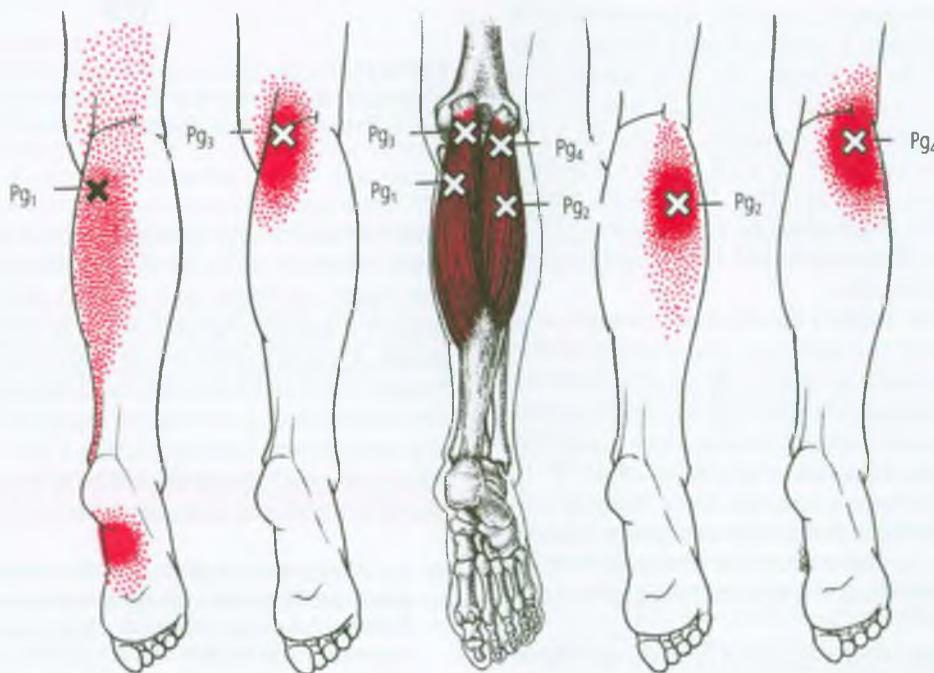
A próxima localização mais comum dos Pgs no gastrocnêmio é o Pg<sub>2</sub>, encontrado mais distal, perto da borda lateral do ventre da *cabeça lateral*. Esse Pg<sub>2</sub> e os dois Pgs remanescentes do gastrocnêmio, Pg<sub>3</sub> e Pg<sub>4</sub>, todos referem dor sobretudo local, em volta e próximo ao Pg (Figura 21.1).

A sensibilidade na região do Pg<sub>3</sub> e do Pg<sub>4</sub> pode ser causada por tensão musculotendínea produzida por bandas tensas que acompanham o Pg<sub>1</sub> ou o Pg<sub>2</sub>. No entanto, uma, outra ou as duas regiões de Pg atrás do joelho (Pg<sub>3</sub> e Pg<sub>4</sub>) podem abrigar Pgs com suas próprias bandas tensas palpáveis na ausência dos dois Pgs mais distais. Eles produzem dor principalmente na fossa poplítea. Raramente, os quatro Pgs do gastrocnêmio ocorrem juntos. Nesse caso, depois do Pg<sub>1</sub> e do Pg<sub>2</sub>, mais distais, terem sido desativados, o paciente toma consciência da dor na parte posterior do joelho produzida pelo Pg<sub>3</sub> ou Pg<sub>4</sub>.

O Pg<sub>1</sub> e o Pg<sub>2</sub> podem estar associados a câibras noturnas na panturrilha, mas quase nunca os dois Pgs mais proximais do gastrocnêmio estão associados a câibras. A natureza das câibras na panturrilha e sua relação com Pgs miofasciais são consideradas mais adiante, na Seção 6.

O padrão de dor referida do Pg<sub>1</sub> foi relatada anteriormente para adultos,<sup>153,155,173</sup> e um padrão similar foi relatado em crianças.<sup>23</sup>

Good<sup>64</sup> ilustrou quatro localizações de "pontos miálgicos" no músculo gastrocnêmio similares a nossos locais designados de Pg. Ele identificou esse músculo como a fonte de dor no pé, aliviada pela injeção de procaína em todos os pontos miálgicos. Sola<sup>156,157</sup> ilustrou a dor de Pgs nas bordas medial e lateral do músculo gastrocnêmio como se estendendo em torno dos Pgs. Kelly<sup>83</sup> descreveu a dor proveniente de "lesões fibrosíticas" nesse músculo como se



**FIGURA 21.1** Dor referida (vermelho-escuro) de pontos-gatilho (Xs) no músculo gastrocnêmio direito (vermelho-claro). O padrão de dor essencial está apresentado em vermelho sólido. O vermelho pontilhado indica a extensão de derramamento do padrão essencial. O Pg<sub>1</sub> no ventre da cabeça medial e, em menor extensão, o Pg<sub>2</sub> no ventre da cabeça lateral podem estar presentes quando o paciente tem câibras noturnas na panturrilha. Os dois pontos-gatilho mais proximais, Pg<sub>3</sub> e Pg<sub>4</sub>, projetam dor mais para o alto, à parte posterior do joelho.

estendendo de algum lugar na parte posterior do joelho até a parte inferior da perna; a dor foi aliviada pela injeção das lesões com procaína. Arcangeli e colaboradores<sup>13</sup> ilustraram a dor de “área-gatilho” entre as áreas que descrevemos como Pg<sub>1</sub> e Pg<sub>2</sub>. Elas projetavam dor ao longo da parte posterior do membro inferior, de cima do joelho até o meio da perna.

Kellgren<sup>82</sup> demonstrou experimentalmente o potencial dos nociceptores do gastrocnêmio para referir dor pela injeção de 0,2 mL de solução salina a 6% no ventre do músculo. A dor irradiou-se sobre a face posterior do membro inferior, da nádega até o tornozelo.

A associação de Pgs no gastrocnêmio com a claudicação intermitente e o fato de a dor desta ser consideravelmente aumentada por aqueles estão discutidos adiante, na Seção 6.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 21.2)

O gastrocnêmio é o músculo mais superficial da panturrilha e fundamentalmente responsável por seu contorno. O músculo atravessa o joelho e o tornozelo e está dividido em dois ventres claramente separados, as cabeças medial e lateral. A cabeça medial é mais grossa e estende-se mais distalmente do que a lateral. **Proximalmente**, cada cabeça se insere com o côndilo correspondente do fêmur<sup>2,53,103</sup> por um tendão forte e chato e à cápsula subjacente da articulação do joelho. A parte mais grossa do tendão fica próxima à borda exterior de cada cabeça. **Distalmente**, as duas cabeças têm uma inserção comum com o tendão do calcâneo (tendão de Aquiles),<sup>6</sup> fixado à superfície posterior do calcâneo (Figura 21.2).

O ventre do músculo tem 15 a 18 cm (6 a 7 polegadas) de comprimento, mas as fibras individuais apenas 5,0 a 6,5 cm (2 a 2 ½ polegadas) de comprimento.<sup>179</sup> As fibras são anguladas diagonalmente entre suas aponeuroses superficial e profunda.

A aponeurose do tendão do calcâneo estende-se ao longo da face inferior do músculo, quase até o joelho, para proporcionar a inserção dessas fibras relativamente curtas. Um engrossamento da aponeurose divide as duas cabeças e serve de septo intermuscular para a inserção das fibras musculares. A aponeurose tem forma de “T” no corte transversal. A aponeurose das duas inserções femorais cobre os dois terços proximais da superfície posterior de cada cabeça. As fibras musculares angulam-se entre a aponeurose superficial e a aponeurose profunda do tendão do calcâneo.<sup>18</sup>

Os detalhes dessa disposição das fibras<sup>18</sup> são importantes quando se palpa em busca de bandas tensas. A disposição das fibras não está mostrada muito claramente na Figura 21.2 nem nos desenhos de muitos textos de anatomia. Algumas ilustrações,<sup>7,18,104,108,138</sup> no entanto, mostram bem tal orientação diagonal das fibras. Em geral, as fibras mais proximais das duas cabeças do músculo gastrocnêmio estão fortemente anguladas e tomam a



**FIGURA 21.2** Inserções do músculo gastrocnêmio direito (*vermelho*) vistas de trás. A aponeurose distal (profunda) do gastrocnêmio funde-se com a aponeurose superficial do sóleo para formar o tendão do calcâneo.

forma de um “V”. À medida que se avança distalmente, as fibras pouco a pouco se tornam alinhadas com a perna. Entretanto, as fibras mais centrais das duas cabeças continuam a angular na direção do septo intermuscular. Ao palpar a porção proximal do músculo, é importante distinguir entre as bandas tensas diagonais sensíveis das fibras musculares e os tendões longitudinalmente orientados que também parecem firmes e tipo “cordas”. Um tendão pode exibir sensibilidade ao longo da linha de inserção das fibras com a aponeurose.

Uma terceira cabeça do músculo gastrocnêmio constitui variante que foi relatada em aproximadamente 5,5% dos japoneses e em 2,9 a 3,4% de pessoas de outras nacionalidades.<sup>78</sup> A cabeça insere-se proximalmente com a superfície posterior do fêmur, entre as inserções das cabeças medial e lateral e às vezes consideravelmente proximal a elas. Distalmente, a terceira cabeça pode unir-se à cabeça medial ou lateral do músculo, mais frequentemente à primeira.<sup>78</sup> Desenhos detalhados dessa terceira cabeça mostram que ela pode atravessar parte ou todo o feixe neurovascular que contém os vasos poplíteos e o nervo tibial.<sup>61</sup>

Duas bolsas estão associadas ao músculo gastrocnêmio. As ilustrações da bolsa lateral do gastrocnêmio<sup>2,5,34,53</sup> mostram que ela

está situada entre o tendão da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio e a cápsula posterior da articulação do joelho e que às vezes se comunica com a articulação.<sup>34</sup> A outra bolsa, a subtendínea do calcâneo,<sup>6,55</sup> está interposta entre o tendão do calcâneo e o calcâneo.<sup>36</sup>

Um sesamóide (a fabela) no tendão proximal da cabeça lateral apareceu em 27 a 29% das dissecações. O sesamóide foi encontrado mais ou menos com metade dessa frequência no tendão da cabeça medial. Somente cerca de um terço desses sesamóides era ósseo; os outros eram cartilagosos.<sup>74</sup>

Khan e Khan<sup>85</sup> contaram as proporções de fibras vermelhas, intermediárias e brancas (aquelas com metabolismo oxidativo, combinado e glicolítico, respectivamente) em três amostras de autópsia de cada um de 10 músculos gastrocnêmios e de cada um de 10 sóleos. Eles encontraram marcante variabilidade entre os indivíduos. As porcentagens médias desses três tipos de fibras no músculo gastrocnêmio foram, respectivamente, 56, 11 e 33%. (Conforme esperado, os músculos sóleos tinham proporção ainda maior de fibras vermelhas.)

O comprimento médio das fibras musculares do músculo sóleo monoarticular era de apenas 3,7 cm (1 ½ polegada), em comparação com um comprimento médio de 5,8 cm (2 5/16 polegadas) no músculo gastrocnêmio que atravessa duas articulações funcionais.<sup>179</sup>

Foi descoberto que as junções mioneurais no músculo gastrocnêmio de um bebê natimorto formavam uma linha em forma de ferradura mais ou menos na metade do caminho entre as margens exteriores do músculo e a separação da linha média de suas duas cabeças.<sup>30</sup>

### Referências suplementares

As duas cabeças do gastrocnêmio estão ilustradas em visão posterior com detalhes claros da direção das fibras<sup>7,18,104, 108,138</sup> e com vista geral menos detalhada.<sup>57,161,167</sup> O nervo tibial e a artéria e veia poplíteas são mostrados passando entre as duas cabeças, quando as cabeças divergem para formar a fossa poplíteia.<sup>3,52,106,124</sup>

A cabeça lateral está apresentada em vista lateral com delimitação clara do tendão e das fibras<sup>105,140</sup> e com menos detalhes estruturais.<sup>55,107,159</sup>

A cabeça medial é vista a partir da face medial com resolução clara da extensão da aponeurose<sup>139</sup> e com menos detalhes estruturais.<sup>54,107</sup> A cabeça também pode ser vista anteriormente<sup>56,160</sup> e em secção transversal.<sup>28,58</sup>

### 3. INERVAÇÃO

As duas cabeças do músculo gastrocnêmio são supridas por ramos do nervo tibial. As fibras do nervo são derivadas dos segmentos espiniais S1 e S2.<sup>4,35,37</sup>

### 4. FUNÇÃO

Quando o indivíduo está de pé ou caminhando, o gastrocnêmio funciona no que é às vezes chamado de “tração reversa”, ou seja, ele traciona no segmento proximal.

O gastrocnêmio funciona a maior parte do tempo por meio de contrações excêntricas na posição de apoio.

Durante a marcha, os flexores plantares (incluindo o gastrocnêmio) restringem (controlam) a rotação anterior da tibia sobre o tálus durante a fase de apoio,<sup>165</sup> contribuem para a estabilidade do joelho, proporcionam a estabilidade do tornozelo e conservam a energia, minimizando a oscilação vertical do centro da massa corporal.<sup>165</sup> Normalmente, eles não propulsionam o corpo para a frente,<sup>166</sup> e o gastrocnêmio em geral contribui pouco ou não é acionado mesmo na corrida.<sup>99</sup>

O músculo gastrocnêmio é inativo ou minimamente ativo quando o indivíduo está de pé, a menos que o equilíbrio seja alterado. Ele fica mais ativo quando a pessoa está inclinada para a frente. Ele funciona como músculo reserva para a flexão plantar em atividades como subidas ou descidas íngremes, subir e descer escadas, pular e andar de bicicleta.

As diferenças na função entre os músculos gastrocnêmio e sóleo derivam de diferenças no comprimento das fibras, tipo de fibra e inserções anatômicas. O gastrocnêmio é um músculo funcionalmente biarticular – encurtado pela flexão do joelho, mas com alavancagem melhorada para a função do tornozelo na posição estendida do joelho. Entretanto, o sóleo atravessa apenas o tornozelo e não é afetado mecanicamente pela posição do joelho.

A principal ação do músculo gastrocnêmio, em cadeia cinética aberta, é a flexão plantar; ele também tende a produzir supinação. Embora as duas cabeças se insiram com o fêmur acima da articulação do joelho, o gastrocnêmio exerce apenas um efeito limitado como um flexor do joelho, particularmente com o joelho estendido. O local da inserção serve aos propósitos de ajustar o comprimento do músculo gastrocnêmio e de estabilizar a articulação do joelho.

### Ações

No joelho, o gastrocnêmio pode ajudar a flexão. No tornozelo, gastrocnêmio e sóleo, juntos, através do tendão do calcâneo, são os principais flexores plantares do tornozelo. O músculo gastrocnêmio é mais eficiente como flexor plantar quando o joelho está estendido; à medida que o joelho fica progressivamente mais flexionado, ele perde a eficácia e a flexão plantar do tornozelo é cada vez mais realizada pelo sóleo.

O gastrocnêmio, quando contraído no membro que apoia o peso com o joelho mantido em extensão total, ajuda a estabilização da articulação do joelho.<sup>130</sup>

O gastrocnêmio também supina o pé. Duchenne<sup>44</sup> observou a supinação quando estimulou cada cabeça do músculo. Sua explicação desse movimento refere-se ao fato de a força da flexão plantar ser transmitida pelo calcâneo principalmente para o cubóide. Este último transmite a força apenas para o quarto e quinto metatarsais. Tal mecanismo é ilustrado por Anderson.<sup>8</sup> Como a força é aplicada apenas à lateral do pé, a supinação ocorre durante a flexão plantar.

Embora esteja relatado que o gastrocnêmio flexiona o joelho,<sup>35,130</sup> Duchenne<sup>44</sup> observa que a estimulação do músculo produz, no máximo, flexão muito fraca. É uma sorte que a ação do joelho seja fraca com o joelho estendido, porque em geral o gastrocnêmio age mais vigorosamente (no tornozelo) quando o joelho precisa ser estabilizado, como na corrida e no pulo. Entretanto, com a alavancagem melhorada do gastrocnêmio para a flexão do joelho quando a perna está flexionada 90°, o efeito do músculo sobre a flexão naquela articulação aparentemente assume um novo significado.

As atividades relativas do sóleo e da cabeça medial do músculo gastrocnêmio alteram-se marcadamente quando é requerido forte esforço para flexionar o joelho e para a flexão plantar do tornozelo.<sup>65</sup> Com o joelho fixo em 90° de flexão e o tornozelo fixo na posição neutra, indivíduos sentados foram solicitados a exercer esforço para produzir várias combinações de flexões do joelho e flexão plantar do tornozelo em 0, 25, 50 e 100% de sua força voluntária máxima. O gastrocnêmio respondeu com atividade elétrica aumentada para todas as combinações de esforço. Com o aumento do esforço simultâneo nas articulações do joelho e do tornozelo, a atividade do gastrocnêmio aumentou marcadamente, enquanto a do sóleo diminuiu.<sup>65</sup> A ativação seletiva do gastrocnêmio aparentemente ocorre devido à maior força de flexão que o músculo pode exercer quando o joelho está dobrado do que na posição reta. Isso ocorre apesar do encurtamento do músculo gastrocnêmio quando o joelho está flexionado.

As cabeças medial e lateral do músculo gastrocnêmio mostram algumas diferenças funcionais. Andriacchi e colaboradores,<sup>10</sup> usando eletrodos de fio fino, testaram quatro homens saudáveis que exerciam esforço isométrico de flexão do joelho para resistir à forte força de extensão do joelho se estendendo até 32 N/m com o joelho mantido em ângulo de flexão de 40°. A atividade eletromiográfica (EMG) da cabeça lateral durante o esforço de flexão do joelho atingiu apenas 10 a 20% da atividade EMG máxima para todos os ângulos e níveis de força testados. A força exercida variou de 8 a 32 N/m. A única resposta vigorosa do músculo gastrocnêmio ao esforço de flexão do joelho foi proporcionada pela cabeça medial em 40° de flexão; sua atividade EMG atingiu 70% do máximo em 32 N/m de força.<sup>10</sup>

A atividade antagonista considerável da cabeça medial no esforço de extensão do joelho foi interpretada como suprimindo força de estabilização para a articulação do joelho.<sup>10</sup> A vigorosa atividade graduada da cabeça lateral em ângulos menores da flexão do joelho durante o esforço de extensão foi interpretada como se contrapondo especificamente à leve tendência dos músculos quadríceps femorais para produzir momento de força tipo adução na articulação do joelho.<sup>10</sup>

Os músculos gastrocnêmio e sóleo têm o menor controle motor refinado de quaisquer dos músculos do corpo. Em vez da proporção usual da inervação da unidade motora de cerca de 500 fibras musculares por axônio motor presentes na maioria dos músculos esqueléticos, ambos os músculos têm quase 2 mil fibras musculares por axônio.<sup>20</sup>

## Funções

### Controle postural

Na posição de pé, os músculos gastrocnêmio e sóleo são ativados para manter o equilíbrio quando a linha da gravidade está na frente do eixo da articulação do tornozelo. Há uma periodicidade na atividade desses músculos que aparentemente está relacionada a

uma oscilação quase imperceptível do corpo para a frente e para trás. Um deslocamento de apenas 5% produz atividade reflexa dos músculos posteriores ou anteriores da perna. O sóleo tende a se tornar ativo antes do gastrocnêmio sob cargas leves.<sup>21</sup>

Campbell e colaboradores<sup>27</sup> usaram eletrodos de fio fino inseridos nas cabeças medial e lateral do músculo gastrocnêmio proximalmente e nas porções medial e lateral do músculo sóleo distais às fibras do gastrocnêmio para garantir uma separação clara da atividade EMG registrada. Eles descobriram que, quando os indivíduos ficavam de pé com os pés descalços, as duas cabeças do gastrocnêmio ficavam imóveis até que a contração fosse necessária para dar ímpeto ao movimento para a frente. A inversão do pé durante ortostatismo, de pés descalços, aumentou a atividade em todos os quatro locais; entretanto, a atividade na cabeça medial do gastrocnêmio e na porção medial do sóleo aumentou três vezes quando comparada à nos locais laterais do eletrodo. A eversão do pé produziu aumento igual na atividade nas duas cabeças do gastrocnêmio. A função estabilizadora foi testada com os indivíduos sobre saltos de várias alturas e larguras. As duas cabeças do gastrocnêmio mostraram atividade estabilizadora aumentada quando confrontadas com bases em saltos instáveis.

Em outro estudo,<sup>21</sup> ficar de pé sobre saltos de 6 e 7,5 cm (2 ½ e 3 polegadas) de altura aumentou a atividade EMG observada na cabeça lateral do músculo gastrocnêmio.

Campbell e colaboradores<sup>27</sup> também observaram que, nos movimentos que requeriam esforço variável, os atletas de seu estudo exibiram aumentos e reduções bastante regulares na atividade muscular entre os quatro locais do gastrocnêmio e do sóleo monitorizados. Nos não-atletas, não houve graduação regular: o grau e a duração da atividade flutuaram muito e em nenhum padrão determinado. Aparentemente, ou o treinamento ou a propensão atlética transmitiram mistura sincrônica de atividades musculares componentes que estava ausente nos não-atletas.

Quando foi requerido que os indivíduos em bipedestação respondessem a movimentos vigorosos e bruscos de suas mãos e braços, a atividade EMG para a estabilização apareceu no músculo gastrocnêmio antes de as respostas locais aparecerem nos músculos da extremidade superior.<sup>39</sup>

Okada<sup>118</sup> descobriu que as posturas que produziam a maior atividade EMG nas cabeças medial e lateral do músculo gastrocnêmio eram ficar de pé sobre a porção acolchoada da sola do pé e inclinar-se para frente com os pés totalmente apoiados no chão. Noventa graus de flexão do tronco para a frente induziram menos atividade. Ficar de pé ereto produziu atividade depreciável em cada cabeça do gastrocnêmio; quando o indivíduo ficava de pé à vontade, o músculo do lado que suportava maior peso às vezes atingiu brevemente 10% da atividade EMG máxima.<sup>118</sup>

Relacionando a atividade EMG com o centro da pressão do pé, Okada e Fujiwara<sup>119</sup> usaram eletrodos de superfície e descobriram que todas as partes do tríceps sural estiveram ativas quando o centro da pressão estava na frente do mediopé, medido do calcanhar até a ponta do hálux. Quando o centro da pressão se moveu posteriormente a essa região média, o tibial anterior tornou-se ativo, em vez de os músculos da panturrilha assumirem essa situação. A transição dessa parte do pé sugere que o eixo funcional do pé humano para a flexão plantar dorsal durante o apoio fica adjacente à articulação transversa do tronco, em vez de no interior da articulação talocrural.

Perry e colaboradores<sup>125</sup> examinaram a questão da seletividade dos eletrodos de superfície para músculos específicos e concluíram que apenas 60% da atividade registrada sobre o gastrocnêmio eram

atribuíveis àquele músculo, e meros 36% da atividade EMG registrada pelos eletrodos de superfície sobre o músculo sóleo dela derivavam. A não-seletividade similar dos eletrodos de superfície foi relatada por outros autores.<sup>119,127</sup> As vantagens e desvantagens relativas dos eletrodos de fio fino de superfície *versus* os inseridos foram examinadas em detalhes e resumidas por Andersson e colaboradores.<sup>9</sup>

### **Marcha**

O tríceps sural aparentemente não contrai para ajudar na propulsão durante a marcha e a corrida,<sup>99,166</sup> mas restringe a rotação anterior na tibia sobre o tálus quando o peso é deslocado na fase de apoio do calcanhar para o antepé.<sup>165,166</sup>

As duas cabeças do músculo gastrocnêmio e as porções medial e lateral do músculo sóleo, quando monitorizadas com eletrodos de superfície, mostraram frequência notavelmente constante do padrão de atividade EMG com relação à fase da marcha. Houve aumento de 75% na atividade quando a velocidade da marcha foi aumentada de 2,5 para 4,2 mph (4 a 6,7 km/h) e o grau aumentado de 0 para 10°. Em contraste, o vasto medial e o lateral do quadríceps femoral exibiram resposta muito maior a esses aumentos na carga.<sup>24</sup> A frequência da atividade EMG das duas cabeças do gastrocnêmio coincidiram muito durante a marcha normal. Entretanto, a maior porcentagem de atividade EMG de esforço máximo atingida em 10 indivíduos foi de quase 40% para os músculos gastrocnêmio medial e sóleo, mas de apenas 20% para o gastrocnêmio lateral.<sup>49</sup>

Independentemente do grau de subida ou da velocidade na marcha, a atividade do músculo da panturrilha aumentou rapidamente logo antes de o calcanhar se elevar e atingiu sua intensidade máxima na transição da extensão do joelho para a flexão do joelho à medida que o tornozelo começou a flexão plantar.<sup>24</sup> Esse estudo confirmou a observação anterior de que a atividade EMG do músculo gastrocnêmio predomina na parte intermediária da fase de apoio e sua intensidade é relativamente independente da velocidade. Além disso, o período ideal de passo por ciclo de marcha para a atividade EMG mínima foi de cerca de  $1 \text{ s} \pm 0,2 \text{ s}$ .<sup>110</sup>

A atividade EMG do gastrocnêmio exibiu variedade de padrões nas velocidades de marcha auto-selecionadas. Shiavi e Griffin<sup>149</sup> realizaram análises computadorizadas sofisticadas sobre os registros de 25 indivíduos normais para identificar padrões diferentes de atividade EMG por 16 segmentos do ciclo da marcha. Eles descobriram cinco padrões comuns e três incomuns. Todos os padrões comuns começavam logo após o início da fase de apoio e continuavam até, e por vários períodos, à fase de balanço. Dos registros feitos na maior velocidade da marcha (1,6 m/s), 5% exibiram uma explosão separada e adicional da atividade pouco antes e no início da fase de apoio.

Os registros dos eletrodos de superfície sobre o músculo gastrocnêmio mostraram que cargas iguais a 10 e 15% do peso corporal carregadas em uma das mãos durante a marcha aumentaram a duração da atividade EMG apenas no lado ipsilateral, mas uma carga de 20% aumentou a atividade nesse músculo bilateralmente.<sup>63</sup>

### **Subindo escadas**

Um estudo de eletrodo de superfície de 26 indivíduos normais subindo e descendo escadas<sup>168</sup> demonstrou que, na subida da escada, a cabeça medial do músculo gastrocnêmio estava ativa na maior parte das pessoas durante toda a fase de apoio e para uma parte do apoio duplo dos membros. Durante a descida da escada, o músculo na maioria dos indivíduos antecipou a carga do peso e permaneceu ativo durante a fase de apoio até o apoio duplo dos membros.

Em outra análise do mesmo estudo,<sup>169</sup> os autores concluíram que os padrões atípicos da atividade do gastrocnêmio não estavam relacionados à velocidade da subida e ocorreram por nenhuma razão aparente.

### **Correndo, pulando e praticando esportes**

Mann e colaboradores<sup>99</sup> monitorizaram a atividade EMG desse músculo do membro inferior com eletrodos de superfície durante caminhada, corrida e corrida de curta distância. Em todas essas atividades, a quantidade de flexão plantar que ocorreu enquanto o músculo gastrocnêmio estava ativo foi uma pequena porcentagem da flexão plantar observada durante o ciclo da marcha. Essa é mais uma indicação de que esse músculo da panturrilha contribui pouco ou nada para a propulsão. A atividade nesse momento ajuda a extensão do joelho evitando a flexão dorsal do calcanhar. A atividade uniforme do gastrocnêmio antes da batida do calcanhar, quando o tibial anterior também está ativo, provavelmente contribui para estabilizar a articulação do tornozelo.<sup>99</sup>

Kamon,<sup>81</sup> usando eletrodos de superfície na cabeça lateral do músculo gastrocnêmio, descobriu que, quando o indivíduo executava um pulo de pé, explosão abrupta de atividade EMG aparecia na propulsão e parava de repente no começo do voo. A atividade moderada reapareceu antes da aterrissagem e, às vezes, permaneceu durante todo o período da aterrissagem e da estabilização.

A atividade EMG bilateral da cabeça lateral do gastrocnêmio foi monitorizada com eletrodos de superfície durante a subida para bloqueio no vôlei com um dos pés e o salto para fazer a cesta no basquete. Nas duas situações, a atividade EMG foi vigorosa e maior do lado dominante, mas não tão vigorosa quanto a registrada com igual amplificação da parte medial do músculo sóleo distal das fibras do gastrocnêmio.<sup>26</sup>

A mesma disposição de registro<sup>26</sup> foi usada para registrar a atividade EMG em 11 outras atividades esportivas com o uso da mão direita que incluíam lances sobre a cabeça, lances sob a cabeça, serviços de tênis e golfe e as rebatidas do beisebol. Em cada uma delas, a atividade EMG do sóleo foi mais vigorosa do que a da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio. Nesse uso da mão direita, a atividade no gastrocnêmio direito foi sempre maior do que a atividade no gastrocnêmio esquerdo.

### **Andando de bicicleta**

Houtz e colaboradores<sup>76</sup> descobriram que, na prática de bicicleta ergométrica, a cabeça medial do músculo gastrocnêmio era ativa na última metade da descida do pedal e a atividade continuava até o início do retorno da pedalada.

Subseqüentemente, Eficson e colaboradores<sup>48</sup> descobriram que quando os indivíduos estavam exercitando-se em uma bicicleta ergométrica, a cabeça medial do gastrocnêmio exercia seu esforço máximo (19% da atividade EMG máxima) no meio da descida do pedal, mas o gastrocnêmio lateral só atingia seu esforço máximo (23% da atividade EMG máxima) no início do retorno da subida do pedal e mantinha um alto nível durante outros 90° do movimento do pedal. Pico menor inicial da cabeça lateral foi determinado para que pudesse ajudar a mover o pedal oposto para frente além do centro morto (centro de equilíbrio) preparatório para a próxima pedalada. A atividade remanescente durante o movimento de subida do pedal pode estar relacionada à estabilização ou à flexão do joelho. As duas cabeças aparentemente realizavam funções diferentes, mas a natureza da diferença é conjectural. A atividade do músculo sóleo foi sincrônica com a descida do pedal e desaparecia rapidamente no retorno da pedalada. A atividade do

músculo gastrocnêmio medial não foi afetada por mudança na posição do pé no pedal, que altera duplamente a média do impulso da força da carga do tornozelo.<sup>48</sup> Juntos, os flexores plantares do pé contribuíram com cerca de 20% do trabalho muscular total no ciclo ergométrico.<sup>47</sup>

### Ressecção dos músculos

O efeito da perda anatômica sobre a força e a função foi estudado em nove pacientes que haviam perdido apenas uma das cabeças, mas não todas, do tríceps sural.<sup>100</sup> Somente dois pacientes relataram sintoma leve: instabilidade da marcha quando caminhavam em um terreno irregular. Um perdera o gastrocnêmio lateral e o sóleo lateral, e o outro, todo o sóleo e a cabeça medial do gastrocnêmio. Entre esses nove pacientes, nos quais até 75% da massa do músculo tríceps sural foram removidos, a perda da força da flexão plantar nunca excedeu a 30% com o pé na posição neutra, em comparação com o lado contralateral normal.

Em estudo com mulher normal, exceto pela excisão cirúrgica do gastrocnêmio e do sóleo, Murray e colaboradores<sup>114</sup> descobriram que ela conseguia compensar a maior parte de suas anormalidades da marcha através de excessiva inclinação lateral e de atividade prolongada do quadríceps femoral. Sua incapacidade era leve e consistia na impossibilidade de aumentar a velocidade da marcha além do passo normal.

Como anteriormente demonstrado,<sup>72</sup> o gastrocnêmio foi mais ativo diante de um esforço para a flexão plantar do pé rapidamente na posição de flexão plantar, e o sóleo foi mais ativo quando esse mesmo esforço foi exercido na posição de dorsiflexão. Essa conclusão foi reforçada<sup>100</sup> pela observação de que os dois pacientes dos quais foram removidas partes do gastrocnêmio tinham maior perda de força na flexão plantar, e aqueles sem músculo sóleo sofreram a maior perda de força com o pé na flexão dorsal. Naqueles pacientes em que parte do gastrocnêmio havia sido removida, a perda de força foi maior no movimento angular rápido no tornozelo. Tal observação corrobora a visão de que o gastrocnêmio é da maior importância para o desenvolvimento rápido da potência.

### Tipos de fibras, propriedades contráteis, fluxo sanguíneo

A composição por tipos de fibras de ambas as cabeças do músculo gastrocnêmio e do sóleo foi determinada em 32 autópsias.<sup>46</sup> O músculo gastrocnêmio continha aproximadamente 50% de fibras de contração lenta (tipo 1) e o músculo sóleo continha cerca de 70% de fibras de contração lenta. As duas cabeças do músculo gastrocnêmio não mostraram diferença significativa na proporção de tipos de fibras.

Um estudo de 11 indivíduos normais de ambos os sexos e treinamento atlético desconhecido<sup>89</sup> comparou os eletromiogramas de superfície retificadas suavemente dos músculos sóleo e gastrocnêmio lateral diretamente em representação X-Y para identificar a frequência relativa e a contribuição de cada músculo durante contrações lentas e rápidas. Como era de se esperar, o músculo sóleo, com fibras predominantemente de contração lenta (tipo 1), iniciou as contrações lentas. Com contrações rápidas (saltos monopodais), a cabeça lateral do gastrocnêmio por vezes iniciava a atividade e outras vezes não. Ele aparentemente era usado algumas vezes como um músculo suplementar.

Clarkson e colaboradores<sup>32</sup> descobriram que a força isométrica máxima estava fortemente relacionada à possibilidade de fadiga do músculo gastrocnêmio. Eles fizeram biópsia do gastrocnêmio medial de oito atletas de resistência (corredores competitivos de longa distância) e oito atletas de força (levantadores de peso ex-

perientes). Quando os indivíduos ficavam pronaos com os joelhos estendidos, a flexão plantar do tornozelo cansou cinco vezes mais rápido no grupo relativamente forte de treinados em levantamento de peso do que no grupo mais fraco treinado em resistência. Os dois grupos realizaram o mesmo programa de exercício de esforço/repouso.<sup>32</sup> Os mesmos autores,<sup>31</sup> em um estudo associado, descobriram uma relação semelhante, porém inversa, entre a força e a porcentagem de fibras de contração lenta. A abundância de fibras de contração lenta variou de um mínimo de 40% no atleta mais forte (treinado em força) até o máximo de 95% no atleta mais fraco (treinado em resistência). Não houve justaposição na variação de porcentagem de fibras de contração lenta nesses dois grupos de atletas.

As propriedades contráteis das três partes do tríceps sural em 10 voluntários<sup>177</sup> exibiram diferenças consistentes quando examinadas com eletrodos de superfície. A cabeça lateral do gastrocnêmio teve a contração mais rápida, a cabeça medial apresentou contração ligeiramente mais lenta, e o músculo sóleo teve a contração mais lenta. Os tempos de contração foram, respectivamente, 100, 114 e 157 milissegundos, e os tempos de meio relaxamento foram 101, 111 e 152 milissegundos. Isso indica que a cabeça medial do gastrocnêmio empregou funcionalmente uma proporção levemente inferior de fibras de contração rápida do que a cabeça lateral usada e que o músculo sóleo teve uma proporção muito menor dessas fibras do que cada cabeça do músculo gastrocnêmio.

Para determinar a natureza do encurtamento dos músculos gastrocnêmios em pacientes que sofreram acidente vascular cerebral, Halar e colaboradores<sup>66</sup> compararam o comprimento em repouso e a extensibilidade dos ventres musculares e seus tendões nos pacientes com hemiplegia àqueles dos controles normais; o comprimento do ventre muscular em repouso estava encurtado nos pacientes com hemiplegia, mas não o de seu tendão. As fibras musculares espásticas pareciam ter características normais de alongamento passivo; a causa do encurtamento estava no tecido contrátil do músculo, não no tendão.

Examinando a força de contração requerida para interromper o fluxo sanguíneo no tríceps sural, determinada pela liberação de Xe<sup>133</sup>, Sadamoto e colaboradores<sup>146</sup> descobriram que os valores médios para a força da contração que deteria o fluxo sanguíneo intramuscular variou entre 50 e 64% da força da contração voluntária máxima. É interessante notar que, com o aumento da fadiga, o músculo "afrouxava" e sua contração obstruía mais prontamente o fluxo sanguíneo. À medida que a fadiga progredia, a média do eletromiograma retificado aumentou e/ou a força de contração diminuiu, embora a pressão intramuscular tenha aumentado, o que comprometeu ainda mais o fluxo sanguíneo. Aparentemente devido à maior angulação de suas fibras, o músculo sóleo desenvolve níveis menores de pressão intramuscular do que o músculo gastrocnêmio na mesma porcentagem de contração voluntária máxima. Esse estudo estabelece um limite inferior para a força de contração que provoca o início de isquemia em contrações breves, mas não responde à pergunta de quanta isquemia induzida por contração pode ser tolerada por prolongado período de contração contínua.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os músculos gastrocnêmio e sóleo formam uma equipe muito unida. Eles compartilham o mesmo tendão do calcâneo que se insere com o calcâneo. As diferenças na

função entre os dois músculos se relacionam à flexão do joelho e estão descritas na seção seguinte.

No *joelho*, o gastrocnêmio ajuda os músculos isquiotibiais na flexão, assim como também o fazem os músculos plantar, grácil, sartório<sup>129</sup> e poplíteo. No *tornozelo*, os músculos gastrocnêmio e sóleo são os principais flexores plantares. Aí eles são ajudados pelos músculos plantar, fibulares longo e curto, flexor longo do hálux, flexor longo dos dedos e tibial posterior.<sup>80,131</sup>

Os antagonistas do gastrocnêmio no joelho são as quatro partes do músculo quadríceps femoral; os antagonistas no tornozelo são os músculos extensores dos dedos e o tibial anterior.

## 6. SINTOMAS

Esta seção apresenta primeiro os sintomas a serem esperados em paciente com Pgs miofasciais ativos no músculo gastrocnêmio. Segue-se o diagnóstico diferencial. Finalmente, duas condições associadas são examinadas: as câibras noturnas da panturrilha e a claudicação intermitente.

O paciente com apenas Pgs *latentes* na cabeça medial (às vezes na cabeça lateral) do músculo gastrocnêmio pode queixar-se principalmente de câibras na panturrilha. Quando os Pgs ficam ativos, o paciente está consciente da dor na panturrilha e às vezes na parte posterior do joelho ou no arco plantar interno do pé, como descrito e ilustrado na Seção 1 deste capítulo.

O paciente pode queixar-se de dor na parte posterior do joelho quando faz esforço, como ao subir aclives íngremes, sobre pedras ou quando está andando em superfície inclinada, como na beira da praia ou no lado de rua abobadada. Os pacientes com Pgs no gastrocnêmio raramente estão preocupados com fraqueza ou com amplitude de movimento restrita.

### Diagnóstico diferencial

A dor referida de Pgs no gastrocnêmio pode ser com facilidade erroneamente atribuída a outras condições. A dor na parte posterior do joelho, na panturrilha e na planta do pé desses Pgs pode ser mal-interpretada como radiculopatia de S<sub>1</sub>.<sup>134</sup> Entretanto, não é incomum observar a ativação de Pgs no gastrocnêmio como uma complicação da radiculopatia. Nessa situação, o exame do músculo para Pgs vai demonstrar o componente miofascial. O teste eletrodiagnóstico para neuropatia e a imagem da coluna lombossacra ajudam a identificar radiculopatia. A força do tornozelo não é afetada por Pgs no gastrocnêmio (embora possa ser suprimida por Pgs fortemente ativos no sóleo). No caso de encarceramento do piriforme do nervo isquiático (Capítulo 10), a imagem é normal, mas os estu-

dos eletrodiagnósticos exibem anormalidade na condução do nervo.

A dor nos membros inferiores devida a Pgs miofasciais em crianças com menos de cinco anos de idade é frequentemente diagnosticada como “dores do crescimento”.<sup>22,23</sup> Martin-du-Pan<sup>101</sup> descobriu que as dores de crescimento das pernas em 56 de 60 crianças eram causadas por “gelomiose” da inserção proximal do músculo gastrocnêmio. A descrição de “gelomiose” da inserção proximal do músculo gastrocnêmio (miogelose para outros autores<sup>151</sup>) era compatível com Pgs miofasciais.

Os pacientes que sofreram laminectomia bem-sucedida para radiculopatia lombar podem continuar a se queixar de dor referida mal-interpretada como a dor que motivou sua cirurgia. Os Pgs residuais nos músculos posteriores do membro inferior, incluindo o músculo gastrocnêmio,<sup>145</sup> provavelmente estão causando essa síndrome pós-laminectomia. A desativação desses Pgs com frequência os alivia completamente da dor.

Infelizmente, alguns pacientes de laminectomia desenvolvem aracnorradiculite.<sup>132</sup> Em muitos desses casos, uma parte da dor é causada por Pgs miofasciais, alguns dos quais podem estar no músculo gastrocnêmio. A desativação dos Pgs é recomendada como parte do programa de manejo para essa condição.<sup>132</sup> Como outros, descobrimos que a busca por Pgs ativos é frequentemente recomendada em pacientes com dor pós-laminectomia.

Em contraste com as situações anteriormente mencionadas em que os sintomas por Pgs miofasciais são atribuídos a outras causas, há um grupo de condições que deve ser reconhecido e cujos sintomas não devem ser mal-interpretados como de origem miofascial. Algumas dessas condições são: perna de tenista, síndrome do compartimento anterior, flebite, cisto sinovial poplíteo (cisto de Baker), tendinite do tendão do calcâneo e bursite retrocalcânea.

A “perna de tenista” consiste na rotura parcial do ventre medial do músculo gastrocnêmio, pela brusca dorsiflexão de resistência de um pé mantido em marcante flexão plantar com o joelho em extensão total, frequentemente com grau de supinação do pé.<sup>14,62</sup> O serviço do tênis é o arquétipo de atividade desse tipo. Imediatamente após o contato da raquete com a bola, o pé de trás, que está supinado em forte flexão plantar, é levado para frente quando o joelho é estendido. O pé então recebe a força de todo o peso corporal, e o gastrocnêmio é submetido a uma vigorosa contração excêntrica. Os pacientes com “perna de tenista” experimentam dor intensa e repentina na panturrilha, como se tivessem sido chutados, seguida por sensibilidade circunscrita e por edema da face medial do meio da panturrilha.

Em alguns casos dessa ruptura musculotendínea do gastrocnêmio, a localização do edema e da sensibilidade é suficientemente proximal para ser confundido com tromboflebite.<sup>102</sup> Alguns dias depois da ruptura, um hematoma fica evidente na panturrilha e a descoloração estende-se para o maléolo medial.<sup>14</sup> Os sintomas são atribuídos à ruptura do músculo plantar, mas o exame cuidadoso revela sensibilidade extremamente localizada e, muitas vezes, um defeito palpável no ventre medial do gastrocnêmio, próximo à extremidade distal de suas fibras musculares.<sup>62,102</sup>

O fracasso em reconhecer a ruptura da cabeça medial do músculo gastrocnêmio pode conduzir a uma complicação grave, a **síndrome do compartimento posterior**.<sup>11,122</sup> Isso causa dor e sensibilidade mais difusas. É mais bem diagnosticado por medições da pressão intracompartimental empregando infusão contínua ou por cateter de pequeno calibre. O tratamento deve ser imediata e completa fasciotomia de descompressão.<sup>71</sup>

A **flebite** pode ser distinguida de Pgs miofasciais pela dor relativamente constante independente da atividade muscular e do calor difuso, vermelhidão, edema e sensibilidade do pé e da perna. A tromboflebite é confirmada por ultra-som de Doppler e estudos venográficos.

Um **cisto sinovial poplíteo** (cisto de Baker) causa edema palpável no espaço poplíteo mais bem apreciado quando o joelho é estendido<sup>115</sup> e é confirmado por ultra-sonografia. Isso pode causar dor no joelho distinguível de Pgs miofasciais pela ausência de envolvimento muscular. Um cisto de Baker rompido pode produzir dor intensa e sensibilidade que simulam tromboflebite, que pode ocorrer com (e provavelmente como resultado de) cisto rompido. A ruptura do cisto de Baker é confirmada por um artrograma que mostra a passagem de corante da articulação para os músculos da panturrilha; o venograma é negativo.<sup>86,128</sup> A aspiração de fluido do cisto da área edemaciada pode ser útil diagnóstica e terapêuticamente.

A **tendinite do tendão do calcâneo**<sup>25,33</sup> e a **bursite retrocalcânea**<sup>25,74,123</sup> são mais prováveis de serem confundidas com a dor referida e a sensibilidade de Pgs no sóleo do que no gastrocnêmio. Tais problemas estão discutidas no Capítulo 22 deste volume.

### Cãibras na panturrilha

O sintoma mais freqüente claramente associado com Pgs no músculo gastrocnêmio são as cãibras noturnas na panturrilha.

Essas cãibras (sistema) são comuns. As estimativas de ocorrência variam de 40% entre pacientes não-selecionados em Nova York<sup>97</sup> a 49% dos homens, 75% das mulheres e 16% das crianças saudáveis na Alemanha.<sup>113</sup> Entre 121 estudantes do Ensino Médio, 115 (95%) experimentaram cãibras musculares espontâneas pelo menos uma vez, e 18 desses 115 (16%) foram despertados do sono mais do que duas vezes por mês por cãibras, em geral dos músculos da panturrilha.<sup>116</sup>

As cãibras freqüentemente se desenvolvem quando o indivíduo ficou sentado ou deitado muito tempo sem se movimentar e com o pé mantido em flexão plantar com o gastrocnêmio encurtado. Em geral, o indivíduo afetado é despertado por dor intensa em uma panturrilha após várias horas de sono com o pé em forte flexão plantar. O músculo gastrocnêmio fica rígido devido à sua vigorosa contração mantida. Muitos pacientes buscam alívio saindo da cama e ficando de pé ou caminhando. Caminhar tende a alongar o gastrocnêmio, mas também requer sua contração ativa, e a contração voluntária na posição totalmente encurtada é maneira certa de reativar a cãibra.

O alívio mais efetivo é obtido pelo alongamento do músculo afetado pela cãibra, quer pela flexão dorsal passiva quer pela flexão dorsal ativa do tornozelo. Se não

forem tomadas medidas de alívio efetivas, a cãibra pode durar meia hora ou mais. O músculo pode então ficar dolorido por um ou dois dias. Outros músculos inferiores – o tibial anterior e os músculos intrínsecos do pé – podem ser afetados, separadamente ou com o gastrocnêmio.

Recentemente, o tópicio das cãibras musculares foi examinado por Eaton.<sup>45</sup>

As cãibras na panturrilha estão associadas com – e podem ser induzidas por – muitas condições médicas, como desidratação (na hemodiálise),<sup>93,108,142</sup> distúrbio de eletrólitos e alcalose metabólica (devido a vômito persistente),<sup>182</sup> baixo nível sérico de magnésio,<sup>163,182,183</sup> hipocalcemia (devida a diarreia),<sup>73</sup> hipocalcemia,<sup>182</sup> hipoparatiroidismo,<sup>182</sup> estresse de calor com mioglobulinúria,<sup>144</sup> doença de Parkinson com distonia e, possivelmente, diabete.<sup>97,137</sup> Elas não estão relacionadas a doença vascular oclusiva.<sup>97</sup> As cãibras da panturrilha em 64% de 50 pacientes de câncer não foram ocorrências idiopáticas benignas, mas, com freqüência ominosa, tinham origem neurológica.<sup>163</sup> Rish<sup>135</sup> observou que 20 a 30% de 1.500 pacientes com doença do disco lombar e radiculopatia queixaram-se de cãibras noturnas no compartimento suprido pela raiz nervosa comprimida: a compressão de L<sub>5</sub> produziu cãibras dos músculos do compartimento anterior; a compressão de S<sub>1</sub> produziu cãibras dos músculos do compartimento posterior. A queixa tinha probabilidade de persistir apesar da descompressão cirúrgica da raiz nervosa. Embora o autor<sup>135</sup> não tenha feito referência a examinar os músculos para Pgs, essa observação reforça a conclusão anterior de que a compressão nervosa pode iniciar Pgs nos músculos supridos por aquele nervo. Nesses pacientes, os Pgs poderiam ter persistido após cirurgia e então poderiam ter se tornado contribuintes importantes para cãibras na perna. Alguns fármacos (fenotiazinas, vincristina, lítio, cimetidina e bumetanídeo) podem causar cãibras.<sup>109</sup>

Estudos do sono por duas ou três noites consecutivas em sete pessoas que se queixavam de cãibras dolorosas na perna revelaram dois indivíduos com mioclonia noturna, um com apnéia obstrutiva do sono e dois despertados por cãibras mas não exibiam anormalidade do sono. A freqüência das cãibras não tinham relação com o estágio do sono. As cãibras noturnas na perna não estavam relacionadas a alterações eletroencefalográficas durante o sono e não foram observadas alterações características de patologia do sono.<sup>147</sup>

As cãibras na panturrilha foram associadas a bloqueio do movimento da articulação tibiofibular proximal.<sup>96</sup>

### Pgs miofasciais como causa de cãibras noturnas na panturrilha

Diante da presença de Pgs na cabeça medial do músculo gastrocnêmio, isso freqüentemente resulta em cãibras intermitentes na panturrilha.<sup>170</sup> Às vezes, Pgs na cabeça

lateral causam câibras na panturrilha. A eliminação dos Pgs, quando presentes, em geral alivia a síndrome da câibra na panturrilha. O fato de as câibras na panturrilha serem tão comumente associadas a Pgs não tem sido amplamente reconhecido.

As câibras na panturrilha e os Pgs miofasciais são provocados quando o músculo é colocado na posição encurtada por um período de tempo, especialmente ao dormir à noite,<sup>164</sup> e pela contração forçada na posição encurtada.<sup>92</sup> Câibras na panturrilha e Pgs têm probabilidade de ocorrer em músculos fatigados (ou esfriados)<sup>97</sup> e são aliviados pelo alongamento passivo.<sup>92</sup>

Outro tipo de câibra é *indolor* e não parece estar relacionada a Pgs miofasciais. Ele ocorre nos músculos da mão e também nos músculos do membro inferior e desenvolve-se em resposta à contração voluntária do(s) músculo(s) envolvido(s). Embora indolor, ela em geral é temporariamente incapacitante porque é tão forte que os músculos antagonistas não conseguem dominá-la. Tal câibra também pode ser aliviada pelo alongamento passivo constante do músculo contraído. Os pacientes com esse tipo de câibra e hipocalemia podem obter alívio com suplementação de potássio.

### Tratamento de câibras noturnas na panturrilha

O manejo das câibras noturnas na panturrilha está examinado no final da Seção 14 adiante.

### Etiologia das câibras noturnas na panturrilha

Quinina e muitas outras substâncias recomendadas para o tratamento de câibras na panturrilha reduzem a excitabilidade da membrana celular. A quinina aumenta o período refratário do músculo e reduz a excitabilidade da região da placa terminal motora.<sup>141</sup> A cloroquina, fármaco similar, pode ter ação parecida. A fenitoína reduz a excitabilidade anormalmente aumentada das membranas celulares. A carbamazepina aparentemente reduz a excitabilidade do nervo, e a procainamida reduz a capacidade de resposta da membrana das fibras musculares. Isso sugere que a excitabilidade aumentada da junção mioneural ou do sarcolema das fibras musculares é fator importante na provocação de câibras na panturrilha. (Embora o mecanismo para a contratura sustentada das fibras musculares na banda tensa de um Pg ainda não tenha sido estabelecido, não surpreenderia se a instabilidade elétrica da membrana da fibra muscular fosse fator de contribuição importante. Tais considerações sugerem outros estudos experimentais para resolver questões concernentes à fisiopatologia, tanto dos Pgs quanto das câibras na panturrilha.)

Mecanismo diferente é sugerido pela eficácia de fármacos, como a teofilina e a procainamida, que tendem a aumentar a perfusão vascular no músculo. Hirsch<sup>73</sup> observou que o bombeamento muscular nas pernas “dorme” à noite, o que contribui para a estase venosa e para a insuficiência circulatória nos músculos da panturrilha. Simmons<sup>150</sup> enfatizou a provável importância da isquemia na dor por câibras na panturrilha.

Foram publicados registros EMG de câibras na panturrilha.<sup>42,109,148</sup> Elas são caracterizadas por explosões irregulares de alta voltagem e de alta frequência dos potenciais de ação da unidade

motora.<sup>93</sup> Norris e colaboradores<sup>116</sup> conduziram um estudo EMG extensivo de cinco voluntários saudáveis e de quatro pacientes que experimentaram câibras musculares episódicas. Eles estudaram câibras induzidas e espontâneas, principalmente no músculo quadríceps femoral, usando eletrodos de superfície, concêntricos, ou eletrodos de microtipo em muitos locais. Seu relato detalhado apresenta várias observações valiosas. Não houve diferença EMG ou clínica entre as câibras espontâneas e as induzidas pela contração máxima do músculo na posição encurtada (como também foi observado por Basmajian<sup>19</sup>). Na câibra, alguns potenciais da unidade motora tinham até o dobro da amplitude dos potenciais previamente registrados no mesmo lugar com a mesma agulha em uma contração voluntária e eram polifásicos em comparação a eles. Na câibra, a frequência de estimulação das unidades motoras individuais aumentou muito, às vezes até dobrando a frequência (de 34 a 60 descargas por segundo) observada durante a contração voluntária.<sup>116</sup>

Os autores<sup>116</sup> também observaram que quanto mais intensa a atividade EMG registrada, mais rígido (mais tenso) o músculo ficava e mais dor o indivíduo experimentava. Quando uma câibra muscular ficava sem interferência, a atividade elétrica involuntária (e a dor) pouco a pouco cedia. Essa resolução espontânea podia resultar de depleção metabólica local no músculo ou de “fadiga” neural no nível espinal.

As observações derivadas desse estudo<sup>116</sup> sugerem que o controle do sistema nervoso central, pelo menos no nível espinhal, desempenha um papel importante nas câibras noturnas. Durante uma câibra, a atividade elétrica era irregular em todo o músculo, ao contrário da distribuição mais uniforme da atividade da unidade motora em contrações musculares voluntárias normais. Os locais de atividade elétrica no músculo deslocavam-se de um lugar para outro durante a câibra. A contração voluntária do músculo contralateral correspondente aumentava o tormento da câibra e a quantidade de atividade EMG registrada. Como outros autores também descobriram,<sup>19,38,59</sup> a contração voluntária do antagonista ipsilateral aplacava a câibra.

Em pessoas com síndrome de Schwartz-Jampel, a contração voluntária de um músculo envolvido induz câibra com descargas repetitivas complexas atribuídas à transmissão efática.<sup>79</sup> Esse mecanismo pode ser responsável pelo aparecimento de potenciais polifásicos durante câibras noturnas. A eletromiografia de uma fibra isolada<sup>162</sup> deve possibilitar determinar se a transmissão efática entre as fibras musculares contribui localmente para as câibras.

Basmajian<sup>19</sup> observou que a câibra induzida nos músculos da panturrilha produziu unidades motoras normais eletricamente muito ativas, enquanto o tibial anterior antagonista ficou eletricamente silencioso. Logo após a recuperação com várias manobras de tratamento, o recrutamento dos dois grupos de músculos foi normal. A impressão dele é de que há inibição reflexa do músculo antagonista (nesse caso, o tibial anterior) e que uma ajuda mecânica externa (alongamento passivo do músculo que experimenta a câibra) é requerida para superar a inibição. Assim, tanto o esforço voluntário quanto a ajuda externa para alongar os músculos afetados pela câibra são componentes essenciais para o tratamento ideal. A razão disso precisa ser investigada.

### Relação com pontos-gatilho miofasciais

A maior parte das características clínicas das câibras noturnas na panturrilha é compatível com o fato de elas

estarem causalmente relacionadas com Pgs miofasciais. A resposta contrátil local (RCL) dos Pgs pode ter uma relação próxima com as câibras na panturrilha; pelo que sabemos, esse relacionamento não foi explorado experimentalmente. Entretanto, os Pgs não são a única causa das câibras, e um pleno entendimento das câibras musculares noturnas aguarda mais pesquisa.

### Claudicação intermitente

O termo claudicação intermitente aplica-se quando um indivíduo experimenta dor na panturrilha após andar determinada distância. Em geral, supõe-se que a dor é causada por exercitar os músculos isquêmicos da perna ou é de origem neurogênica, provocada por estenose espinal. Entretanto, em muitos pacientes, os Pgs miofasciais são um importante contribuinte para a dor. Os Pgs são aparentemente induzidos, pelo menos em parte, pela circulação prejudicada.

Arcangeli e colaboradores<sup>12</sup> examinaram 27 pacientes com claudicação intermitente devida à sensibilidade local nos músculos gastrocnêmio, sóleo e tibial anterior. Usando algômetro de pressão, eles descobriram áreas hiperalgênicas em um ou mais desses músculos em 12 (44%) dos pacientes. Não foi encontrada nenhuma sensibilidade difusa dos músculos. O limiar de dor nessas áreas miálgicas foi abaixo de 800 g; foi acima de 1.200 g na região homóloga da perna normal ou, se essa área contralateral havia sido amputada, no biceps femoral. Em oito dos 27 pacientes (30%), a pressão em ponto sensível induziu dor referida em distribuição similar aos padrões de dor referidos de Pgs gatilhos nesses músculos.<sup>173</sup> Arcangeli e colaboradores<sup>12</sup> também descobriram que os músculos sujeitos à claudicação tomaram-se dolorosos após a injeção de concentrações menores de solução de cloreto de sódio do que os músculos contralaterais não-envolvidos. Os músculos isquêmicos eram difusamente mais reativos ao estímulo nocivo; isso pode estar relacionado à sua tendência para desenvolver Pgs.

Em estudo subsequente de claudicação intermitente, Arcangeli e outros colaboradores<sup>13</sup> descobriram que a dor e outros desconfortos que ocorreram na marcha estavam principalmente localizados na panturrilha (81% de 48 pacientes). Os pontos miálgicos que referiam dor à pressão foram identificados (como no estudo anterior) e estavam com frequência localizados nos músculos tríceps sural e tibial anterior. Em sete dos pacientes, a distância da caminhada estava mais relacionada à sensibilidade dos pontos miálgicos do que à redução do fluxo sanguíneo da panturrilha.

Travell e colaboradores<sup>172</sup> relataram que sete de oito pacientes com aterosclerose obliterante avançada e claudicação intermitente, quatro dos quais eram também diabéticos, experimentaram melhora marcante de sua dor de claudicação com a injeção ou aplicação de *spray* e alongamento de Pgs em seus músculos da panturrilha. A melhora foi medida por testes ergométricos, tolerância na marcha ou ortostatismo nas pontas dos pés.

Subseqüentemente, Dorigo e colaboradores<sup>43</sup> estudaram Pgs nos músculos da panturrilha de 15 pacientes com claudicação intermitente. Eles identificaram um Pg quando a pressão digital em determinado ponto sensível circunscrito no músculo produziu a resposta de pulso do paciente. Em alguns músculos, a pressão sobre

esse ponto também evocou dor referida. Esses Pgs foram injetados com 10 mL de solução de procaína. Quaisquer Pgs remanescentes foram similarmente injetados nas visitas subseqüentes, até um total de 10 injeções. Após esse tratamento, a carga de esforço e a duração do esforço dos músculos da panturrilha aumentaram significativamente. Entretanto, o pico do fluxo sanguíneo e a duração da hiperemia do exercício nos músculos não se alteraram.

Os Pgs podem estar presentes na pele e no músculo da panturrilha. Trommer e Gellman<sup>176</sup> descreveram um paciente com Pgs cutâneos associados com claudicação intermitente que restringia a marcha para 46 metros (50 jardas). Três Pgs foram localizados na pele que cobria o ventre do músculo da panturrilha direita. Infiltrá-los com anestésico provocou dor lancinante até o maléolo exterior, mas depois disso o paciente conseguiu andar 366 metros (400 jardas) e voltar a jogar 18 buracos de golfe.

Em resumo, um componente importante responsável pela dor da claudicação intermitente em muitos pacientes pode ser Pgs miofasciais nos músculos gastrocnêmio e sóleo. Os Pgs parecem desenvolver-se como resultado da isquemia. A desativação dos Pgs melhora o desempenho devido ao alívio da dor, mas não a circulação.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

Os Pgs no gastrocnêmio são freqüentemente ativados por esfriamento do músculo e por sobrecarga mecânica. Os fatores perpetuantes incluem contração e encurtamento sustentados, imobilidade e circulação comprometidos. Alguns desses fatores podem contribuir para a ativação inicial e para a perpetuação de Pgs no gastrocnêmio.

### Ativação dos pontos-gatilho

Pgs miofasciais no gastrocnêmio podem ser ativados por subir aclives íngremes e pedras, para subir colinas ou andar em uma bicicleta com o selim muito baixo. Tais situações requerem flexão plantar vigorosa no tornozelo com o joelho dobrado.

Outra fonte de Pgs no músculo gastrocnêmio é acidente que provoca fratura do tornozelo ou da perna, que requer ao indivíduo usar atadura para a marcha. Os Pgs miofasciais podem ser iniciados ou ativados pela reação muscular ao mesmo estresse que causou a fratura. Uma atadura fixa o tornozelo e, portanto, imobiliza e descondiciona o músculo gastrocnêmio, o que promove o desenvolvimento de Pgs. Tais Pgs freqüentemente permanecem latentes até que a atadura seja removida e o paciente começa a sobrecarregar o músculo rígido, descondicionado. Os Pgs então tornam-se ativos e causam dor.

Caminhar ao longo de superfície inclinada, como praia ao lado do oceano ou a lateral de uma rua ou estrada abobadada, pode ativar Pgs na cabeça medial do músculo gastrocnêmio no lado inferior da inclinação e a cada

passo produz dor na parte posterior do joelho. A dor pode parecer ser proveniente da articulação do joelho. O paciente tende a ficar inclinado para o lado baixo para que o membro se torne efetivamente encurtado, o que requer que o músculo gastrocnêmio e a pelve compensem.

Ficar de pé em uma mesma posição enquanto se inclina para a frente por período prolongado coloca o músculo gastrocnêmio sob tensão sustentada e agrava seus Pgs, provocando dor tipo câibra. Isso pode ocorrer, por exemplo, quando uma pessoa deve inclinar-se para a frente para alcançar um microfone em um leitoril ou trabalhar em uma pia de cozinha que não tenha muito espaço de circulação.

Todos esses fatores de estresse são agravados pelo esfriamento do músculo, que parece ser mais vulnerável a Pgs quando está esfriado.

Baker<sup>16</sup> avaliou cem pacientes para o envolvimento de Pg miofascial em 24 músculos bilateralmente em seguida a um primeiro acidente de veículo motorizado de cada paciente. Não foram encontrados Pgs na cabeça lateral do músculo gastrocnêmio em qualquer paciente. Ele<sup>16</sup> descobriu que a cabeça medial do músculo gastrocnêmio só ocasionalmente desenvolveu Pgs. Em 16 acidentes violentos do lado do passageiro, a cabeça medial não foi afetada. Os impactos de frente tiveram probabilidade muito maior de envolver a cabeça medial do gastrocnêmio em um ou outro lado do corpo do que os impactos de trás.<sup>16</sup>

### Perpetuação dos pontos-gatilho

Meias compridas com faixa elástica apertada no alto ou ligas que comprimem a perna logo abaixo do joelho e produzem a linha vermelha com sulco na pele podem perpetuar e agravar muito Pgs nos músculos gastrocnêmio e fibular longo. (O prejuízo da circulação resultante é similar ao causado por alça de bolsa no ombro, comprimindo o músculo trapézio superior.) O sóleo é em geral muito profundo para ser afetado por esse tipo de pressão superficial.

Subir longa colina íngreme repetidamente pode perpetuar Pgs no gastrocnêmio. O alívio é obtido ziguezagueando para trás e para a frente, na verdade reduzindo o grau de subida.

Como anteriormente observado, qualquer situação que encurte marcadamente o músculo gastrocnêmio por período prolongado agrava e perpetua seus Pgs. O encurtamento ocorre quando o joelho é dobrado e o tornozelo se encontra em flexão plantar. Essas situações incluem: usar saltos altos, engancha o calcanhar na trave de banco alto com o pé apontado para baixo, dirigir longas distâncias em automóvel com pedal de acelerador angulado quase horizontalmente e dormir à noite com o tornozelo em flexão plantar.

Qualquer situação que prejudique a circulação do músculo gastrocnêmio encoraja Pgs miofasciais. O efeito

da isquemia foi coberto na seção anterior. O assento de cadeira com a borda anterior alta pode produzir compressão das coxas. Quando essa compressão é leve, isso compromete o retorno venoso das pernas; quando é severa, pode reduzir o fluxo arterial. Esse efeito pode ocorrer também quando o assento da cadeira é afundado na parte posterior, elevando os joelhos, ou quando o assento é alto demais para pessoa de baixa estatura (ver a Figura 16.6); as duas situações tendem a erguer os pés do chão.

As cadeiras reclinadas também reduzem o fluxo sanguíneo nos músculos da panturrilha, particularmente o gastrocnêmio, quando o apoio da perna tem borda alta no nível da panturrilha e proporciona suporte inadequado para o calcanhar. Esse dispositivo coloca o peso da perna sobre os músculos da panturrilha. Algumas cadeiras otomanas e de dentista causam esse problema.

As infecções virais são em geral miotóxicas, algumas vezes muito graves, e em geral aumentam a irritabilidade de Pgs miofasciais.<sup>175</sup>

Farrell e colaboradores<sup>50</sup> observaram miopatia em 24 pacientes após infecção por influenza B, quando os sintomas respiratórios diminuíram. Ela envolveu de preferência os músculos gastrocnêmio e sóleo e causou dor intensa e dificuldade para marcha. Esses músculos estavam extremamente sensíveis à palpação. O pé foi mantido em flexão plantar; a dorsiflexão era dolorosa e ativamente resistida. As biópsias exibiram necrose segmental das fibras musculares.<sup>50</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURA 21.3)

Não há técnica clínica confiável para detectar grau moderado de fraqueza do gastrocnêmio na presença de função competente do sóleo.<sup>80,84</sup>

Os pacientes com Pgs nos músculos gastrocnêmio e sóleo podem ter uma marcha de pés planos e pernas rígidas, têm dificuldade para andar depressa e caminhar em uma superfície irregular.

O paciente que tem encurtamento por Pg de um músculo gastrocnêmio em geral não consegue estender totalmente aquele joelho quando fica de pé, se o calcanhar for mantido totalmente apoiado no chão.

O examinador deve examinar em busca de saltos altos nos sapatos do paciente e de sulco causado por uma faixa elástica apertada da meia em torno da perna abaixo do joelho. Qualquer um dos dois pode agravar Pgs nos músculos gastrocnêmios. Veias varicosas sobre a panturrilha, que dilatam quando a pessoa fica de pé, sugerem circulação venosa comprometida ao redor ou acima desse nível. A dilatação dessas veias pode não ser evidente quando o paciente está deitado.

Pgs no músculo gastrocnêmio não inibem o reflexo do tendão do calcâneo. (Entretanto, Pgs fortemente ativos no sóleo caracteristicamente inibem esse reflexo.) Os

reflexos do tornozelo são convenientemente testadas quando o paciente se ajoelha, como está mostrado na figura 21.4A.<sup>67</sup> Esse reflexo do tendão é aumentado por qualquer contração muscular forte, como cerrar os dentes ou empurrar as mãos apertadas uma contra a outra.

A adição de flexão dorsal do pé à flexão do quadril com o joelho reto (manobra de LaSégue, ver a Figura 16.7B) é em geral considerada positiva para irritação da raiz do nervo isquiático ou de uma raiz nervosa espinal quando faz com que o músculo gastrocnêmio tenso produza dor na panturrilha ou na parte posterior do joelho.

Palpa-se a amplitude da pulsação das artérias dorsal do pé e tibial posterior para descobrir alguma evidência de enfermidade ou encarceramento arterial.

### 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURAS 21.3 E 21.4)

O músculo gastrocnêmio pode freqüentemente ser delineado pela inspeção se o tornozelo estiver em flexão plantar e o músculo estiver contraído.<sup>51,98</sup>

Em muitos pacientes, pode-se examinar o músculo gastrocnêmio pela palpação tipo pinça se os tecidos subcutâneos estiverem suficientemente relaxados e a camada adiposa não for muito grossa.

O paciente pode ser examinado enquanto estiver na posição encostada ou ajoelhado sobre o assento de uma cadeira. Quando encostado, o paciente se deita sobre o lado que coloca a cabeça do músculo gastrocnêmio a ser examinada para cima. A cabeça lateral é menor e em geral mais fácil de pegar na palpação tipo pinça (Figura 21.3) do que a cabeça medial (Figura 21.4B). A cabeça lateral é pegada inserindo-se o polegar entre sua borda lateral e a



**FIGURA 21.3** Palpação tipo pinça da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio direito, onde seus pontos-gatilho estão mais comumente localizados. O paciente está deitado sobre o lado esquerdo com um travesseiro entre os joelhos e as pernas para seu conforto.

fíbula, com os dedos no sulco da linha média entre os dois ventres do gastrocnêmio. A palpação tipo pinça é mais informativa se o pé do paciente é colocado em uma posição neutra ou com uma ligeira flexão plantar para relaxar parcialmente o músculo. Se os tecidos interpostos forem muito grossos ou tensos para a palpação tipo pinça do músculo, é então realizada a palpação plana (Figura 24.1A) comprimindo-se o músculo contra o osso subjacente.



**FIGURA 21.4** Palpação da cabeça medial do músculo gastrocnêmio direito na busca por Pgs. (A) Exame mediante a palpação plana enquanto o paciente está ajoelhado sobre o assento da cadeira e segura-se nas costas da cadeira. (Essa posição também pode ser usada para testar os reflexos do tornozelo.) O pé pode ter de ser levemente flexionado para trás para colocar uma tensão ideal sobre o músculo. (B) Palpação tipo pinça da cabeça medial (pegar o músculo entre as pontas dos dedos e o polegar) com o paciente inclinado, deitado sobre o lado afetado (direito); o joelho direito deve ser flexionado cerca de 35° com o tornozelo em uma posição neutra que reduza o relaxamento no músculo sem causar tensão excessiva. Tanto a palpação tipo pinça quanto a palpação plana podem ser usadas em ambas as posições.

cente para identificar bandas tensas que abriguem Pgs. A palpação plana é realizada melhor com qualquer relaxamento do músculo contido por uma suave dorsiflexão do tornozelo.

Os Pgs mais comuns, o Pg<sub>1</sub> e o Pg<sub>2</sub> (Figura 21.1), são encontrados proximais ao ponto médio dos ventres do músculo ao longo de suas bordas medial (Figura 21.4) ou lateral (Figura 21.3). Frequentemente, as respostas contráteis locais (RCLs) a esses Pgs podem ser provocadas pela palpação transversa.

Os Pgs proximais, o Pg<sub>3</sub> na cabeça medial e o Pg<sub>4</sub> na lateral (Figura 21.1), podem ser palpados no espaço poplíteo. Somente a palpação plana pode servir para palpar esses Pgs proximais. Aqui, as RCLs raramente são observadas devido à maior profundidade desses Pgs (mas elas podem ser frequentemente percebidas quando a agulha penetra o Pg durante a injeção).

Proximalmente, a aponeurose do gastrocnêmio é superficial às fibras do músculo e tem consistência tipo corda ao longo das bordas medial e lateral do músculo.<sup>7,18,104,108,138</sup> A sensibilidade das junções musculotendíneas ao longo dessas bordas não devem ser confundidas com a sensibilidade das bandas tensas das fibras musculares. Frequentemente a sensibilidade está presente em ambas.

Lange<sup>90</sup> ilustrou a localização de miogelose palpável na cabeça medial do músculo gastrocnêmio ao longo de sua borda medial próximo ao nível médio do ventre do músculo. Tal localização era levemente distal ao local onde encontramos o Pg<sub>1</sub>. Suas medidas esclerométricas (de complacência do tecido)<sup>91</sup> de um desses endurecimentos palpáveis no músculo gastrocnêmio só permitiu 16 a 18 mm de sulco na pele em comparação com o tecido muscular controle adjacente que permitia 24 mm de sulco.

Popelianskii e colaboradores<sup>126</sup> estudaram 12 pacientes com osteocondrose, 11 dos quais apresentaram envolvimento dos músculos da panturrilha. Esses pacientes também tinham achados variáveis de radiculopatia de L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>. Para ilustrar achados musculares típicos no músculo gastrocnêmio, eles descreveram um paciente com banda tensa e espessamento doloroso no interior da cabeça medial do músculo. A vibração dessa zona-gatilho nodular provocou dor referida na superfície interna da coxa. O alongamento do músculo da panturrilha aumentou muito a dor, enquanto a massagem amoleceu o nódulo e reduziu a dor. Foi observada evidência eletromiográfica de estágio inicial de desnervação em três dos 12 casos. Tal achado EMG no músculo gastrocnêmio foi relacionado a alterações morfológicas na biópsia de dois pacientes e a sintomas clínicos de compressão da raiz de S<sub>1</sub> em um terceiro paciente que exibiu achados de biópsia normais. Nenhum relacionamento claro emergiu entre as condições observadas nesse estudo.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não foi identificado nenhum encarceramento do nervo devido a Pgs no músculo gastrocnêmio.

Quando a artéria poplítea está situada mais medial que o comum, ela pode ser encarcerada pela cabeça medial do gastrocnêmio. Isso pode causar claudicação intermitente.<sup>41,77</sup> Os sintomas são aliviados dividindo-se a cabeça medial do músculo. Iwai e colaboradores<sup>78</sup> relataram três casos em que uma terceira cabeça do músculo gastrocnêmio (descritos na Seção 2 deste capítulo) provocou o encarceramento sintomático da veia poplítea; os sintomas foram aliviados pela ressecção parcial da terceira cabeça.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os músculos sóleo e isquiotibiais podem abrigar Pgs miofasciais quando os Pgs se desenvolveram no músculo gastrocnêmio. Além disso, quando a dor de Pgs no gastrocnêmio medial foi aliviada, a sua distribuição pode deslocar-se distalmente devido aos Pgs ativos remanescentes nos flexores longos dos dedos ou no músculo tibial posterior.

Os Pgs na porção posterior do músculo glúteo mínimo referem dor e sensibilidade à região superior da panturrilha e podem causar Pgs satélites no gastrocnêmio.

É interessante observar que os Pgs não parecem desenvolver-se no quadríceps femoral antagonista em associação com Pgs no gastrocnêmio.

No entanto, o tibial anterior e os extensores longos dos dedos são antagonistas que podem envolver-se como parte da unidade funcional.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 21.5)

Antes de liberar o músculo gastrocnêmio tenso, mostrar ao paciente a extensão limitada da dorsiflexão o ajuda a apreciar posteriormente os resultados obtidos com o tratamento.

O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume e o uso de spray congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-214 do Volume 1.<sup>174</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão descritas nas páginas 21-22 e os métodos de tratamento alternativos estão examinados nas páginas 20-22 deste volume.

Ao tratar pacientes com Pgs no gastrocnêmio, é importante manter esse músculo aquecido aplicando uma almofada de calor seco sobre o abdome para aquecer o centro do corpo. Esse calor induz vasodilatação reflexa que progressivamente aquece os membros inferiores de proximal à distal. Cobrir o corpo e o membro oposto com um cobertor ajuda a conservar o calor do corpo.

Para a aplicação de frio intermitente com alongamento do músculo gastrocnêmio, o paciente deita-se na posição pronada com os pés para fora da extremidade da

mesa de exame, de modo que o joelho permaneça reto enquanto o operador aplica uma pressão firme no antepé para tensionar o músculo efetuando dorsiflexão do tornozelo (Figura 21.5). Ao mesmo tempo, varreduras de gelo ou *spray* congelante são aplicadas distalmente, iniciando logo acima do joelho para cobrir todo o músculo e a zona de dor referida.

Imediatamente depois da aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente lentamente realiza, várias vezes, flexão plantar ativa completa e dorsiflexão do tornozelo, mantendo o joelho estendido. Depois, a panturrilha é envolvida por uma faixa de calor úmido ou almofada de calor à prova d'água para reaquecer a pele e relaxar totalmente o músculo. O corpo do paciente é coberto com cobertor para ajudar a restaurar o calor perdido pela exposição da pele ao ar ambiente e ao frio intermitente.



**FIGURA 21.5** Posição de alongamento e padrão de aplicação de gelo ou *spray* congelante (setas finas) para pontos-gatilho (Xs) no músculo gastrocnêmio direito. Para reduzir o alongamento no músculo, pressão suave em direção cranial é aplicada pelo joelho do operador contra o antepé do paciente, como indicado pela seta grossa. O joelho do paciente deve ser mantido estendido. Começando acima do joelho, a aplicação de frio intermitente cobre toda a face posterior da perna e do tornozelo (incluindo os lados medial e lateral) e também a planta do pé. Pequena almofada pode amaciar a extremidade na mesa de exame onde o tornozelo pende sobre ela na posição neutra. A amplitude de movimento ativa e a aplicação de compressa de calor úmido sobre o gastrocnêmio seguem a aplicação de frio intermitente com alongamento.

Os reflexos musculares produzidos pelos Pgs podem cruzar de um membro inferior para o outro. Por isso, convém liberar a tensão do músculo gastrocnêmio em ambos os lados do corpo, mesmo que apenas um músculo tenha Pgs ativos. (Esse princípio também se aplica aos músculos isquiotibiais e ao adutor magno.)

Para incluir o músculo gastrocnêmio ao tratar os músculos isquiotibiais (ver a Figura 16.11), aplica-se o *spray* congelante distalmente sobre a panturrilha com o paciente na posição supina, o quadril flexionado 90° e o joelho estendido. Depois, o gastrocnêmio é passivamente alongado pela dorsiflexão do tornozelo durante a aplicação breve de frio intermitente.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURAS 21.6 E 21.7)

Descrição detalhada do procedimento para a injeção do Pg e alongamento de qualquer músculo aparece nas páginas 132-143 do Volume 1.<sup>174</sup> Para aplicar a injeção, o médico deve usar luvas.

O gastrocnêmio é muito propenso à dor pós-injeção. A cabeça medial é mais vulnerável do que a lateral, talvez devido aos Pgs na cabeça medial serem mais sensíveis e mais numerosos. O músculo pode permanecer dolorido durante até cinco ou seis dias após a injeção do Pg e, por um ou dois dias, o paciente pode experimentar desconforto marcante enquanto está caminhando ou de pé. Por isso, deve-se evitar injetar Pgs nos dois músculos gastrocnêmio, direito e esquerdo, na mesma visita; fazer isso pode imobilizar o paciente.

É especialmente importante, antes de injetar os Pgs no gastrocnêmio, assegurar-se de que os tecidos do paciente estão bem-supridos com vitamina C. Em caso de dúvida, é recomendado que se prescreva ao paciente suplemento de 1.000 mg de ácido ascórbico duas vezes ao dia nos dois dias anteriores à injeção. Os fumantes são particularmente propensos a ter baixas reservas de vitamina C no tecido e a experimentar muita sensibilidade após a injeção.

Para injetar os Pgs mais comuns na cabeça medial (área do Pg<sub>1</sub>, Figura 21.6A), o paciente deita-se sobre o mesmo lado da perna a ser injetada. Depois de limpar a pele, o Pg no interior da banda tensa é agarrado entre os dedos por palpação tipo pinça ou plana. O Pg é injetado com solução de procaína a 0,5%, em geral empregando uma agulha calibre 22 de 37 mm (1 ½ polegadas). Não há estruturas neurovasculares importantes dentro ou próximo dessa porção do músculo que proibiria o uso de uma técnica de injeção para exploração do local. A presença frequente de muitos Pgs requer exploração ampla com a agulha para garantir a desativação do máximo possível de Pgs desse grupo.

Para a injeção dos Pgs mais distais no ventre da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio (Pg<sub>2</sub>), o paciente



**FIGURA 21.6** Injeção dos pontos-gatilho mais distais ( $Pg_1$  e  $Pg_2$ ) no músculo gastrocnêmio direito. (A) Injeção do  $Pg_1$  na cabeça medial do músculo com o paciente deitado sobre o lado envolvido (direito). (B) Injeção do  $Pg_2$  na cabeça lateral com o paciente deitado sobre o lado não-envolvido (esquerdo). O círculo sólido marca a cabeça da fíbula.

deita-se sobre o lado oposto da perna a ser injetada (Figura 21.6B). Do contrário, é empregada a mesma técnica empregada para a cabeça medial.

A injeção de Pgs na porção poplíteia proximal da cabeça medial é realizada com o paciente em decúbito prono (Figura 21.7A), e a injeção da porção poplíteia da cabeça lateral desse músculo é realizada com o paciente em decúbito prono ou em decúbito lateral parcial sobre o lado oposto (Figura 21.7B). Deve-se direcionar a agulha longe da linha média para evitar o feixe neurovascular que passa pelo es-

paço poplíteo. Ao injetar o  $Pg_3$  na porção poplíteia da cabeça medial, deve-se considerar a possibilidade de artéria poplíteia deslocada; a artéria pulsante pode ser localizada pela palpação antes da injeção, para que possa ser evitada. Um teste que pode indicar um curso medial anômalo da artéria é determinar se os pulsos arteriais podálicos são reduzidos pela dorsiflexão do pé com o joelho estendido, que enrijeceria mais o músculo e comprimiria a artéria.

Após a injeção do  $Pg$ , algumas varreduras paralelas de frio intermitente são aplicadas enquanto o músculo é



**FIGURA 21.7** Injeção dos pontos-gatilho mais proximais ( $Pg_3$  e  $Pg_4$ ) na porção poplíteia do músculo gastrocnêmio direito. O círculo sólido localiza a cabeça da fíbula. (A) Injeção do  $Pg_3$  na cabeça medial com o paciente pronado. A linha sólida transversal marca a prega poplíteia. (B) Injeção do  $Pg_4$  na cabeça lateral com o paciente em decúbito semilateral.

passiva e completamente alongado. Depois, o paciente move ativamente o pé, devagar, através de uma flexão plantar plena e flexão dorsal; Movimentos bruscos e rápidos devem ser evitados. Finalmente, uma compressa de calor úmido é aplicada à panturrilha.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 21.8-21.11)

A Tabela 21.1 apresenta resumo das principais ações corretivas consideradas nesta seção.

#### Postura e atividades corretivas

##### Postura

Saltos com mais de 7,5 cm (3 polegadas) podem gerar dedos doloridos, Pgs no gastrocnêmio, problemas no joelho e dor nas costas. Saltos com menos de 5 cm (2 polegadas) de altura também podem encurtar o gastrocnêmio. Além disso, os saltos altos reduzem a atividade normal do gastrocnêmio durante a marcha.<sup>94</sup> Todo esfor-

ço deve ser feito para desencorajar o uso de saltos altos, especialmente por pacientes com problemas miofasciais nas costas e nos membros inferiores.

Se o pedal do acelerador do automóvel está muito plano e posiciona o pé quase paralelo ao solo, em flexão plantar, ele mantém os músculos da panturrilha na posição encurtada. Uma cunha pode ser adicionada à superfície do pedal para posicionar o tornozelo mais próximo do ângulo reto. Em viagem longa, os motoristas devem sair do carro e caminhar um pouco pelo menos a cada hora ou promover rodízio no volante. Usar um veículo com computador de bordo com controle de velocidade é muito útil em viagens longas.

Os indivíduos de estatura baixa podem experimentar flexão plantar do tornozelo persistente que provoca Pgs no músculo da panturrilha quando o assento é alto demais, não permitindo que os calcanhares atinjam o chão. Tal situação pode ser corrigida por apoio para os pés que levante as pernas e as coxas o suficiente para posicionar os tornozelos quase em ângulo reto. Um apoio *inclinado* é o ideal; um saco de areia ou de feijão pode servir de apoio para o pé prontamente adaptável à posição mais confortável, mesmo na mesa da sala de jantar.

Ao sentar em banco alto (tipo de bar ou de cozinha), deve-se evitar enganchar os calcanhares na trave e permitir que os pés pendam para baixo em total flexão plantar. Os pés devem ser empurrados para trás o suficiente para a trave equilibrá-los em posição neutra.

TABELA 21.1 Lista de ações corretivas para o gastrocnêmio

##### POSTURA

Evitar sapatos com saltos altos  
Evitar resistência excessiva de pedal de acelerador de automóvel  
Evitar baixar demais o pedal de acelerador de automóvel  
Proporcionar apoio adequado para os pés ao se sentar  
Evitar enganchar os calcanhares na trave ao sentar em banco alto

##### ATIVIDADES

Evitar solas de sapato de couro liso em piso escorregadio  
Evitar batidas vigorosas com os pés em flexão plantar no nado *crawl*  
Manter as panturrilhas e o corpo aquecidos  
Evitar elástico apertado na parte superior das meias  
Evitar caminhar excessivamente em aclives  
Evitar caminhar sobre superfícies inclinadas para os lados

##### TRATAMENTO DOMÉSTICO

Sentar-se em cadeira de balanço adequada  
Realizar exercício do pedal para o gastrocnêmio e para o sóleo  
Realizar auto-alongamento de pé para o gastrocnêmio  
Realizar auto-alongamento pós-isométrico de Lewit para o gastrocnêmio

##### CÂIBRAS NA PANTURRILHA

Desativar o Pg, no gastrocnêmio  
Alongar passivamente o músculo atingido por câibra  
Evitar flexão plantar prolongada do pé (na cama)  
Tentar suplementação de vitamina C

##### Atividades

Quando se trabalha sobre piso escorregadio ou chão encerado, devem-se evitar solas de couro duras e lisas que proporcionam pouca tração e sobrecarregam facilmente os músculos da panturrilha. Adicionar meias-solas de borracha ou outro material de alta tração resolve o problema.

Ao nadar estilo *crawl*, uma batida vigorosa com os dedos apontados para baixo deve ser evitada se os Pgs constituírem problema; essa batida sobrecarrega os músculos da panturrilha na posição encurtada.

O músculo gastrocnêmio é facilmente sujeito a esfriamento excessivo que pode agravar seus Pgs. Quando o paciente trabalha em escrivania em sala fria, um aquecedor que aqueça o espaço sob a escrivania protege o músculo. Em vários pacientes, a exposição freqüente a esse espaço de trabalho frio provou-se um fator perpetuante crítico, cuja correção permitiu a desativação duradoura de Pgs no gastrocnêmio.

O paciente com Pgs no gastrocnêmio deve evitar elástico apertado em meias e ligas apertadas que comprimam a circulação. O elástico na parte superior das meias pode ser afrouxado pressionando-o com ferro de passar roupas quente. Convém comprar meias que tenham a elasticidade distribuída uniformemente em todo o seu comprimento e que sejam firmes o bastante para se manterem no

lugar sem faixa elástica no alto. Essa uniformidade de pressão promove a circulação, em vez de comprimi-la.

### Programa de tratamento doméstico (Figuras 21.8-21.10)

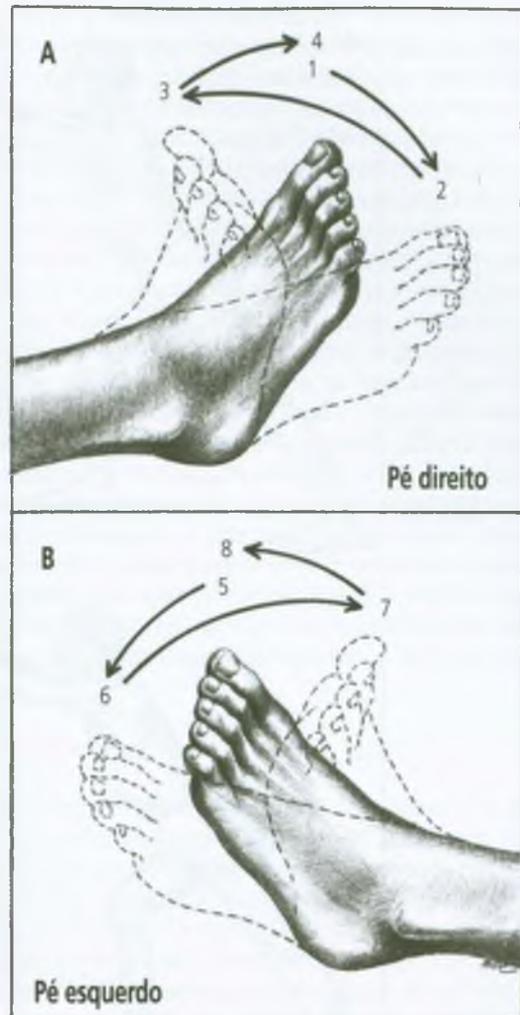
Os pacientes com Pgs no gastrocnêmio (e no sóleo) são bastante encorajados a se sentar em cadeira de balanço adequada e a se balançarem quando estiverem envolvidos em atividade sedentária, como assistir televisão. O movimento evita a imobilidade prolongada dos músculos da panturrilha e aumenta seu fluxo sanguíneo.

Forma mais específica e mais vigorosa do movimento isotônico do gastrocnêmio é proporcionada pelo exercício do pedal, ilustrado na Figura 21.8. O paciente, sentado ou em decúbito supino, move um pé ritmicamente da posição neutra para a flexão plantar, para a flexão dorsal e de volta para a posição neutra e depois faz uma pausa. O mesmo ciclo é realizado com o outro pé e depois repetido, alternando-se os pés. Esse exercício ajuda a manter a amplitude de movimento plena e funcional do músculo gastrocnêmio e, quando realizado à noite, na cama, pode evitar câibras noturnas.

Maneira excelente de evitar reativação de Pgs nos músculos gastrocnêmios após o tratamento é fazer o paciente de pé realizar exercício de alongamento passivo para esse músculo (Figura 21.9). Para o alongamento mais eficiente, o paciente deve manter o joelho daquele lado estendido, o calcanhar no chão e o pé alinhado reto para a frente (pé de trás na Figura 21.9A), não-girado para fora (Figura 21.9B). Uma revista ou livro fino pode ser colocado sob o antepé (Figura 21.9C) para aumentar a dorsiflexão do pé e o alongamento do músculo. Tentar alongar os dois músculos gastrocnêmios simultaneamente inclinando-se contra parede pode ser perigoso se os pés escorregarem e deve ser evitado (Figura 21.9D). Entretanto, o alongamento bilateral pode ser feito com segurança e eficazmente na posição sentada (ver a Figura 16.13B).

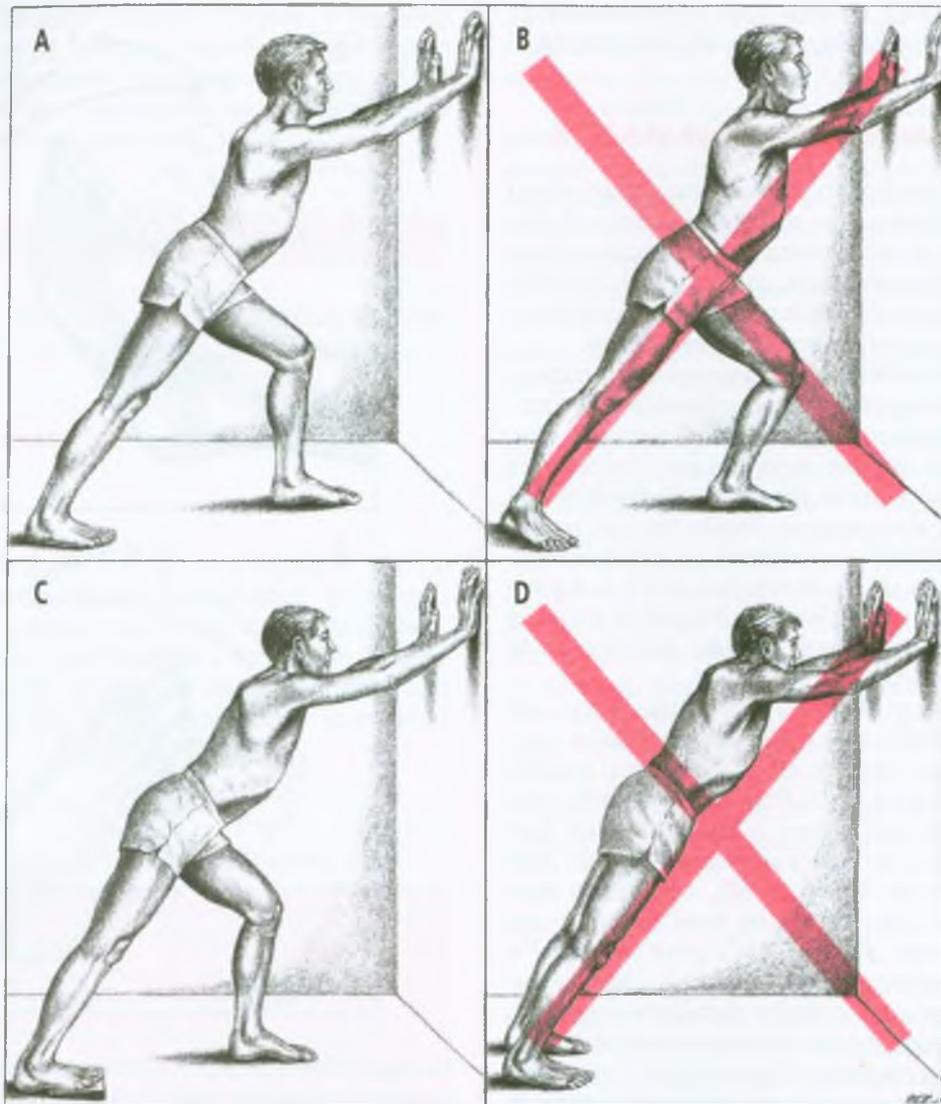
Um estudo de medicina desportiva de atletas de vários colégios<sup>95</sup> revelou que os flexores plantares do tornozelo estavam entre os músculos mais negligenciados nas rotinas de alongamento dos atletas. Os autores comentam como é lamentável que os jogadores de futebol não alonguem seus flexores plantares, porque, nesse esporte, os jogadores com rigidez do gastrocnêmio são particularmente propensos a lesões (e a desenvolverem Pgs).

Os pacientes podem desativar seus próprios Pgs no gastrocnêmio aplicando a técnica de relaxamento pós-isométrico de Lewit<sup>96</sup> como um exercício de auto-alongamento (Figura 21.10). Começando na posição sentada, o paciente usa uma toalha para realizar a dorsiflexão passiva do tornozelo, enquanto mantém o joelho estendido (Figura 21.10A). A técnica padrão de Lewit é aplicada: (a) contrair suavemente o músculo afetado isometricamente contra a resistência (Figura 21.10A); (b) relaxar e inspirar profundamente; (c) depois expirar lentamente e



**FIGURA 21.8** Exercício do pedal, usando as flexões dorsal e plantar para garantir a amplitude de movimento normal do músculo gastrocnêmio e aumentar a ação de bombeamento venoso do músculo sóleo. Os joelhos são estendidos com o paciente sentado ou na posição supina. Um pé move-se em ciclo (linhas tracejadas) até a flexão plantar total, depois até a flexão dorsal total, com movimento lento e rítmico, enquanto o outro pé descansa. Depois, o ciclo é repetido com o pé oposto. O exercício continua com ciclos de atividade alternados entre os pés. Os números indicam a frequência dos movimentos. (Para a versão sentada desse exercício, ver Figura 22.13.) (A) Pé direito, flexão plantar total, flexão dorsal total e pausa na posição intermediária. (B) Pé esquerdo, exercício como em A.

ao mesmo tempo realizar a dorsiflexão passiva do tornozelo, tensionando o músculo na expiração (Figura 21.10B). Repetir a seqüência até que nenhuma amplitude adicional da flexão dorsal seja obtida no tornozelo. Pode-se empregar esse procedimento regularmente para manter a amplitude de movimento total e evitar recorrências de Pgs no gastrocnêmio.



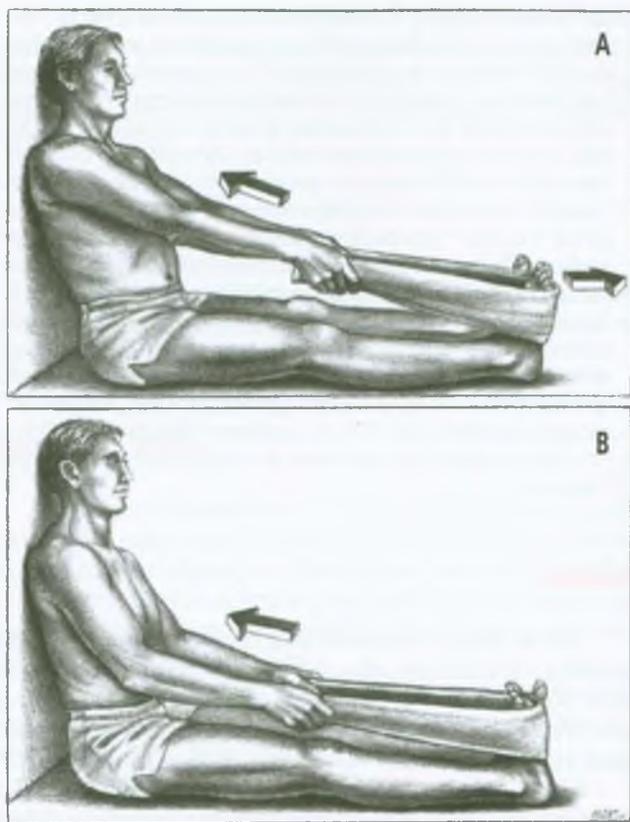
**FIGURA 21.9** Exercício de pé de auto-alongamento passivo para o músculo gastrocnêmio direito. O calcanhar do lado do músculo a ser alongado deve permanecer solidamente no chão enquanto o paciente desloca a pelve para a frente com o joelho reto, flexionando dorsalmente o pé direito. (A) Posição eficaz para o alongamento com o pé apontado reto para a frente; o alongamento é aumentado dobrando-se o joelho oposto para baixar o corpo, o que flexiona mais dorsalmente o tornozelo. (B) Técnica menos eficaz porque o membro inferior direito se encontra em rotação externa. (C) Adição de levantamento sob o antepé para proporcionar alongamento adicional, aumentando a flexão dorsal do tornozelo. (D) Auto-alongamento bilateral perigoso: o paciente pode facilmente perder o controle do equilíbrio e produzir alongamento excessivo e espasmódico dos músculos gastrocnêmios, especialmente se o pé escorregar para trás no chão.

### Cãibras noturnas (Figura 21.11)

Vários tipos de tratamento têm sido recomendados para as câibras na panturrilha: desativação de Pgs miofasciais em músculos afetados, alongamento dos músculos da panturrilha, posicionamento dos pés, reposição de eletrólitos, vitaminas, fármacos que estabilizam as membranas excitáveis, fármacos que melhoram a circulação nos músculos e estimulação elétrica.

### Alongamento do músculo

Tem sido repetidamente relatado que o alongamento passivo do músculo gastrocnêmio em pé com o joelho estendido e movendo os quadris para a frente para lentamente realizar a dorsiflexão do tornozelo (ver a Figura 21.9A), em um ou dois minutos, acaba com as câibras na panturrilha.<sup>40,45,70,88,92,97,116,180</sup> Travell<sup>111</sup> sugeriu que a aplicação de *spray* congelante combinada com o alongamen-



**FIGURA 21.10** Auto-alongamento sentado com relaxamento pós-isométrico do músculo gastrocnêmio direito. O joelho deve permanecer estendido. As setas indicam a direção das forças aplicadas. (A) Posição inicial para contração isométrica de 5 segundos, suave, com o mínimo de força, do gastrocnêmio direito contra a resistência durante inspiração lenta e profunda. A contração é seguida pelo relaxamento, facilitado pela expiração lenta e plena. (B) Quando ocorre o relaxamento, realiza-se a dorsiflexão passiva do pé empurrando lentamente a toalha, apenas com força suficiente para controlar o alongamento que se desenvolveu. O ciclo pode ser repetido três ou quatro vezes, ou até que seja atingido o auto-alongamento completo do músculo.

to passivo pode ser mais eficaz que apenas o alongamento passivo. Fowler<sup>56,60</sup> e Conchubhair<sup>38</sup> enfatizaram que o alongamento ativo dos músculos da panturrilha pela contração de seu antagonista, o tibial anterior, tem a vantagem de invocar a inibição recíproca para acalmar mais eficazmente as contrações do músculo da panturrilha. Entretanto, deve-se ter o cuidado de não impor ao músculo antagonista totalmente encurtado contração prolongada, ou ele poderá desenvolver câibras nele próprio. Se isso ocorrer, essas câibras também são aliviadas pelo alongamento passivo do músculo. Muitos pacientes aprenderam a se levantar e caminhar para aliviar uma câibra noturna aguda na panturrilha. O alongamento passivo do músculo afeta em geral proporciona alívio muito mais rápido do que a deambulação. A combinação de inibição recíproca suplementada com o alongamento passivo é o mais eficaz.<sup>19</sup>

Sontag e Wanner<sup>158</sup> foram tão bem-sucedidos com exercícios de alongamento no tratamento de câibras na perna (e dores no joelho) entre mais de cem pacientes que consideraram os músculos tensos e encurtados como causa dos sintomas. Os autores<sup>158</sup> não mencionam dor nem Pgs miofasciais, mas seus achados e tratamento são consistentes com o que encontramos em pacientes com câibras recorrentes na panturrilha causadas pelo agravamento intermitente de Pgs miofasciais latentes no gastrocnêmio.

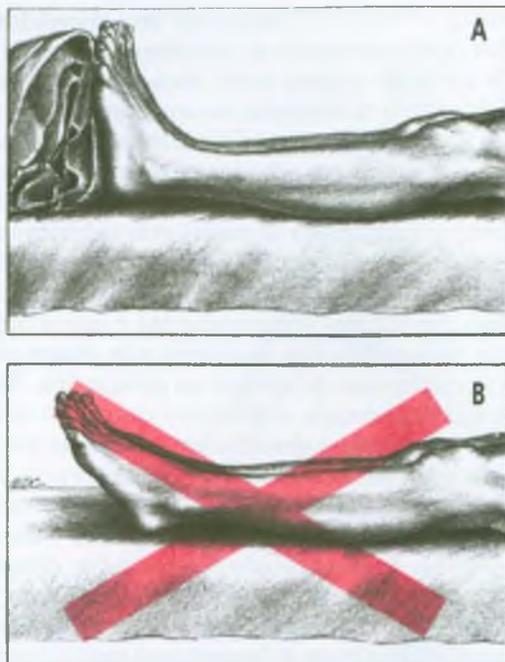
Norris e colaboradores<sup>116</sup> usaram eletromiogramas de fio fino dos músculos gastrocnêmio e quadríceps em estudo de cinco voluntários saudáveis e de quatro pacientes que se queixavam de câibras na panturrilha. Eles induziram câibras fazendo o indivíduo contrair o músculo na posição encurtada e desativaram as câibras por meio do alongamento passivo do músculo atingido pela câibra. A ativação voluntária do músculo antagonista também reduziu rapidamente a intensidade da câibra e sua atividade elétrica. Essa resposta foi também observada eletromiograficamente por Schimrigk<sup>148</sup> e por Basmajian.<sup>19</sup> Entretanto, Schimrigk notou que a eficácia da ativação do antagonista diminuiu e desapareceu com a repetição.

### Aquecimento

Dormir sob cobertor elétrico ou aquecer as panturrilhas com almofada quente à noite em geral reduz a irritabilidade do Pg e a tendência do músculo para desenvolver câibra. A almofada quente pode também ser colocada no abdome para aquecimento reflexo. Para indivíduos que preferem não dormir sob cobertor ou almofada elétrica, um aquecimento neutro eficaz (conservação do calor do corpo) pode ser proporcionado envolvendo as pernas em cobertor de lã ou estola grande de lã.

### Posicionamento dos pés

Uma maneira eficaz de evitar as câibras noturnas da panturrilha é simplesmente evitar que os pés permaneçam na posição de flexão plantar durante o sono. A flexão plantar do tornozelo é aumentada pelo peso de cobertas de cama pesadas (como sugerido na Figura 21.11B e também como ilustrado por Weiner e Weiner<sup>180</sup>). Simplesmente se deitar sobre aquecedor elétrico e usar coberta de cama mais leve pode ajudar.<sup>69</sup> Um travesseiro firme ou cobertor enrolado colocado contra os pés proporciona “apoio” que mantém os pés na posição neutra e eleva as cobertas para proporcionar-lhes espaço (Figura 21.11A). Deitar de lado facilita manter posição neutra do pé durante o sono. Apenas deitar de lado não garante alívio, a menos que o indivíduo desenvolva consciência da posição do pé em alerta e conscientemente retorne o ângulo do pé para a posição neutra quando ele se desviar para a flexão plantar. Se o paciente insiste em dormir na posição



**FIGURA 21.11** Apoio para o pé na cama para evitar câibras noturnas na panturrilha e para reduzir a irritabilidade de ponto-gatilho no músculo gastrocnêmio. (A) Apoio correto sob o lençol, que mantém os pés em posição neutra no tornozelo. Essa correção é eficaz na posição supina e deitada de lado. (B) Posição incorreta (X vermelho) sem apoio para o pé.

pronada, ele pode colocar um travesseiro sob a parte inferior das pernas ou escorregar para baixo na cama até que os pés fiquem pendentes sobre sua extremidade para manterem a posição neutra do pé. Em geral, são necessárias muitas noites de esforço persistente para desenvolver novos hábitos de sono; por isso, o paciente não deve esperar um alívio rápido. O sono reparador não-interrompido é parte importante da terapia para pacientes com dor miofascial.

Elevar o pé da cama com suportes também foi eficaz na redução de câibras noturnas na panturrilha.<sup>181</sup> Elevação de 23 cm (9 polegadas) foi recomendada por um autor.<sup>136</sup> Considerou-se que esse procedimento melhora a circulação, reduzindo a restrição venosa, mas também capaz de reduzir a flexão plantar dos tornozelos.

### Reposição de eletrólitos

O desequilíbrio dos eletrólitos pode aumentar a excitabilidade das membranas celulares musculares e nervosas. Reservas baixas de potássio ou cálcio são reconhecidas como predisponentes a tornar crônicos os Pgs miofasciais.<sup>152,154,171</sup>

Uma incidência aumentada de câibras noturnas na perna é observada em mulheres grávidas<sup>97</sup> por razões que não estão cla-

ras.<sup>89</sup> Como a quinina é contra-indicada na gravidez, cálcio suplementar é frequentemente prescrito e a sua eficácia tem sido relatada.<sup>69,97,121</sup> Hammar e colaboradores<sup>68</sup> compararam o tratamento com cálcio com placebo de ácido ascórbico em experiência duplo-cega controlada com 60 pacientes grávidas com câibras nas pernas. Uma boa resposta foi observada em 75% daquelas que tomavam cálcio e em 77% daquelas que tomavam ácido ascórbico como "placebo". Não foram observadas diferenças nos níveis sanguíneos de  $Ca^{++}$  ou  $Mg^{++}$  em pacientes com e sem câibras nas pernas, e nenhuma diferença nesses níveis foi observada nas pacientes tratadas com cálcio antes e durante o tratamento. Os autores concluíram que ou o sintoma das câibras na perna na gravidez responde incomumente bem ao placebo, ou ainda que a vitamina C teve um efeito salutar e inesperado sobre as câibras na perna. Em estudo anterior similar de 129 pacientes grávidas na África, Odendaal<sup>117</sup> também descobriu que 75% das pacientes tratadas com cálcio e 77% das pacientes que receberam ácido ascórbico relataram boa resposta.

### Vitaminas

Vários relatos recomendam muito vitamina E, 300 unidades internacionais diariamente, como um tratamento eficaz para câibras nas pernas<sup>1,15</sup> e um autor a considerou mais eficaz e segura do que a quinina,<sup>29</sup> embora não tenham sido encontrados relatos de estudos controlados.

Nossa própria experiência é que a suplementação oral de vitamina E (400 UI diariamente) durante o máximo de duas semanas pode eliminar as câibras. Qualquer vitamina E tomada em preparação multivitamínica deve ser incluída nessa dose total. A vitamina E é solúvel em gordura, bem armazenada no corpo e deve ser interrompida quando as câibras na panturrilha desaparecem. O curso da suplementação pode ser repetido se as câibras retornarem. Alguns pacientes respondem incrivelmente bem a essa suplementação. Com isso, os Pgs respondem bem à terapia local e o paciente permanece livre de câibras e de Pgs.

A vitamina B<sub>2</sub> (riboflavina ou lactoflavina) tem sido recomendada<sup>87</sup> para essa queixa durante a gravidez.

### Substâncias estabilizadoras da membrana

A terapia médica mais comum para as câibras noturnas na panturrilha tem sido o sulfato de quinina, 300 mg via oral, na hora de dormir.<sup>97,143,182</sup> Uma dose de apenas 60 mg de quinina foi relatada como tão eficaz quanto 300 mg.<sup>75</sup> Entretanto, dois estudos descobriram que a quinina é ineficaz no idoso.<sup>17,178</sup> Um estudo controlado recente também descobriu que ela é ineficaz também nas pessoas mais jovens.<sup>45</sup> Em dois estudos, os investigadores descobriram que a combinação de 240 mg de quinina e 180 mg de aminofilina é mais eficaz que a quinina sozinha.<sup>112,133</sup> Considerou-se que a aminofilina melhora a circulação nas extremidades inferiores.

A cloroquina frequentemente proporcionou alívio prolongado que durou semanas após o tratamento.<sup>120</sup> Foi relatada a utilidade da procainamida HCl,<sup>182</sup> Fenitoína, diazepam, difenidramina<sup>143,182</sup> e carbamazepina<sup>92</sup> também foram tentadas.

### Substâncias circulatórias

A papaverina HCl proporcionou importante alívio para pacientes geriátricos diabéticos com câibras na panturrilha em estudo cruzado duplo-cego.<sup>164</sup>

### Estimulação elétrica

Mills e colaboradores<sup>109</sup> confirmaram eletromiograficamente a resolução de câibras na panturrilha por tratamento com estimulação transcutânea do nervo. A câibra na panturrilha foi induzida por flexão plantar voluntária em paciente atípico com atividade EMG latente no músculo e hipertrofia muscular.

Relatou-se a ajuda de estimulação elétrica dos nervos sensitivos durante o alongamento para conseguir o alongamento de músculos sujeitos a câibras.<sup>88</sup>

### REFERÊNCIAS

- Aitchison WR: Nocturnal cramps. *NZ Med J* 2:137, 1974.
- Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-50).
- Ibid.* (Figs. 4-51, 4-53).
- Ibid.* (Fig. 4-52).
- Ibid.* (Fig. 4-68).
- Ibid.* (Fig. 4-81).
- Ibid.* (Fig. 4-82).
- Ibid.* (Fig. 4-120).
- Andersson JG, Jonsson B, Örtengren R: Myoelectric activity in individual lumbar erector spinae muscles in sitting. A study with surface and wire electrodes. *Scand J Rehabil Med (Suppl.)* 3:91-108, 1974.
- Andriacchi TP, Andersson GBJ, Örtengren R, et al.: A study of factors influencing muscle activity about the knee joint. *J Orthop Res* 1:266-275, 1984.
- Anouchi YS, Parker RD, Seitz WH Jr: Posterior compartment syndrome of the calf resulting from misdiagnosis of a rupture of the medial head of the gastrocnemius. *J Trauma* 27:678-680, 1987.
- Arcangeli P, Corradi F, D'Ayala-Valva: Alterations of skin and muscle sensibility in chronic obliterating arteriopathy of the lower limbs and their importance in determining intermittent claudication. *Acta Neurovegetativa* 27:511-545, 1965.
- Arcangeli P, Digiesi V, Ronchi O, Dorigo B, Bartoli V: Mechanisms of ischemic pain in peripheral occlusive arterial disease. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J. J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. I. Raven Press, New York, 1976 (pp. 965-973).
- Arner O, Lindholm Å: What is tennis leg? *Acta Chir Scand* 116:73-77, 1958.
- Ayres S Jr, Mihan R: Nocturnal leg cramps (systemma). *South Med J* 67:1308-1312, 1974.
- Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-43, 1986.
- Baltodano N, Gallo BV, Weidler DJ: Verapamil vs quinine in recumbent nocturnal leg cramps in the elderly. *Arch Intern Med* 148:1969-1970, 1988.
- Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (Fig. 444, pp. 516-517).
- Basmajian JV: Personal communication, 1990.
- Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (p.14).
- Ibid.* (pp. 256-257, 335-340).
- Bates T: Myofascial pain, Chapter 14. In *Ambulatory Pediatrics II*, edited by M. Green and R.J. Haggerty. W.B. Saunders, Philadelphia, 1977 (pp. 147, 148).
- Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
- Brandell BR: Functional roles of the calf and vastus muscles in locomotion. *Am J Phys Med* 56:59-74, 1977.
- Brody DM: Running injuries. *Clin Symp* 32:2-36, 1980 (see p. 21).
- Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
- Campbell KM, Biggs NL, Blanton PL, et al.: Electromyographic investigation of the relative activity among four components of the triceps surae. *Am J Phys Med* 52:30-41, 1973.
- Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 68-75).
- Cathcart RF III: Leg cramps and vitamin E. *JAMA* 219:51-52, 1972.
- Christensen E: Topography of terminal motor innervation in striated muscles from stillborn infants. *Am J Phys Med* 38:65-78, 1959.
- Clarkson PM, Kroll W, McBride TC: Maximal isometric strength and fiber type composition in power and endurance athletes. *Eur J Appl Physiol* 44:35-42, 1980.
- Clarkson PM, Kroll W, McBride TC: Plantar flexion fatigue and muscle fiber type in power and endurance athletes. *Med Sci Sports Exerc* 12:262-267, 1980.
- Clement DB, Taunton JE, Smart GW: Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am J Sports Med* 12:179-184, 1984.
- Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 406).
- Ibid.* (p. 576).
- Ibid.* (p. 577).
- Ibid.* (p. 1239).
- Conchubhair SU: Nocturnal calf cramp. *Lancet* 1:203-204, 1973.
- Cordo PJ, Nashner LM: Properties of postural adjustments associated with rapid arm movements. *J Neurophysiol* 47:287-382, 1982.

40. Daniell HW: Simple cure for nocturnal leg cramps. *N Engl J Med* 301:216, 1979.
41. Darling RC, Buckley CJ, Abbott WM, et al.: Intermittent claudication in young athletes: popliteal artery entrapment syndrome. *J Trauma* 14:543-552, 1974.
42. Denny-Brown D: Clinical problems in neuromuscular physiology. *Am J Med* 15:368-390, 1953.
43. Dorigo B, Bartoli V, Grisillo D, et al.: Fibrositic myofascial pain in intermittent claudication. Effect of anesthetic block of trigger points on exercise tolerance. *Pain* 6:183-190, 1979.
44. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 308-310).
45. Eaton JM: Is this really a muscle cramp? *Post-grad Med* 86:227-232, 1989.
46. Edgerton VR, Smith JL, Simpson DR: Muscle fibre type populations of human leg muscles. *Histochem J* 7:259-266, 1975.
47. Ericson M: On the biomechanics of cycling: a study of joint and muscle load during exercise on the bicycle ergometer. *Scand J Rehabil Med (Suppl.)* 16:1-43, 1986.
48. Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med* 17:53-61, 1985.
49. Ericson MO, Nisell R, Ekholm J: Quantified electromyography of lower-limb muscles during level walking. *Scand J Rehabil Med* 18:159-163, 1986.
50. Farrell MK, Partin JC, Bove KE: Epidemic influenza myopathy in Cincinnati in 1977. *J Pediatr* 96:545-551, 1980.
51. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 380-381).
52. *Ibid.* (Figs. 401, 412, 435).
53. *Ibid.* (Fig. 420).
54. *Ibid.* (Fig. 464).
55. *Ibid.* (Figs. 465, 467).
56. *Ibid.* (Fig. 466).
57. *Ibid.* (Fig. 470).
58. *Ibid.* (Fig. 472).
59. Fowler AW: Relief of cramp. *Lancet* 1:99, 1973.
60. Fowler AW: Night cramp. *Br Med J* 2:1563, 1976.
61. Frey H: Musculus gastrocnemius tertius. *Gegenbaurs Morphol Jahrb* 50:517-530, 1919.
62. Froimson AI: Tennis leg. *JAMA* 209:415-416, 1969.
63. Ghori GMU, Luckwill RG: Responses of the lower limb to load carrying in walking man. *Eur J Appl Physiol* 54:145-150, 1985.
64. Good MG: Painful feet. *Practitioner* 163:229-232, 1949.
65. Gravel D, Arsenaault AB, Lambert J: Soleus-gastrocnemius synergies in controlled contractions produced around the ankle and knee joints: an EMG study. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 27:405-413, 1987.
66. Halar EM, Stolov WC, Venkatesh B, et al.: Gastrocnemius muscle belly and tendon length in stroke patients and able-bodied persons. *Arch Phys Med Rehabil* 59:476-484, 1978.
67. Hall H: Examination of the patient with low back pain. *Bulletin on the Rheumatic Diseases* 33 No. 4:1-8, 1983.
68. Hammar M, Berg G, Solheim F, et al.: Calcium and magnesium status in pregnant women. *Int J Vitam Nutr Res* 57:179-183, 1987.
69. Hammar M, Larsson L, Tegler L: Calcium treatment of leg cramps in pregnancy. *Acta Obstet Gynaecol Scand* 60:345-347, 1981.
70. Harnack G-A von: Nächtliche Wadenkrämpfe bei Kindern. *Dtsch Med Wochenschr* 95:2394, 1970.
71. Henstorf JE, Olson S: Compartment syndrome: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Surg Rounds Orthop*:33-41, Feb. 1987.
72. Herman R, Bragin J: Function of the gastrocnemius and soleus muscles. *Phys Ther* 47:105-113, 1967.
73. Hirsch W, Malsy-Mink O: Ursache von Wadenkrämpfen. *Med Klin* 71:168, 1976.
74. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 773-777).
75. Hope-Simpson RE: Night cramp. *Br Med J* 2:1563, 1976.
76. Houtz SJ, Fischer FJ: An analysis of muscle action and joint excursion during exercise on a stationary bicycle. *J Bone Joint Surg* 41[Am]:123-131, 1959.
77. Insua JA, Young JR, Humphries AW: Popliteal artery entrapment syndrome. *Arch Surg* 101:771-775, 1970.
78. Iwai T, Sato S, Yamada T, et al.: Popliteal vein entrapment caused by the third head of the gastrocnemius muscle. *Br J Surg* 74:1006-1008, 1987.
79. Jablecki C, Schultz P: Single muscle fiber recordings in the Schwartz-Jampel syndrome. *Muscle Nerve* 5:S64-S69, 1982.
80. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (pp. 188-190).
81. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
82. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (p. 186).
83. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesic in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947.
84. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 145-146).
85. Khan MA, Khan N: Statistical analysis of muscle fibre types from four human skeletal muscles. *Anat Anz* 144:246-256, 1978.
86. Kilcoyne RF, Imray TJ, Stewart ET: Ruptured Baker's cyst simulating acute thrombophlebitis. *JAMA* 240:1517-1518, 1978.
87. Kleine HO: Laktoflavintherapie der Wadenkrämpfe in der Schwangerschaft [Lactoflavin therapy for calf cramps during pregnancy]. *Zentralbl Gynakol* 76:344-356, 1954.
88. Kunze K: Muskelkrämpfe. *Dtsch Med Wochenschr* 102:1929, 1977.
89. Kuo KHM, Clamann HP: Coactivation of synergistic muscles of different fiber types in fast and slow contractions. *Am J Phys Med* 60:219-238, 1981.
90. Lange M: *Die Muskelhäuten (Myogelosen)*. J.F. Lehmanns, München, 1931 (p. 33, Fig. 6).
91. *Ibid.* (p. 137, Fig. 43; p. 139, Fig. 44).
92. Layzer RB: Muscle pain, cramps, and fatigue, Chapter 66. In *Myology: Basic and Clinical*, edited by A.G. Engel, B.Q. Banker. McGraw-Hill Book Company, New York, 1986 (pp. 1907-1922).
93. Layzer RB, Rowland LP: Cramps. *N Engl J Med* 285:31-40, 1971.

94. Lee KH, Matteliano A, Medige J, et al.: Electromyographic changes of leg muscles with heel lift: therapeutic implications. *Arch Phys Med Rehabil* 68:298-301, 1987.
95. Levine M, Lombardo J, McNeeley J, et al.: An analysis of individual stretching programs of intercollegiate athletes. *Phys Sportsmed* 15:130-138, 1987.
96. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 256-257, 315).
97. Lippmann HI, Perchuk E: Nocturnal cramps of the legs. *NY State J Med* 54:2976-2979, 1954.
98. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (Fig. 118).
99. Mann RA, Moran GT, Dougherty SE: Comparative electromyography of the lower extremity in jogging, running, and sprinting. *Am J Sports Med* 14:501-510, 1986.
100. Markhede G, Nistor L: Strength of plantar flexion and function after resection of various parts of the triceps surae muscle. *Acta Orthop Scand* 50:693-697, 1979.
101. Martin-du-Pan R: Cause et traitement des pretendues «douleurs de croissance» chez l'enfant. [Origin and treatment of the so-called growing pains in children]. *Praxis* 65:1503-1505, 1976.
102. McClure JG: Gastrocnemius musculotendinous rupture: a condition confused with thrombophlebitis. *South Med J* 77:1143-1145, 1984.
103. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 277B).
104. *Ibid.* (p. 294B).
105. *Ibid.* (p. 305C).
106. *Ibid.* (p. 306A).
107. *Ibid.* (p. 312 A & B).
108. *Ibid.* (p. 313).
109. Mills KR, Newham DJ, Edwards RHT: Severe muscle cramps relieved by transcutaneous nerve stimulation: a case report. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 45:539-542, 1982.
110. Milner M, Basmajian JV, Quanbury AO: Multifactorial analysis of walking by electromyography and computer. *Am J Phys Med* 50:235-258, 1971.
111. Modell W, Travell J, Kraus H, et al.: Relief of pain by ethyl chloride spray. *NY State J Med* 52:1550-1558, 1952 (see pp. 1556, 1557).
112. Mörl H, Dieterich HA: Nächtliche Wadenkrämpfe-Ursachen und Behandlung. *Med Klin* 75:264-267, 1980.
113. Mumenthaler M: Nächtliche Wadenkrämpfe. *Dtsch Med Wochenschr* 105:467-468, 1980.
114. Murray MP, Guten GN, Sepic SB, et al.: Function of the triceps surae during gait. Compensatory mechanisms for unilateral loss. *J Bone Joint Surg [Am]* 60:473-476, 1978.
115. Nakano KK: Entrapment neuropathies. Chapter 111. In *Textbook of Rheumatology*, Vol. 2, edited by W.N. Kelley, E.D. Harris, Jr., S. Ruddy, et al. W.B. Saunders, Philadelphia, 1981 (pp. 1829-1846, see pp. 1841-1843).
116. Norris FH Jr, Gasteiger EL, Chatfield PO: An electromyographic study of induced and spontaneous muscle cramps. *EEG Clin Neurophysiol* 9:139-147, 1957.
117. Odendaal HJ: Kalsium vir die Behandeling van Beenkrampe tydens Swangerskap. *S Afr Med J* 48:780-781, 1974.
118. Okada M: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. *J Hum Ergol* 1:75-93, 1972.
119. Okada M, Fujiwara K: Muscle activity around the ankle joint as correlated with the center of foot pressure in an upright stance. In *Biomechanics VIII A*, edited by H. Matsui, K. Kobayashi. Human Kinetics Publ., Champaign, IL, 1983 (pp. 209-216).
120. Parrow A, Samuelsson S-M: Use of chloroquine phosphate – a new treatment for spontaneous leg cramps. *Acta Med Scand* 181:237-244, 1967.
121. Patterson MA: Treatment of cramps. Letter to the Editor. *J R Soc Med* 75:988, 1982.
122. Patton GW, Parker RJ: Rupture of the lateral head of the gastrocnemius muscle at the musculotendinous junction mimicking a compartment syndrome. *J Foot Surg* 28:433-437, 1989.
123. Pavlov H, Heneghan MA, Hersh A, et al.: The Haglund syndrome: initial and differential diagnosis. *Radiology* 144:83-88, 1982.
124. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*, Vol. 2. W.B. Saunders, Philadelphia, 1964 (Fig. 352).
125. Perry J, Easterday CS, Antonelli DJ: Surface versus intramuscular electrodes for electromyography of superficial and deep muscles. *Phys Ther* 61:7-15, 1981.
126. Popelianskii Ia Iu, Bogdanov EI, Khabirov FA: [Algesic trigger zones of the gastrocnemius muscle in lumbar osteochondrosis] (clinicopathomorphological and electromyographic analysis). *Zh Nevropatol Psikhiatr* 84:1055-1061, 1984.
127. Portnoy H, Morin F: Electromyographic study of postural muscles in various positions and movements. *Am J Physiol* 186:122-126, 1956.
128. Ramchandani P, Soulen RL, Fedullo LM, et al.: Deep vein thrombosis: significant limitations of noninvasive tests. *Radiology* 156:47-49, 1985.
129. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (p. 309).
130. *Ibid.* (pp. 318-319).
131. *Ibid.* (p. 330).
132. Rask MR: Postoperative archnoradicitis: report of 24 patients and the conservative therapy therefore. *J Neurol Orthop Surg* 1:157-166, 1980.
133. Rawls WB: Management of nocturnal leg cramps. *West J Med* 7:152-157, 1966.
134. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
135. Rish BL: Nerve root compression and night cramps. *JAMA* 254:361, 1985.
136. Rivlin S: Nocturnal calf cramp. *Lancet* 1:203, 1973.
137. Roberts HJ: Spontaneous leg cramps and “restless legs” due to diabetogenic (functional) hyperinsulinism. *J Fla Med Assoc* 60:29-31, 1973.
138. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (pp. 420, 421).
139. *Ibid.* (p. 422).
140. *Ibid.* (p. 423).

141. Rollo IM: Drugs used in the chemotherapy of malaria, Chapter 45. In *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, edited by Goodman and Gilman, Ed. 6. MacMillan Publishing Co., Inc., New York, 1980 (pp. 1038-1060, see p. 1056).
142. Rowland LP: Cramps, spasms and muscle stiffness. *Rev Neurol (Paris)* 141:261-273, 1985.
143. Rowland LP: Diseases of muscle and neuromuscular junction, Section 16, Chapter 537. In *Cecil Textbook of Medicine*, edited by J.B. Wyngaarden, L.H. Smith, Jr, Ed. 17. W. B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 2198-2216, see pp. 2215-2216).
144. Rowland LP, Penn AS: Heat-related muscle cramps. *Arch Intern Med* 134:1133, 1974.
145. Rubin D: An approach to the management of myofascial trigger point syndromes. *Arch Phys Med Rehabil* 62:107-110, 1981.
146. Sadamoto T, Bonde-Petersen F, Suzuki Y: Skeletal muscle tension, flow, pressure, and EMG during sustained isometric contractions in humans. *Eur J Appl Physiol* 51:395-408, 1983.
147. Saskin P, Whelton C, Moldofsky H, et al.: Sleep and nocturnal leg cramps (letter). *Sleep* 11:307-308, 1988.
148. Schimrigk K: Muskelkater und Muskelkrampf. *Med Welt* 30:780-788, 1979.
149. Shiavi R, Griffin P: Changes in electromyographic gait patterns of calf muscles with walking speed. *IEEE Trans Biomed Eng* 30:73-76, 1983.
150. Simons VP: Muscle spasm – why does it hurt? *Philadelphia Med* 78:307-308, 1982.
151. Simons DG: Muscle pain syndromes – Parts I and II. *Am J Phys Med* 54:289-311, 1975, and 55:15-42, 1976.
152. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723, see pp. 691, 719).
153. *Ibid.* (p. 712, Fig. 45-9B).
154. Simons DG: Myofascial Pain Syndromes. In *Current Therapy of Pain*, edited by K.M. Foley, R.M. Payne. B.C. Decker Inc., Philadelphia, 1989 (pp. 251-266, see Table 4).
155. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see p.378).
156. Sola AE: Treatment of myofascial pain syndromes. In *Recent Advances in the Management of Pain*, edited by Costantino Benedetti, C. Richard Chapman, Guido Moricca. Raven Press, New York, 1984, Series title: *Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 7 (pp. 467-485, see pp. 480-481).
157. Sola AE: Trigger point therapy, Chapter 47. In *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, edited by J.R. Roberts and J.R. Hedges. W.B. Saunders, Philadelphia, 1985 (pp. 683-685).
158. Sontag SJ, Wanner JN: The cause of leg cramps and knee pains: an hypothesis and effective treatment. *Med Hypotheses* 25:35-41, 1988.
159. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol. 2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p.363).
160. *Ibid.* (p. 364).
161. *Ibid.* (p. 366).
162. Stålberg E, Trontelj JV: *Single Fibre Electromyography*. Miravalle Press Ltd., Surrey, 1979 (pp. 99-107).
163. Steiner I, Siegal T: Muscle cramps in cancer patients. *Cancer* 63:574-577, 1989.
164. Stern FH: Leg cramps in geriatric diabetics with peripheral vascular ischemia: Treatment. *J Am Geriatr Soc* 14:609-616, 1966.
165. Sutherland DH: An electromyographic study of the plantar flexors of the ankle in normal walking on the level. *J Bone Joint Surg [Am]* 48:66-71, 1966.
166. Sutherland DH, Cooper L, Daniel D: The role of the ankle plantar flexors in normal walking. *J Bone Joint Surg [Am]* 62:354-363, 1980.
167. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919 (p. 368).
168. Townsend MA, Lainhart SP, Shiavi R: Variability and biomechanics of synergy patterns of some lower-limb muscles during ascending and descending stairs and level walking. *Med Biol Eng Comput* 16:681-688, 1978.
169. Townsend MA, Shiavi R, Lainhart SP, et al.: Variability in synergy patterns of leg muscles during climbing, descending and level walking of highly-trained athletes and normal males. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 18:69-80, 1978.
170. Travell J: Symposium on mechanism and management of pain syndromes. *Proc Rudolf Virchow Med Soc* 16:126-136, 1957.
171. Travell J: Myofascial trigger points: clinical view. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J.J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. 1. Raven Press, New York, 1976 (pp. 919-926).
172. Travell J, Baker SJ, Hirsch BB, et al.: Myofascial component of intermittent claudication. *Fed Proc* 11:164, 1952.
173. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
174. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
175. *Ibid.* (pp. 151-152).
176. Trommer PR, Gellman MB: Trigger point syndrome. *Rheumatism* 8:67-72, 1952.
177. Vandervoort AA, McComas AJ: A comparison of the contractile properties of the human gastrocnemius and soleus muscles. *Eur J Appl Physiol* 51:435-440, 1983.
178. Warburton A, Royston JP, O'Neill CJ, et al.: A quinine a day keeps the leg cramps away? *Br J Clin Pharmacol* 23:459-465, 1987.
179. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.
180. Weiner IH, Weiner HL: Nocturnal leg muscle cramps. *JAMA* 244:2332-2333, 1980.
181. Weller M: Nocturnal calf cramp. *Lancet* 1:203, 1973.
182. Whiteley AM: Cramps, stiffness and restless legs. *Practitioner* 226:1085-1087, 1982.
183. Zumkley H: Nächtliche Wadenkrämpfe. *Dtsch Med Wochenschr* 104:1128, 1979.

## Músculo sóleo e músculo plantar

“Calcanhar do corredor”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** e a hipersensibilidade de pontos-gatilho miofasciais (Pgs) na porção distal do músculo *sóleo* em geral aparecem na face posterior e na superfície plantar do calcanhar e freqüentemente incluem a extremidade distal do tendão do calcâneo. A dor pode também se projetar para área acima da articulação sacroilíaca do mesmo lado do corpo. Os Pgs na porção proximal do sóleo em geral referem dor e sensibilidade na parte posterior da panturrilha. O músculo plantar refere dor e sensibilidade principalmente para a parte posterior do joelho; a dor pode estender-se descendentemente pela parte posterior da panturrilha até o meio da perna. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do músculo sóleo proximalmente são com a superfície posterior da cabeça da fibula e, ao longo do terço médio da borda posterior desse osso, com o terço médio da borda medial da tibia e com o arco tendíneo que abarca os dois ossos. Distalmente, os músculos sóleo e gastrocnêmio unem-se para formar o tendão do calcâneo. A porção do sóleo no tendão insere-se com o terço medial do calcâneo. Um sóleo acessório aparece como um ventre adicional do músculo sóleo e encontra-se anteriormente ao tendão do calcâneo, logo acima do tornozelo. O músculo sóleo tem fibras curtas que são predominantemente do tipo 1, de contração lenta. O músculo *plantar* frágil e variável insere-se proximalmente no fêmur anterior e medial à cabeça lateral do gastrocnêmio; tem um tendão longo que passa entre os músculos sóleo e gastrocnêmio para inserir-se com o lado medial da parte posterior do calcâneo. A **FUNÇÃO** do *sóleo* durante a marcha é contribuir para a estabilidade do joelho, proporcionar estabilidade do tornozelo e restringir a rotação anterior da tibia sobre o pé fixo. Quando uma pessoa caminha em passo normal, o sóleo, junto com o gastrocnêmio, estabiliza o joelho por meio de sua ação no tornozelo, impedindo uma maior flexão do joelho. O sóleo torna-se fundamental durante corridas e saltos. Devido a grandes cavidades venosas, uma cobertura fascial rígida e veias competentes sobre ele, constitui uma bomba musculovenosa efetiva que age como um “segundo coração”. Os músculos *sóleo* e *plantar* realizam flexão plantar e auxiliam a inversão do pé. O *plantar* ajuda pouco o músculo gastrocnêmio na flexão do joelho.

A **UNIDADE FUNCIONAL** consiste principalmente dos músculos sóleo e gastrocnêmio, auxiliados pelos flexores longos dos dedos e pelo músculo tibial posterior; os principais antagonistas são o tibial anterior e os extensores longos dos dedos. Os **SINTOMAS** causados por Pgs no *sóleo* são dor e sensibilidade no calcanhar, além da restrição da dorsiflexão do tornozelo. A dor e a sensibilidade podem ser tão intensas que a marcha se torna difícil ou impossível, especialmente ao subir superfície inclinada ou subir e descer escadas. Os Pgs no sóleo são causa de dores de crescimento em crianças. Um músculo sóleo acessório é facilmente confundido com tumor de tecido mole. A ruptura do tendão do *plantar* deve ser distinguida de dilaceramento do músculo gastrocnêmio ou do músculo sóleo. Os Pgs no sóleo são facilmente mal diagnosticados como tendinite do calcâneo, tromboflebite ou cisto poplíteo (cisto de Baker). A discussão da relação entre *dor espontânea* e *palpação* com Pgs no sóleo completa essa seção, além de uma revisão extensiva da *sensibilidade muscular pós-exercício*, que aparece no Apêndice deste volume. A **ATIVAÇÃO E A PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO** relacionam-se à sobrecarga do sóleo quando o indivíduo caminha com sapatos de solas de couro lisas sobre superfície escorregadia, caminha sobre areia fofa ou sobre superfície inclinada lateralmente, como na areia da praia. *Jogging* e corrida também são freqüentemente responsáveis, assim como a sobrecarga repentina devido a escorregão ou quase-queda. Deixar o músculo na posição encurtada por períodos prolongados, durante o dia, pelo posicionamento do pé, ao sentar, pelo uso de saltos altos, e à noite pelo posicionamento inadequado dos pés na cama reforça a perpetuação de Pgs no sóleo. A alteração circulatória produzida por um repouso-pernas pode ser um importante contribuinte. Os fatores perpetuantes sistêmicos também devem ser considerados. O **EXAME DO PACIENTE** quando se suspeita de Pgs no *sóleo* inclui testar a restrição da dorsiflexão no tornozelo com o joelho flexionado. O reflexo aquileu em resposta à percussão no tendão do calcâneo pode estar reduzido na amplitude. A percussão com o martelo no *ventre* do músculo sobre o Pg pode então induzir uma resposta contrátil local que parece similar, mas NÃO é, à resposta à per-

cussão no tendão. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** no sóleo pode ser conduzido com o paciente ajoelhado sobre o assento de uma cadeira ou em decúbito lateral com o joelho flexionado. Os Pgs distais no sóleo, no lado interno do tendão do calcâneo, podem passar despercebidos se a palpação tipo pinça não incluir os dois lados do tendão do calcâneo na preensão. Os Pgs proximais requerem palpação plana contra o osso subjacente. Os **ENCARCERAMENTOS** dos vasos sanguíneos e do nervo tibial no arco tendíneo do músculo sóleo podem ser agravados, se não causados, por Pgs na porção proximal do músculo sóleo. Uma banda fibrosa anômala do músculo sóleo, quando presente, é outra possível fonte de encarceramento. O tendão do plantar pode encarcerar a artéria poplítea. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** do sóleo pode ser realizada com o paciente ajoelhado sobre o assento da cadeira ou em decúbito na posição pronada com o joelho flexionado 90°. Varreduras de *spray* congelante ou gelo são aplicadas distalmente sobre a panturrilha, o calcanhar e o dorso do pé e também devem incluir a área da articulação sacroiliaca quando ela estiver dolorida. As técnicas de alongamento simples, como contração-relaxamento, são ainda mais eficazes quando acompanhadas de respiração sincronizada (relaxamento pós-isométrico de Lewit) ou com contração simultânea do antagonista na fase de alongamento. Tais técnicas podem ser eficazmente incorporadas na aplicação de frio intermitente com alongamento. Esse procedimento deve ser sempre imediatamente seguido por aplicação de calor úmido sobre o músculo e depois pela amplitude de movimento total e

ativa. A **INJEÇÃO** de Pgs no sóleo é realizada com o paciente em decúbito lateral. Deve-se tomar o cuidado de evitar o nervo tibial, a artéria tibial posterior e as veias tibiais posteriores naquelas ocasiões incomuns em que os Pgs precisam ser injetados em profundidade na linha média do músculo. A sensibilidade pós-injeção do músculo sóleo é freqüentemente intensa e pode ser reduzida fazendo-se o paciente aplicar calor úmido ao músculo duas vezes ao dia e evitar atividade extenuante durante alguns dias. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem modificação da postura e atividades da vida diária que sobrecarreguem o músculo sóleo ou o mantenham em posição fixa, encurtada, por períodos prolongados. Essas modificações envolvem manter os pés na posição neutra com a ajuda de travesseiros à noite, reduzir a altura excessiva do assento de uma cadeira ou usar apoio para os pés, além de não usar saltos altos. Solas de sapato escorregadias são corrigidas com meias-solas de borracha. Os apoios para a perna devem apoiar os calcanhares e a panturrilha. Caminhar sobre areia fofa e sobre superfícies inclinadas deve ser evitado por pacientes com Pgs no sóleo, e a desigualdade no comprimento dos membros inferiores deve ser corrigida. Os pacientes devem ser ensinados a angular o corpo e os pés quando sobem e descem escadas e a pegar coisas do chão sem alongar demais um músculo sóleo dolorido e tenso e sem se inclinar excessivamente para a frente. Após o tratamento por injeção do Pg ou por aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente recebe um programa de auto-alongamento doméstico para manter e melhorar os ganhos obtidos. O exercício pedal do sóleo evita a recorrência de Pgs.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURAS 22.1 E 22.2)

### Sóleo (Figuras 22.1 e 22.2)

O ponto-gatilho mais comum do sóleo, o Pg<sub>1</sub> (Figura 22.1) refere dor e sensibilidade principalmente à face posterior e à superfície plantar do calcanhar e também à extremidade distal do tendão do calcâneo.<sup>136,150</sup> Muitos corredores queixam-se dessa dor no calcanhar.<sup>149</sup> Dor de derramamento pode ser relatada na região dos pontos-gatilho (Pg) e às vezes ligeiramente para a frente desde o calcanhar até o lado interno do dorso do pé. O Pg<sub>1</sub> está em geral localizado 2 ou 3 cm distal à extremidade do ventre do músculo gastrocnêmio e ligeiramente medial à linha média.

O Pg<sub>2</sub>, menos comum e mais proximal (Figura 22.1), é encontrado no alto do lado lateral da panturrilha. Esse Pg do sóleo causa dor difusa na metade superior da panturrilha.

O Pg<sub>3</sub> (Figura 22.1), muito raro, é um pouco mais proximal e mais lateral do que o Pg<sub>1</sub> e refere dor profunda na articulação sacroilíaca ipsilateral em uma área com cerca de 2,5 cm (1 polegada) de diâmetro.<sup>135</sup> Menos freqüentemente, o Pg<sub>3</sub> pode causar dor de derramamento menos intensa na região do próprio Pg e sobre as superfícies posterior e plantar do calcanhar, imitando o padrão do Pg<sub>1</sub>.

Um excepcional padrão de dor referida para o maxilar a partir da região do Pg<sub>3</sub> foi observado duas vezes

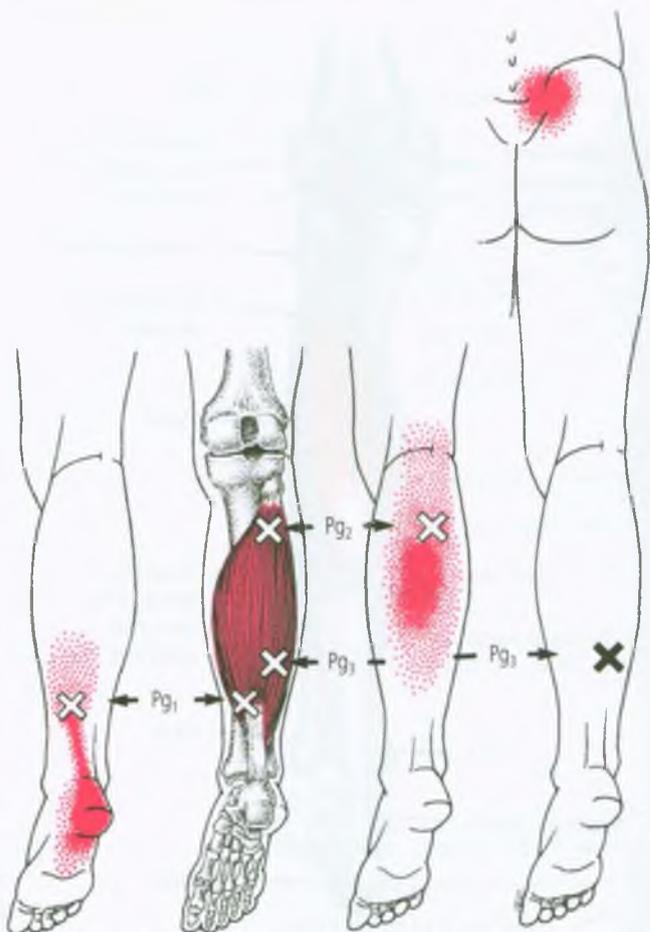
(Figura 22.2). Em um paciente, esse Pg referiu dor intensa para a face ipsilateral profunda nos maxilares e na articulação temporomandibular, com má oclusão (“Agora meus dentes não se juntam”, disse ela), quando o tornozelo daquele lado era ativa ou passivamente flexionado dorsalmente, mas sem a dor que em geral é característica do músculo sóleo. A dor e o espasmo do maxilar foram eliminados imediatamente, injetando-se o Pg<sub>3</sub> no sóleo. Ocasionalmente, observam-se esses padrões de dor referida totalmente inesperados de Pgs em outros músculos, o que enfatiza a importância de se obter uma história clínica da dor detalhada e abrangente.

Outros autores relataram que Pgs no músculo sóleo produzem dor no calcanhar<sup>9</sup> ou no calcanhar e na sola do pé concomitantemente.<sup>7</sup>

Os Pgs no músculo sóleo *não* causam câibras na panturrilha, como os Pgs no músculo gastrocnêmio.

### Plantar (Figura 22.3)

Pontos-gatilho no músculo plantar (Figura 22.3) referem dor atrás do joelho e descendentemente sobre a panturrilha até o nível médio da perna. Em alguns pacientes, um Pg nas proximidades do plantar refere dor na face plantar do antepé e na base do hálux. No entanto, não está claro se a dor provém de Pgs no músculo plantar ou nas fibras da cabeça lateral do gastrocnêmio.



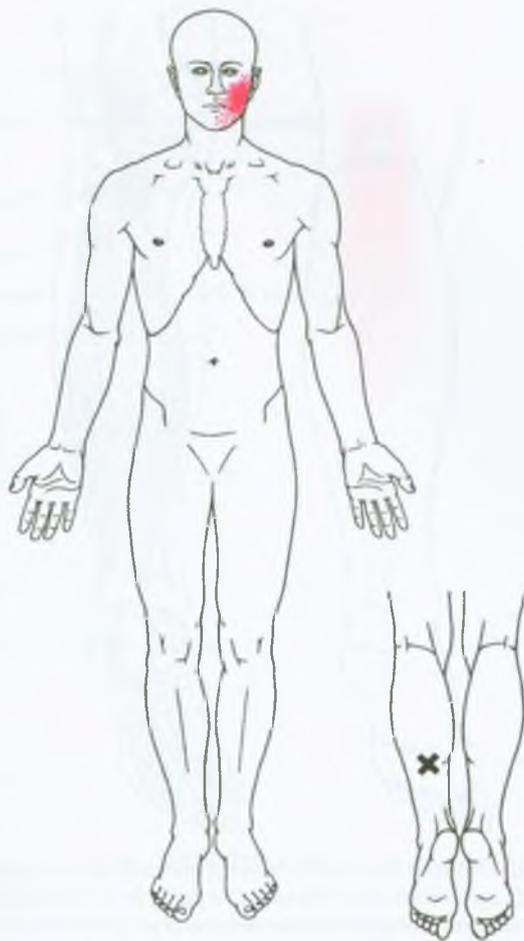
**FIGURA 22.1** Padrões de dor (vermelho-escuro) referida de pontos-gatilho (Xs) comumente observados no músculo sóleo direito (vermelho-claro). O padrão de dor essencial (vermelho sólido) indica a dor experimentada por quase todas as pessoas nas quais os pontos-gatilho estão ativos. O vermelho pontilhado indica o ocasional padrão de dor derramada. O ponto-gatilho mais distal, Pg<sub>1</sub>, causa dor e sensibilidade no calcanhar. O ponto-gatilho mais proximal, Pg<sub>2</sub>, está associado à dor na panturrilha (mas não a câibras noturnas na panturrilha). Um ponto-gatilho intermediário e menos comum, Pg<sub>3</sub>, ligeiramente proximal e lateral ao Pg<sub>1</sub>, refere dor principalmente à região da articulação sacroiliaca ipsilateral.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 22.4-22.7)

### Sóleo (Figuras 22.4-22.7)

Diferentemente do gastrocnêmio, o músculo sóleo atravessa apenas a região da articulação do tornozelo, e não a articulação do joelho. O sóleo atua nas articulações talocrural (“tornozelo”) e talocalcânea (subtalar).

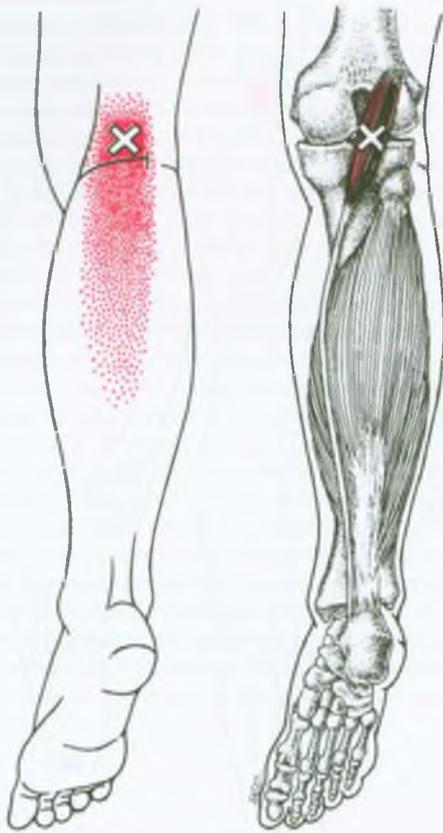
O músculo sóleo insere-se **proximalmente** com a superfície posterior da cabeça da fíbula e ao longo do terço proximal da superfície posterior desse osso (Figura 22.4),



**FIGURA 22.2** Padrão de dor excepcional (vermelho) referida à face e ao maxilar esquerdo por um ponto-gatilho raro (X) no músculo sóleo ipsilateral (esquerdo).

com o terço médio da borda medial da tíbia e com o arco tendíneo (Figuras 22.5 e 22.6) situado entre as partes proximais da tíbia e da fíbula. Esse arco é conhecido como arco tendíneo do músculo sóleo. O canal encerra a artéria tibial posterior, as veias e o nervo tibial. É raro um arco tendíneo para nervo e vasos funcionar como local de inserção importante para o músculo. **Distalmente**, as fibras do sóleo inserem-se com a face inferior da aponeurose que também proporciona uma âncora para o músculo gastrocnêmio. A aponeurose forma o tendão do calcâneo (tendão de Aquiles) que se insere com a parte posterior do calcâneo.

O músculo sóleo está encerrado entre duas camadas de fáscia não-flexíveis: a aponeurose do tendão do calcâneo, superficialmente, e uma camada da fáscia rígida na profundidade do sóleo, distinta da fáscia mais delgada que cobre os músculos profundos do compartimento posterior. Tais camadas espessas de fáscia na frente e atrás do músculo sóleo fundem-se além da extremidade medial do músculo para formar uma inserção extremamente re-

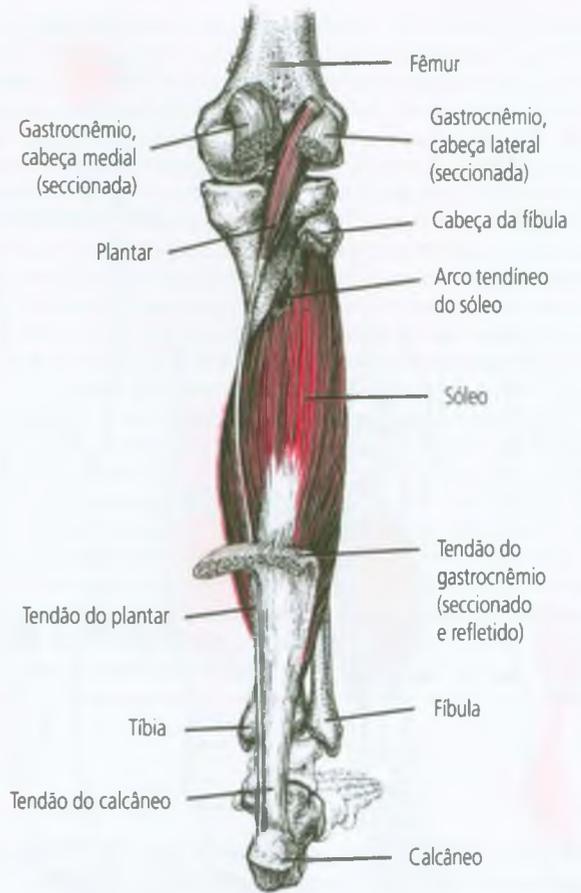


**FIGURA 22.3** Padrão de dor (vermelho brilhante) referida de um ponto-gatilho (X) no músculo plantar direito (vermelho-escuro). O padrão de dor na parte posterior do joelho e em geral se estendendo descendente até a metade da panturrilha localiza a dor difusa superficial experimentada quando esse ponto-gatilho está ativo.

sistente com a borda medial da tibia.<sup>96</sup> Dessa maneira, o músculo sóleo e sua fáscia formam uma “ponte do sóleo” não-flexível sobre o compartimento profundo, fato importante para se entender e lidar com a síndrome do compartimento posterior profundo da perna.<sup>96</sup> O encerramento incomumente rígido do músculo sóleo pode também ajudar a explicar algumas de suas características hemodinâmicas singulares.

O lado fibular do músculo sóleo tem às vezes uma banda fibrosa (Figura 22.5) que se estende pelo arco tendíneo do sóleo até o côndilo medial da tibia. Essa banda nem sempre é mostrada nos textos de anatomia. Foi observada por Travell e extraída de fotografia de uma de várias dissecações de cadáver que mostravam a estrutura. Quando presente, pode contribuir para o encarceramento do feixe neurovascular na extremidade proximal, onde o feixe entra no arco tendíneo do sóleo.

O ângulo que mostra a superfície profunda do músculo sóleo (Figura 22.6) descreve sua inserção com o arco tendíneo do sóleo e também mostra o feixe neurovascular deixando o arco.<sup>29</sup>



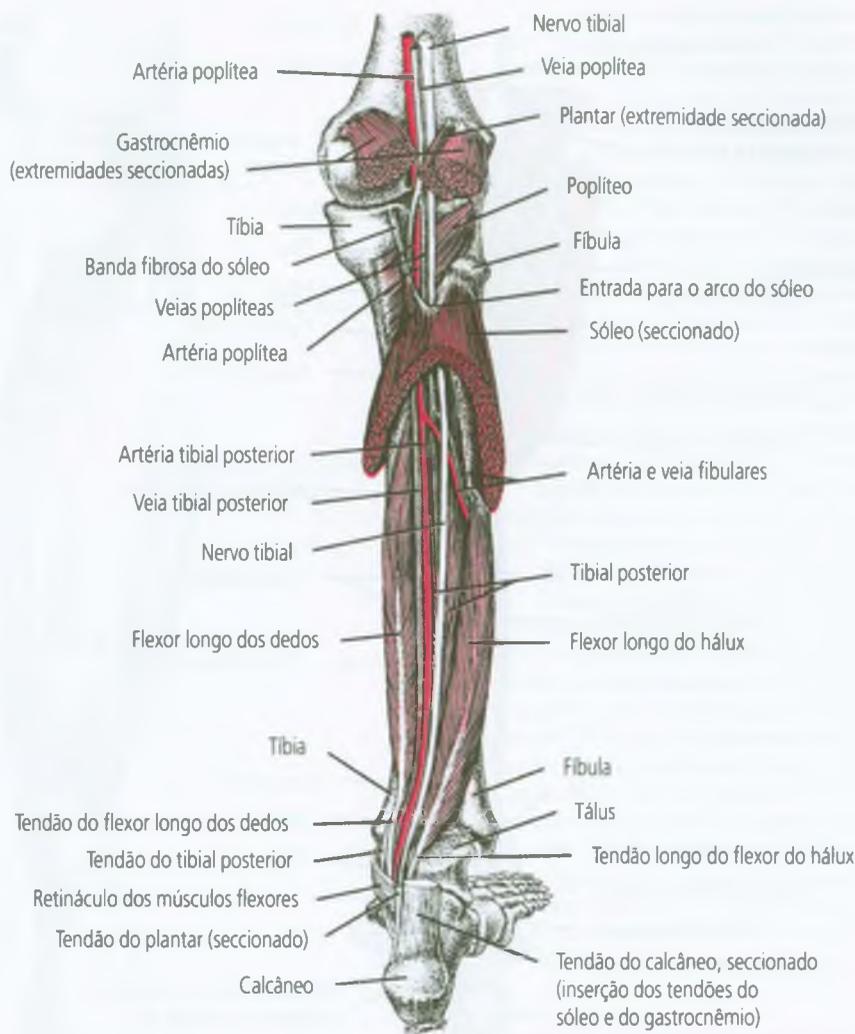
**FIGURA 22.4** Inserções dos músculos sóleo (vermelho-escuro) e plantar (vermelho-claro) da perna direita. O músculo gastrocnêmio (não-colorido) foi seccionado, e a maior parte do músculo foi removida.

Esse mesmo ângulo ilustra a complexidade do músculo sóleo. As fibras mais superficiais justapõem-se como telhas angulando-se para baixo e para fora. As fibras mais profundas, mais proximais, têm disposição bipenada (Figura 22.6). Tais fibras originam-se proximalmente da tibia e da fíbula e inserem-se distalmente com um septo tendíneo que faz parte do tendão do calcâneo.

As fibras do tendão do calcâneo torcem-se cerca de 90°. As fibras tendíneas do sóleo inserem-se com o terço medial do calcâneo (Figura 22.7)<sup>96</sup> e as fibras do gastrocnêmio inserem-se com os dois terços laterais do osso.

A Figura 19.3, no Capítulo 19 deste volume, apresenta vista em secção transversal do músculo sóleo no nível da porção inferior do terço médio da perna, bem abaixo do arco tendíneo do sóleo.

As variações anatômicas do músculo sóleo incluem duplicação (duas camadas),<sup>10,160</sup> deficiência parcial<sup>160</sup> ou ausência da cabeça medial.<sup>10</sup>



**FIGURA 22.5** Visão superficial do arco tendíneo do sóleo com a principal porção do músculo sóleo direito (*vermelho-escuro*) seccionada e removida. Esta mostra as relações do arco tendíneo do sóleo com a artéria tibial posterior (*vermelho vivo*), com as veias tibiais posteriores (*sombreamento preto cruzado*), com o nervo tibial (*branco*) e com os músculos vizinhos (*vermelho-claro*). A banda fibrosa que se estende ascendentemente a partir do lado medial do arco que forma o arco tendíneo do sóleo foi extraída de fotografia de espécime anatómico cuja banda estava incomumente bem-desenvolvida.

### Sóleo acessório

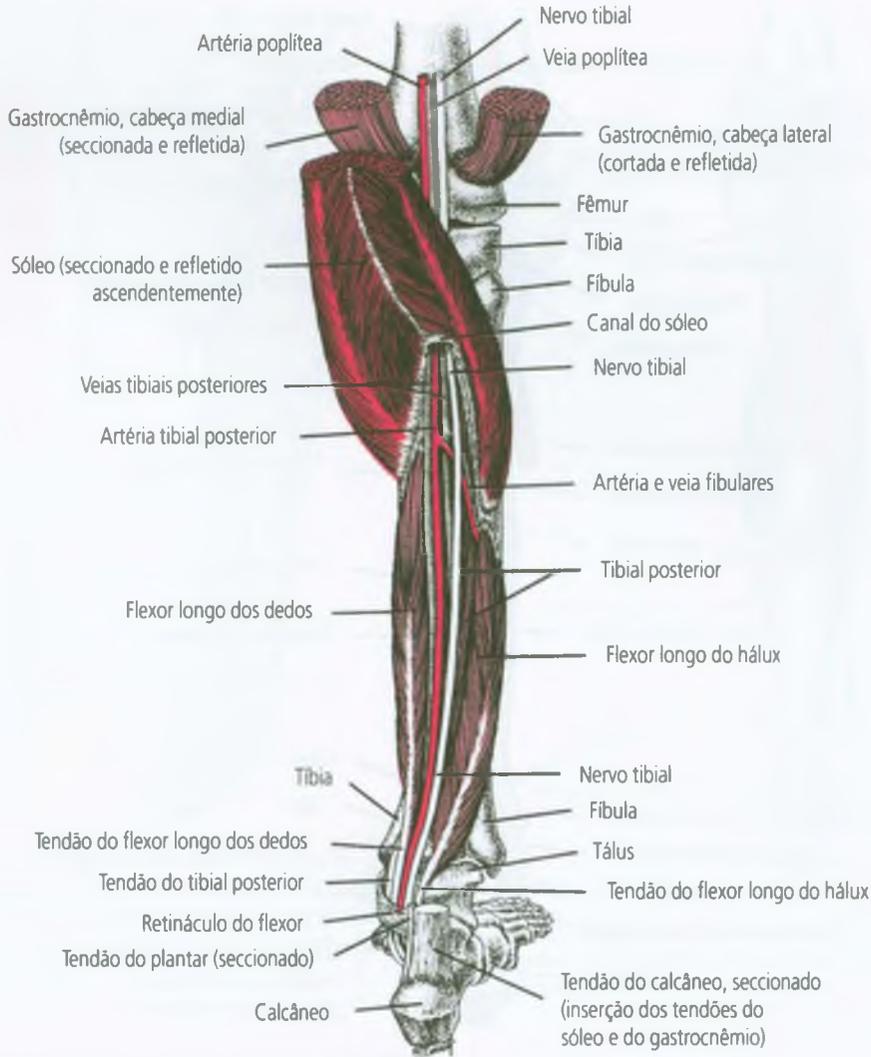
Ocasionalmente, é identificado um músculo sóleo acessório. Ele aparece como ventre adicional do músculo sóleo que se estende distalmente da superfície profunda do sóleo até o calcâneo<sup>10</sup> e em geral está situado mais no lado medial que no lado lateral do tendão. O maior volume do músculo acessório é encontrado no Triângulo de Karger e substitui o tecido fibrogorduroso que ocupa o espaço acima da articulação do tornozelo entre o tendão do calcâneo e a tíbia. O músculo sóleo acessório foi descrito como coberto de fásia independente da do músculo sóleo.<sup>130</sup>

Proximalmente, as fibras do músculo acessório fundem-se com o músculo sóleo mais ou menos na metade da perna. Distalmente, elas às vezes se inserem com a superfície anterior (profunda) do tendão do calcâneo e diretamente com o calcâneo.<sup>42,80,81,113,130,153</sup>

O sóleo acessório é de especial importância clínica porque pode ser confundido com um tumor, conforme discutido na Seção 6 deste capítulo.

### Tipos e tamanho das fibras

A proporção das fibras musculares tipo 1, de contração lenta, que dependem do metabolismo oxidativo é mais elevada no sóleo (70 a 75%) do que nos outros músculos do membro inferior.<sup>36</sup> Dois outros estudos observaram relação similar entre o músculo sóleo e o vasto lateral.<sup>37,140</sup> O sóleo compreendia cerca de 75% de fibras tipo 1 (contração lenta) e o vasto lateral, cerca de 50%. A porcentagem de fibras tipo 1 no músculo sóleo foi mais elevada em seis homens adultos jovens e atléticos (79%) do que em seis mulheres de forma física similar (67%).<sup>140</sup>



**FIGURA 22.6** O músculo sóleo (*vermelho-escuro*) foi refletido ascendentemente mostrando a abertura distal do arco tendíneo do sóleo e sua relação com o nervo tibial (*branco*), com a artéria tibial posterior (*vermelho brilhante*), com as veias tibiais posteriores (*sombreamento preto cruzado*) e com a musculatura adjacente (*vermelho-claro*). Essa imagem é uma reconstrução artística do aspecto do arco tendíneo do sóleo se fosse possível refletir o músculo sem cortar suas inserções proximais com a tibia e a fibula. O músculo gastrocnêmio está seccionado e refletido.

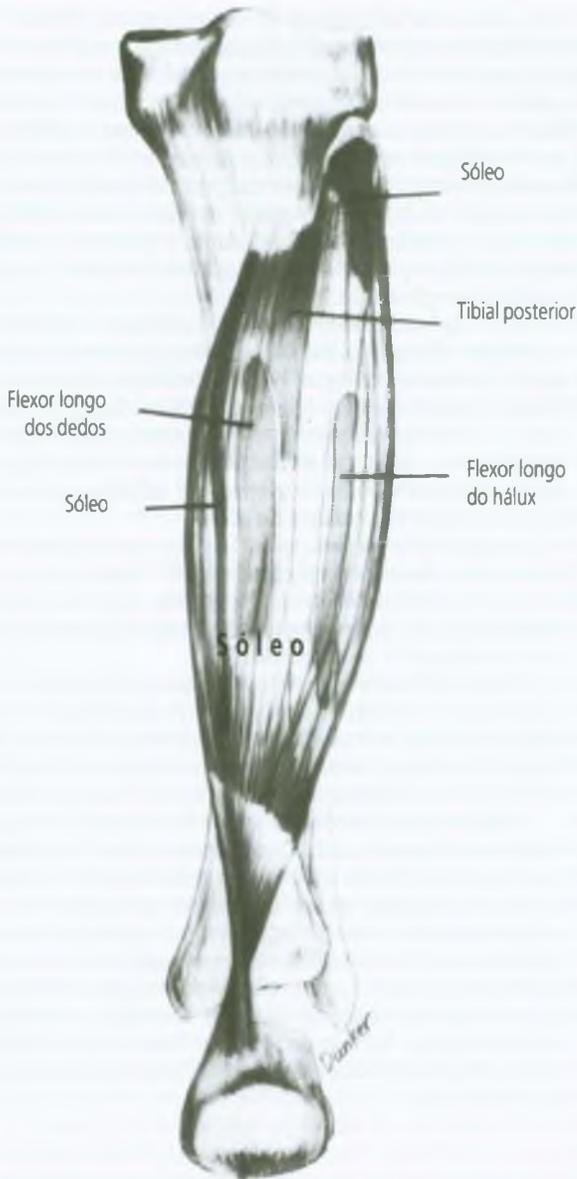
Elder e colaboradores<sup>37</sup> descobriram que a variabilidade na distribuição dos tipos de fibras era tão grande que cinco locais devem ser amostrados do mesmo músculo para manter o desvio padrão abaixo de 5%.

Weber<sup>157</sup> relatou que as fibras musculares do músculo sóleo pesavam 335 g, cerca de um quarto do peso do músculo glúteo máximo e quase o mesmo peso que o músculo gastrocnêmio. O comprimento médio das fibras do sóleo e do gastrocnêmio era bem curto, 3,7 e 3,5 cm (1,5 polegada).

**Plantar (Figura 22.4)**

Como ele se insere proximalmente ao lado da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio, pode-se pensar no

plantar como cabeça lateral acessória desse músculo. O plantar é pequeno, frágil, cujas fibras se angulam na cápsula da articulação do joelho no espaço poplíteo (Figura 22.4). Sua inserção proximal é com o fêmur, ao longo do prolongamento lateral da linha áspera proximal à inserção da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio.<sup>86</sup> O músculo então passa para o aspecto medial do espaço poplíteo, onde se torna um tendão fino que se situa entre os músculos gastrocnêmio e sóleo. Distalmente, o tendão do plantar segue ao longo da borda medial do tendão do calcâneo<sup>29</sup> (Figura 22.4) e insere-se com ele até o calcâneo. A maior parte do ventre do músculo é coberta pela cabeça lateral do gastrocnêmio.



**FIGURA 22.7** Inserção da porção do sóleo do tendão do calcâneo direito com o osso do calcânar, vista posterior. Observe a rotação de 90° do tendão e a inserção com o terço medial do calcâneo. A porção do tendão do gastrocnêmio (não-mostrada) insere-se com os dois terços laterais do osso do calcânar. [Reprodução autorizada.<sup>96</sup>]

O plantar é um músculo rudimentar análogo ao palmar longo da extremidade superior.<sup>64</sup> Como o palmar longo, é excessivamente variável na sua origem, estrutura e inserção<sup>10</sup> e tem sido relatado como ausente em 6,2 a 7,5% das extremidades inferiores.<sup>64</sup>

#### Referências suplementares

O contorno da superfície do músculo sóleo é mostrado de frente<sup>43</sup> e da lateral.<sup>28,78</sup> As extremidades do músculo podem ser vistas de frente em uma dissecação.<sup>128,142</sup>

A metade superior superficial do sóleo é apresentada de trás sem vasos ou nervo, sozinha,<sup>3</sup> e com o músculo plantar.<sup>48,147</sup> As vistas posteriores do plantar e a porção superior do músculo sóleo superficial incluem os vasos tibiais posteriores e o nervo tibial entrando no arco tendíneo do sóleo.<sup>64,104,114,126</sup> O ventre do músculo plantar é mostrado em detalhes.<sup>92</sup> Todo o músculo plantar e a superfície superficial do músculo sóleo, incluindo o tendão do calcâneo, são vistos de trás.<sup>143</sup> A remoção parcial do sóleo revela os vasos tibiais posteriores e o nervo tibial penetrando no arco tendíneo do sóleo.<sup>4,45,65,91,105</sup> Uma ilustração com as bordas do arco tendíneo do sóleo seccionadas retrata claramente sua pouca extensão, com aproximadamente 2,5 cm (1 polegada).<sup>90</sup>

O tendão do calcâneo é observado a partir do lado medial<sup>5,46,106,127</sup> e a partir do lado medial e de baixo.<sup>93</sup> O músculo sóleo é visto a partir do lado medial.<sup>48,127</sup> Como é visto a partir do lado lateral, o músculo é ilustrado sozinho<sup>47,89,103,141</sup> e com o tendão do calcâneo.<sup>30</sup> A visão lateral do tendão aparece em detalhes.<sup>94,106</sup>

A bolsa subcutânea do calcâneo proporciona um coxim entre a inserção do tendão do calcâneo no calcânar e a pele que o reveste.<sup>106</sup> A bolsa calcânea subtendínea reduz a fricção entre o tendão do calcâneo e o calcâneo, próximo da inserção do tendão.<sup>46,47,106</sup>

Uma série completa de seções transversais está disponível para o músculo sóleo, para o tendão do calcâneo<sup>24</sup> e também para o músculo plantar e seu tendão.<sup>23</sup> Seções transversais selecionadas podem ser vistas dos músculos sóleo e plantar no terço superior da perna,<sup>26,49,115</sup> no terço médio da perna<sup>1,116</sup> e no terço inferior da perna.<sup>27,117</sup> As seções distais mostram as relações do plantar e dos tendões do calcâneo com o espaço no triângulo de Karger entre os tendões e a superfície posterior da tibia. O espaço é ocupado pelo músculo sóleo acessório, quando presente.

Uma secção sagital através da articulação do joelho mostra o músculo sóleo.<sup>125</sup> As inserções ósseas proximais são marcadas para o músculo plantar<sup>2,44,86</sup> e para o músculo sóleo.<sup>2,44,87</sup> As inserções do tendão do calcâneo<sup>88,127</sup> e do tendão do plantar<sup>88</sup> são marcadas no calcâneo.

### 3. INERVAÇÃO

O músculo sóleo é suprido por ramo do nervo tibial que contém fibras do primeiro e do segundo nervos espinais sacrais. O ramo do nervo tibial que supre o músculo plantar contém fibras do quarto e quinto nervos lombares e do primeiro nervo espinal sacral.<sup>29</sup>

### 4. FUNÇÃO

Durante a marcha normal, a atividade elétrica do sóleo começa com a saída do calcânar do chão do pé oposto e termina quando o calcânar oposto bate no chão. A função do músculo parece ser a de resistir à força cinética do movimento para a frente.<sup>144</sup> Os flexores plantares (incluindo o sóleo) produzem primeiramente contração excêntrica e, posteriormente, contração concêntrica durante o apoio. Essa atividade muscular contribui para a estabilidade do joelho, proporciona estabilidade do tornozelo-

lo, restringe a rotação anterior da tíbia sobre o tálus e conserva a energia minimizando a oscilação vertical do centro da massa corporal; essa atividade normalmente não impele o corpo para frente.<sup>145</sup> De acordo com Perry,<sup>118</sup> o sóleo ajuda a restringir a pressão do valgo do tornozelo que ocorre durante o equilíbrio com apoio monopodal.

Juntos, os músculos sóleo e gastrocnêmio compõem o tríceps sural, o principal flexor plantar do tornozelo. Desses dois músculos, somente para o músculo sóleo a força da flexão plantar é quase independente do ângulo do joelho. Devido aos 90° de rotação do tendão do calcâneo<sup>64,96</sup> e sua inserção com o terço medial do calcâneo (Figura 22.7),<sup>96</sup> o sóleo também ajuda a inverter o pé.

## Sóleo

### Ação

O músculo sóleo é um flexor plantar primário do tornozelo em cadeia cinética aberta. Janda<sup>68</sup> considera o músculo sóleo um auxiliar para a supinação do pé.

Embora vários autores não tenham reconhecido a função de inversão do sóleo,<sup>29,71,123</sup> um estudo recente, realizado por Michael e Holder,<sup>96</sup> substanciou que o músculo sóleo ajuda seletivamente a inversão do pé. Eles descobriram em todas as 28 dissecações que a porção do sóleo do tendão do calcâneo insere-se apenas com o terço medial do calcâneo; por isso, seria esperado que produzisse inversão do calcanhar. Em todos os 10 indivíduos testados, a estimulação da parte medial do músculo sóleo produziu flexão plantar e inversão do calcanhar, nunca eversão. A porção lateral do músculo não foi testada dessa maneira.<sup>96</sup>

O trabalho de Campbell e colaboradores,<sup>22</sup> registrando atividade eletromiográfica (EMG) do sóleo usando eletrodos de fio fino, estabeleceu que não há relação simples entre inversão ou eversão do pé e a atividade da unidade motora das porções medial ou lateral do músculo. Surpreendentemente, eles descobriram em indivíduos não-treinados que a parte medial do sóleo era mais ativa na eversão do pé, mas, em indivíduos treinados, a atividade EMG esperada da parte lateral na eversão foi predominante. Essa diferença pode dever-se a treinamento atlético que capacite as pessoas a usar mais eficientemente seus músculos.<sup>22</sup>

Comparando a atividade do sóleo e do gastrocnêmio durante o esforço da flexão plantar do tornozelo contra cargas variadas, Herman e Bragin<sup>61</sup> relataram que a atividade EMG do sóleo parecia predominar em contrações mínimas, particularmente nas posições dorsiflexionadas. A inclinação da relação comparando a atividade EMG e a tensão era quase constante para o músculo sóleo, independentemente do seu comprimento. Por outro lado, o gastrocnêmio era mais ativo eletromiograficamente quando o tornozelo se encontrava em flexão plantar em uma contração forte e ao desenvolver tensão rapidamente.

### Propriedades contráteis do sóleo

O músculo sóleo é notável entre os músculos humanos por sua resistência à fadiga. Kukulka e colaboradores<sup>72</sup> descobriram que o sóleo é muito mais resistente à fadiga do que os músculos intrínsecos da mão e do pé. Seu tempo de contração era cerca de 50% mais lento e seu tempo de médio relaxamento era 50% mais longo que

o de cada uma das cabeças do músculo gastrocnêmio.<sup>154</sup> Van Hinsbergh e colaboradores<sup>155</sup> descobriram que o músculo sóleo tinha a atividade de enzima oxidativa mais elevada de todos os músculos da extremidade inferior examinados (glúteo, quadríceps femoral e gastrocnêmio). As amostras de biópsia do músculo sóleo<sup>155</sup> oxidaram mais palmitato e mostraram mais atividade da enzima citocromo c oxidase por miligrama de homogenato do que os outros músculos da extremidade inferior, provavelmente devido à sua porcentagem mais elevada de fibras tipo 1 (contração lenta) que dependem mais do metabolismo oxidativo do que do metabolismo glicolítico.

O grau em que o sóleo é composto de fibras de contração lenta resistentes à fadiga está relacionado à maneira como o músculo é usado. Nardone e Schieppati<sup>101</sup> descobriram que, durante as contrações excêntricas do tríceps sural, a cabeça lateral do gastrocnêmio foi ativada em indivíduos com tempos longos de médio relaxamento do sóleo (mais fibras de contração lenta), enquanto o sóleo foi ativado preferencialmente em indivíduos com tempos curtos de médio relaxamento do sóleo.

A resposta do músculo sóleo interage com as condições em outras partes do corpo. Hufschmidt e Sell<sup>67</sup> estimularam o nervo tibial e interpretaram mudanças na latência do período silencioso no músculo sóleo *contralateral* como indicativas de reflexos motores cruzados em 17 de 30 indivíduos.

Tracis e colaboradores<sup>148</sup> descobriram que a rotação da cabeça influenciou a excitabilidade dos neurônios motores do sóleo quando medidos pela amplitude dos reflexos de Hoffman (H). A resposta aumentou progressivamente com rotações contralaterais de 0 a 16° e diminuiu progressivamente com as rotações ipsilaterais.

Usando a mesma medida de reflexo H, Romano e Schieppati<sup>129</sup> mostraram que a excitabilidade do motoneurônio do sóleo aumentou durante contrações concêntricas (encurtamento) do músculo sóleo e que quanto mais rápido o movimento, maior o aumento. Inversamente, a excitabilidade foi reduzida durante as contrações excêntricas (alongamento) a menos que os valores-controles observados ao repouso e quanto mais rápido o movimento, maior a redução na excitabilidade. A dorsiflexão passiva do pé contribuiu para a inibição do reflexo H. Essas modulações ajudariam a evitar a sobrecarga do sóleo durante contrações excêntricas bruscas.

## Funções

O músculo sóleo é ativo durante a marcha, ao andar de bicicleta, correr e pular. Sua ação de bombeamento aumenta o fluxo venoso de sangue dos pés e das pernas.

Os estudos EMG dos eletrodos de superfície da função do sóleo devem ser considerados com cautela. Perry e colaboradores<sup>119</sup> descobriram que apenas 36% dos dados obtidos por eletrodos de superfície do sóleo estavam relacionados à atividade do músculo sóleo. O grande volume da atividade registrada provinha de outros músculos.

**Marcha.** A análise computadorizada do músculo sóleo entre 25 indivíduos normais caminhando a uma variedade de velocidades auto-selecionadas identificou 10 padrões diferentes de atividade EMG.<sup>134</sup> A atividade sempre começava a cada batida do calcanhar ou pouco antes da batida do calcanhar. À medida que aumentava a velocidade de marcha, ela começava mais cedo no ciclo. Com a marcha em velocidades mais elevadas, 5,3% de todos

os padrões mostraram segunda fase de atividade do sóleo em torno da saída do calcanhar do chão, sugerindo que alguns indivíduos estavam usando o sóleo, às vezes, para ajudar a impelir a força para a frente. O estudo substanciou a variabilidade marcante na maneira em que os indivíduos normais usam seus músculos sóleos.

Brandell<sup>18</sup> descobriu que, independentemente do grau ou da velocidade durante a marcha, a atividade do músculo da panturrilha aumentava com rapidez imediatamente antes da elevação do calcanhar e atingia sua intensidade máxima na transição da extensão do joelho para a flexão do joelho, quando o tornozelo começava a flexão plantar. Yang e Winter<sup>161</sup> descobriram que a frequência da atividade EMG estava intimamente associada à porcentagem de tempo de passada que havia decorrido, independentemente da cadência da marcha. Isso é consistente com a conclusão prévia de que o papel fundamental do tríceps sural na marcha é estabilizar (evitar flexão maior) o joelho na fase de apoio.<sup>11,12</sup>

Campbell e colaboradores<sup>22</sup> mostraram com eletrodos de fio fino que as porções medial e lateral do músculo sóleo podem ter funções diferentes em alguns indivíduos. A parte medial é um flexor plantar forte do tornozelo e um estabilizador forte da perna sobre o pé. A porção lateral acrescenta pouca energia ao movimentar o tornozelo, mas é em grande parte estabilizador, especialmente quando a base de sustentação se torna instável devido aos saltos altos.

**Andar de bicicleta.** Ericson e colaboradores<sup>38</sup> registraram atividade EMG em 11 homens jovens ao exercício na bicicleta ergométrica. O músculo sóleo mostrou em média 37% de sua atividade EMG de esforço máximo logo além da posição do pedal para frente no movimento para baixo. Tal ativação foi um pouco maior que a do gastrocnêmio, mas menor que a dos músculos vastos medial e lateral. O sóleo foi o único dos músculos do membro inferior monitorizados que aumentou sua atividade quando o apoio do pé no pedal mudou da posição de apoio do mediopé ao de apoio dos dedos. O aumento na frequência da pedalada elevou a atividade do sóleo; o aumento na altura do selim, não. Entre os 10 indivíduos testados, a atividade EMG do músculo sóleo não exibiu diferença significativa na amplitude máxima média entre andar de bicicleta e a marcha.

**Esportes e quedas.** A atividade EMG bilateral do sóleo e da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio foi registrada por eletrodos de superfície com igual amplificação durante o movimento de bloqueio do voleibol com um pé só e na cesta de basquete. A atividade foi maior do lado dominante e pareceu mais vigorosa no sóleo do que na cabeça lateral do gastrocnêmio. Do mesmo modo, em atividades esportivas com o uso da mão direita, incluindo lançamentos com a mão levantada acima do ombro, lançamentos com a mão levantada abaixo do ombro, tênis, golfe e rebatidas com um taco de beisebol, o músculo sóleo direito era mais ativo que o esquerdo e pareceu responder mais vigorosamente do que o gastrocnêmio.<sup>20</sup>

Greenwood e Hopkins<sup>56</sup> registraram atividade EMG no músculo sóleo em quedas bruscas. Quando a queda era inesperada, apareciam dois picos de atividade. Um estava presente imediatamente após perda de apoio e apareceu em músculos em todo o corpo. Nenhuma atividade EMG inicial do sóleo como essa foi encontrada em dois pacientes com função labiríntica ausente. O outro pico apareceu apenas em quedas de altura significativa, exclusivamente nos músculos da extremidade inferior, e estava relacionada ao tempo da aterrissagem. O primeiro pico foi interpretado como reação de choque à queda inesperada e o segundo à preparação voluntária para a aterrissagem.

**Bombeamento venoso.** Como sabem muito bem os militares, os recrutas no exército que permanecem imóveis de pé em prontidão podem de repente desmaiar quando o sangue venoso se acumula nos membros inferiores, por não estar sendo bombeado para cima pelo músculo sóleo. Os recrutas treinados contraem e relaxam ritmicamente os músculos da panturrilha, isometricamente, e assim evitam o desmaio quando estão de pé em prontidão.

O sóleo proporciona ação de bombeamento importante para o retorno do sangue do membro inferior para o coração. O sistema venoso no músculo sóleo são comprimidos pelas contrações fortes do músculo, de tal forma que seu sangue venoso é forçado para cima na direção do coração. Essa ação de bombeamento (o segundo coração do corpo) depende de válvulas competentes nas veias poplíteas. As válvulas nas veias para evitar refluxo do sangue são mais numerosas nas veias dos membros inferiores, onde os vasos devem retornar o sangue contra alta pressão hidrostática. A veia poplítea em geral contém quatro válvulas.<sup>31</sup> Veias mais profundas que estão sujeitas à ação de bombeamento da contração muscular são mais ricamente providas de válvulas.<sup>79</sup>

Ludbrook<sup>82</sup> comparou o sóleo com outros músculos da extremidade inferior para sua eficácia como um bombeador musculovenoso. Na contração máxima, o sóleo gerou a maior pressão intramuscular, 250 mmHg, em comparação com 230 mmHg pelo gastrocnêmio e apenas 140 mmHg e 60 mmHg pelo vasto lateral e pelo músculo adutor, respectivamente. Uma única contração da panturrilha ejetou cerca de 60% do sangue que havia entrado nela enquanto o indivíduo estava de pé, ao passo que a contração da coxa ejetou apenas cerca de 20%. Ludbrook estimou que uma única contração reduz o volume sanguíneo da panturrilha em 60 a 95 mL e da coxa em 35 mL. Os seios intramusculares, tão proeminentes na panturrilha, estão ausentes na musculatura da coxa. Fator adicional que aumenta o bombeamento do sóleo é a competência muito maior das válvulas nas veias poplíteas em resposta a mudanças posturais. As veias da coxa se reenchiam com o refluxo do sangue de cima; as veias da panturrilha, não.

Ao contrário da maioria dos músculos que mostram interrupção do fluxo arterial (liberação de Xe-133) em quase 60% da contração voluntária máxima por apenas um breve período, em dois de quatro indivíduos,<sup>133</sup> o fluxo arterial continuou no sóleo, apesar de uma contração máxima de 80% mantida por 2 minutos ou até que a fadiga se manifestasse.

McLachlin e McLachlin<sup>85</sup> foram pioneiros no entendimento do valor do sóleo como bomba musculovenosa na prática clínica. Eles demonstraram por contraste de venografia do acúmulo de sangue no músculo sóleo em um indivíduo relaxado na posição encostada e a eficácia da contração da panturrilha no esvaziamento do sistema venoso do sóleo. A venografia de seis pacientes sob anestesia para cirurgia<sup>74</sup> demonstrou que a tintura do contraste liberava o músculo sóleo em um terço do tempo quando o paciente era colocado na posição de Trendelenburg (tornozelos colocados 20 cm [8 polegadas] acima do nível do coração), em comparação com a liberação na posição supina.<sup>74</sup>

Sabri e colaboradores<sup>132</sup> conectaram cirurgicamente fluxímetros eletromagnéticos à veia e à artéria femorais para avaliar a ação de bombeamento de um pedal motorizado que provocava a dorsiflexão

xão passiva do tornozelo em 15° e alongava o músculo sóleo. A média do fluxo sanguíneo aumentou progressivamente e dobrou quando a frequência da pedalada foi aumentada de 24 para 50 ciclos por minuto.

Frazier<sup>51</sup> treinou seus pacientes cirúrgicos para realizar flexão plantar ativa do tornozelo contra uma almofada de espuma colocada no pé da cama antes e depois da intervenção. Ele demonstrou radiograficamente por meio de contraste que esse esforço de flexão plantar isométrica resistida foi significativamente mais eficaz no esvaziamento das veias dentro do músculo sóleo do que a flexão plantar sem resistência.

O valor da estimulação elétrica para contrair os músculos da panturrilha sob anestesia geral foi relatado em 1972 por Nicolaides e colaboradores.<sup>108</sup> Eles descobriram que duração de pulso de 50 milissegundos na frequência de 12 a 15 pulsos/min foi ótima e eficaz na prevenção de trombose venosa profunda.

Desde que esses estudos foram relatados, o uso de anticoagulantes, como heparina, tornaram-se populares para evitar trombose venosa. Em estudo recente, a combinação de heparina e ativação elétrica dos músculos tibial anterior e gastrocnêmio e sóleo mostraram-se significativamente mais eficazes do que a heparina isolada na prevenção de trombose venosa profunda.<sup>95</sup>

A trombose "espontânea" das veias profundas da perna pode ocorrer devido ao sentar prolongado ao viajar de carro ou de avião, especialmente em indivíduos suscetíveis.<sup>66</sup> Isso pode ser evitado ativando-se o bombeamento do sóleo com certa frequência. O risco de se sentar imóvel por períodos prolongados em cadeiras que produzam compressão sob a coxa foi demonstrado em abrigos anti-aéreos pela frequência com que ocorreu embolia pulmonar imediatamente após ataques aéreos em Londres durante a Segunda Guerra Mundial.<sup>137</sup>

Winkel e Bendix<sup>159</sup> descobriram que indivíduos sentados, digitando ou realizando algum trabalho na escrivaninha, ativavam o músculo sóleo apenas ocasionalmente e apenas a 6% da contração voluntária máxima.

**Posturas.** Quando um indivíduo tenta ficar em ortostatismo tranquilo, desenvolve-se leve inclinação para a frente e para trás controlada pela contração alternada dos músculos tibial anterior e sóleo.<sup>11,70</sup> Quando a pessoa tenta voluntariamente se inclinar para frente e para trás, devagar ou depressa, o mesmo padrão de atividade muscular se torna muito marcante. O sóleo é ativo quando o centro de gravidade é anterior, e o músculo tibial anterior torna-se ativo quando o centro de gravidade oscila após a posição relaxada.<sup>53,109,110</sup> Ficar ereto em prontidão militar quase dobra a atividade do sóleo, em comparação com ficar de pé relaxado. Ficar de pé com o peso principalmente no antepé ativa vigorosamente o músculo sóleo.<sup>109</sup> Usar saltos altos em geral aumenta a carga sobre o músculo sóleo.<sup>70</sup> Um salto alto também causa instabilidade do tornozelo, que requer explosões ocasionais de atividade do sóleo para manter o equilíbrio.<sup>22</sup>

Ajustes de estabilização específicos e consistentes (inibição e excitação) aparecem nos membros inferiores preparatórios a um movimento vigoroso de uma extremidade superior em indivíduos em ortostatismo.<sup>16</sup> Testes repetidos em 11 indivíduos estabeleceram que o músculo sóleo foi o primeiro a mostrar alterações EMG nessa situação.

**Ressecção do sóleo.** Markhede e Nistor<sup>83</sup> estudaram sete pacientes nos quais parte ou todo o músculo sóleo foi removido cirurgicamente. Todos os sete pacientes conseguiam ficar de pé e caminhar sobre as pontas dos dedos. Os únicos dois pacientes que relataram instabilidade ao caminhar sobre superfície irregular fo-

ram os que tiveram a metade da musculatura esquerda ou direita ou toda a musculatura da panturrilha removidas. Apenas o músculo sóleo foi completamente removido em três pacientes. Apenas um dos sete pacientes teve força de flexão plantar isométrica média inferior a 80% do lado normal. Tal paciente perdeu todo o músculo sóleo e metade do gastrocnêmio.

## Plantar

O plantar ajuda pouco o músculo gastrocnêmio na flexão do joelho e na flexão plantar do tornozelo.<sup>12,20,64,123</sup> Basmajian<sup>12</sup> descobriu, usando eletrodos de fio fino, que sua ação principal é a flexão plantar e a inversão do pé. Somente em situação de sobrecarga o plantar ajuda na flexão do joelho.<sup>12</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Juntos, os músculos sóleo e gastrocnêmio (tríceps sural) são os principais flexores plantares do tornozelo. A função do tríceps sural é auxiliada pelos fibulares longo e curto, pelos flexores longo do hálux, longo dos dedos, tibial posterior<sup>68,123</sup> e pelo músculo plantar.<sup>123</sup> Comparado a todos esses músculos (exceto o plantar, relativamente insignificante), o tríceps sural apresenta uma vantagem mecânica marcante devido ao braço de alavanca mais longo criado por sua inserção calcânea. Muitos indivíduos não usam os fibulares longo e curto como flexores plantares, embora, se necessário, eles possam aprender a fazê-lo.<sup>63</sup>

Os antagonistas à flexão plantar pelo músculo sóleo incluem principalmente os músculos tibial anterior, extensor longo dos dedos e fibular terceiro, que são ajudados pelo extensor longo do hálux.<sup>123</sup>

## 6. SINTOMAS

Esta seção resume primeiramente os sintomas que os pacientes experimentam como resultado de Pgs no sóleo e no plantar. Depois, trata das principais preocupações de diagnóstico diferencial e finalmente resume a sensibilidade muscular pós-exercício (coberta em detalhes no Apêndice deste volume) e considera como a dor pré-tibial (*shin splints*) pode relacionar-se com os Pgs.

### Sintomas devidos a pontos-gatilho

#### Sóleo

Um Pg<sub>1</sub> ativo é, de longe, o mais comum dos Pgs no sóleo. Os pacientes com esse Pg queixam-se de sensibili-

dade referida ao calcanhar além de dor na distribuição descrita na Seção 1 deste capítulo. Carregar peso sobre o calcanhar pode provocar uma dor insuportável. O calcanhar pode doer à noite. No entanto, a dor na panturrilha é mais provavelmente causada por Pgs no gastrocnêmio do que no sóleo. Uma das queixas mais frequentes dos corredores amadores é dor no calcanhar.<sup>15</sup>

Pg<sub>2</sub> ou Pg<sub>3</sub> ativos fomentam dor referida nos padrões descritos na Seção 1 deste capítulo. Tais Pgs na parte superior do sóleo têm probabilidade maior de interferir com o bombeamento musculovenoso do sóleo, produzindo sintomas de dor na panturrilha e no pé junto com edema do pé e do tornozelo.

Os Pgs no sóleo restringem a dorsiflexão do tornozelo. A limitação dificulta ou impossibilita a muitos pacientes pegar coisas do chão, empregando a mecânica corporal recomendada para manter o tronco ereto, o que requer flexão do joelho e dorsiflexão irrestrita do tornozelo. Os indivíduos com Pgs no sóleo são propensos a desenvolver dor na parte inferior das costas porque a restrição da dorsiflexão do tornozelo faz com que eles se inclinem para a frente e ergam o corpo inadequadamente.

Uma pessoa com Pg muito ativo no sóleo pode ficar gravemente imobilizada. Caminhar torna-se difícil e doloroso, especialmente em aclives ou ao subir e descer escadas. Alguns pacientes queixam-se de dor na parte inferior das costas ao se levantarem de cadeira sem braços.

As “dores do crescimento” foram estudadas em 54 crianças entre as idades de 5 e 14 anos.<sup>14</sup> Uma das quatro técnicas de alongamento para proporcionar alívio duradouro dos sintomas era alongamento específico para o músculo sóleo. O resultado benéfico sugere que os Pgs ativos no sóleo podem ter sido causa que contribuiu para as “dores de crescimento” nessas crianças, o que torna correspondentes a nossa experiência e a de Bates e Grunwaldt.<sup>13</sup>

### Sóleo acessório

Uma revisão de 1986<sup>130</sup> descobriu essa variante relatada em apenas 15 pacientes, sugerindo que os sintomas causados por músculo sóleo acessório raramente ocorrem.

O exame físico revela massa dura entre o maléolo medial e o tendão do calcâneo. A massa pode ou não estar sensível. A tração no plantar da massa muscular flexiona o pé.<sup>6</sup> A massa torna-se rígida (tensa) quando o pé fica forçado em flexão plantar ativa,<sup>42,130,153</sup> ou quando se está de pé sobre as pontas dos dedos.<sup>58</sup> A massa aparece mais proeminente quando o pé é dorsiflexionado, o que faz com que o músculo acessório se destaque entre o tendão do calcâneo e a tibia distal.

Caso ocorra dor, ela se localiza na região do ventre do músculo acessório, posterior ao maléolo medial. A dor

frequentemente começa após programa de condicionamento que requer corrida e depois é agravada pela corrida ou simplesmente pela caminhada.

As provas diagnósticas podem ajudar a distinguir um músculo sóleo acessório de uma neoplasia. Radiografia plana do tecido mole mostra a extensão da massa,<sup>6,58,130</sup> mas não confirma que se trata de músculo. A tomografia computadorizada delinea mais claramente a massa e pode confirmar que sua densidade é similar à do músculo.<sup>35,102,120,130</sup> Entretanto, Pettersson e colaboradores<sup>120</sup> enfatizam que a incerteza acerca de a massa ser músculo ou não pode ser resolvida se, na imagem por ressonância magnética, os tempos de relaxamento de T1 e T2 da massa foram os mesmos que nos músculos vizinhos.

O diagnóstico foi às vezes feito quando tecido muscular normal foi encontrado na biópsia ou em cirurgia.<sup>33</sup> Vários autores<sup>35,54</sup> estabeleceram a natureza muscular da massa quando eles registraram unidades motoras normais por eletromiografia com agulha. Eles e Graham<sup>58</sup> observaram a mesma latência motora do que para o músculo sóleo em resposta à estimulação do nervo tibial. Outros autores relataram o uso de xeroradiografia<sup>6,153</sup> e ecografia<sup>102</sup> para ajudar a determinar o diagnóstico.

A dor devida a um músculo sóleo acessório foi aliviada por ressecção subtotal do músculo,<sup>80,102,107,130,153</sup> por fasciotomia<sup>80,113,130</sup> ou reconectando a inserção do tendão acessório do calcâneo ao tendão do calcâneo.<sup>81</sup> Os músculos sóleos acessórios dolorosos foram em geral descritos como sensíveis. A dor em alguns desses músculos acessórios pode ter sido causada por Pgs. Não foram encontrados relatos que examinaram especificamente o músculo em busca deles. Como a fasciotomia foi repetidas vezes bem-sucedida, alguns dos músculos dolorosos podem ter sofrido síndrome de compartimento, mas não foram mencionadas medições de pressão intramuscular.

### Plantar

Um Pg ativo no músculo plantar refere dor à parte posterior do joelho e à parte superior da panturrilha, como ilustrado na Figura 22.3.

### Diagnóstico diferencial

Os diagnósticos diferenciais considerados em pacientes com dor em distribuição característica de Pgs comuns no sóleo incluem síndromes de Pg de outros músculos, ruptura de um músculo da panturrilha, radiculopatia de S<sub>1</sub>, tendinite do calcâneo, tromboflebite, cisto poplíteo rompido ou possivelmente infecção viral sistêmica. Os pacientes com doença arterial oclusiva periférica e claudicação intermitente frequentemente também desenvolvem Pgs miofasciais nos músculos isquêmicos.

cos. Esses Pgs podem contribuir significativamente para a dor do paciente.<sup>7</sup>

### Outros pontos-gatilho

Outra fonte de Pg miofascial de dor e sensibilidade no calcanhar é o músculo quadrado plantar situado na planta do pé (ver a Figura 27.1). A sensibilidade causada por Pgs no músculo quadrado plantar está localizada na frente do calcanhar e pode ser provocada pressionando-se o lado medial desse músculo e atrás, na direção da parte profunda do calcanhar na planta do pé. Os Pgs miofasciais nesse músculo, como no sóleo, também fazem com que a base do calcanhar fique hipersensível e o paciente se queixe de que dói suportar peso no calcanhar.

Pgs no abductor do hálux também referem dor para o calcanhar, mas apenas para seu lado medial (ver a Figura 26.2).

### Ruptura

O ventre do músculo plantar situa-se entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio no espaço poplíteo e seu tendão passa distalmente entre os músculos sóleo e gastrocnêmio. É importante distinguir entre ruptura do músculo ou do tendão plantar, que é temporariamente doloroso mas não prejudica a flexão plantar, e a ruptura do músculo sóleo, que pode causar debilidade da flexão plantar.

Os mesmos estresses podem causar ruptura dos músculos plantar ou sóleo. Entretanto, o músculo plantar tem maior probabilidade de sofrer ruptura durante contração excêntrica forçada com o joelho reto; o sóleo é mais vulnerável quando o joelho está dobrado até certo ponto e não está protegido pelo gastrocnêmio. A ruptura do músculo plantar causa uma dor aguda brusca no momento da dilaceração e pode produzir um som de pancada com uma sensação de lesão da panturrilha. O paciente pode descrever contração excêntrica por sobrecarga por queda, por quase-queda ou por escorregão ao subir superfície muito inclinada. A ruptura do músculo plantar produz imediatamente dor aguda para cima e para baixo do centro da panturrilha, seguida posteriormente por equimose no tornozelo.

A ruptura do plantar também deve ser distinguida de uma ruptura do músculo gastrocnêmio ("Perna de tenista", ver o Capítulo 21, página 365), que atualmente se considera mais comum que a ruptura do tendão do plantar.<sup>52</sup> Ruptura do ventre do músculo gastrocnêmio (em geral a cabeça medial) é palpável próximo à sua junção musculotendínea distal e também tem probabilidade de causar equimose que aparece um dia ou dois mais tarde na região da parte inferior da panturrilha e do tornozelo.

Ultra-sonografia, imagem por ressonância magnética e tomografia computadorizada podem identificar a fonte dos sintomas e a extensão do dano se eles não forem aparentes pela palpação cuidadosa dos músculos e pela localização da sensibilidade.

### Esporão do calcâneo

No caso de o paciente apresentar esporão ósseo na superfície plantar do calcâneo, essa saliência é frequentemente considerada a causa da dor à pressão existente sobre o calcanhar. Entretanto, se se examina radiografia do outro calcanhar, ele também pode exibir um esporão igualmente grande que não apresenta sintomas. O esporão do calcâneo em um paciente desse tipo em geral é coincidência e não tem relação causal com a dor ou com a sensibilidade. Um Pg<sub>1</sub> no músculo sóleo é frequentemente fonte de sensibilidade referida ao calcanhar. Como foi observado por Singer,<sup>139</sup> nível de ácido úrico sérico elevado pode tornar o esporão do calcâneo doloroso, além de agravar Pgs no sóleo (e em muitos outros músculos).

Outras causas de dor no calcanhar incluem fascite plantar, tendinite do calcâneo, fraturas por estresse do calcâneo, encarceramento do ramo calcâneo do nervo tibial posterior e síndrome do coxim adiposo.<sup>15</sup>

### Tendinite do calcâneo

Alguns casos de tendinite do calcâneo, ou peritendinite, podem ser devidos a encurtamento dos músculos sóleo e gastrocnêmio por Pgs nesses músculos com tensão cronicamente aumentada no tendão do calcâneo. Os pacientes com tendinite podem queixar-se de dor difusa em ou nas proximidades do tendão do calcâneo, agravada pela atividade.<sup>25</sup> Os corredores experimentam dor ardente no início da corrida, que é aliviada durante a corrida, mas depois piora.<sup>19</sup> A sensibilidade é mais intensa 4 a 5 cm (1 ½-2 polegadas) proximal à inserção do tendão no calcâneo, mas pode ser difusa ao longo de todo o tendão do calcâneo. Quando a tendinite é grave, podem estar presentes edema, crepitação e um nódulo sensível no tendão.<sup>19</sup> A sonografia pode demonstrar engrossamento do tecido conjuntivo peritendíneo e perturbação estrutural do tendão, incluindo ruptura com hematoma.<sup>97</sup>

Em estudo de 109 corredores com tendinite do calcâneo, Clement e colaboradores<sup>25</sup> descobriram que a causa mais comum é excesso de treinamento ou treinamento imprudente. Quase metade de seus casos exibiram fraqueza e perda da sensibilidade no gastrocnêmio e no sóleo, ambas causadas por Pgs miofasciais nesses músculos. O treinamento excessivo também pode ativar Pgs miofasciais, uma causa de dor que aparentemente não foi considerada no estudo. Outra causa comum de tendinite do calcâneo, a superpronação funcional, é bem ilustrada e descrita pelos autores e pode ser corrigida por compensações dentro do sapato. Causa facilmente corrigível de tendinite são os sapatos com sola rígida, que sobrecarregam e podem ativar Pgs no músculo sóleo.

Se a dor e a sensibilidade são referidas ao tendão por Pg ativo no sóleo, elas podem ser distinguidas dos sintomas de tendinite. A

inativação de Pg no sóleo alivia imediatamente a dor e a sensibilidade se os sintomas forem referidos, e não devidos a tendinite.

Dor posterior no calcanhar proveniente da síndrome de Haglund se associa com uma “protuberância” visível e palpável.<sup>112</sup> Nessa síndrome, há espessamento dos tecidos moles na inserção do tendão do calcâneo. Ele é observado naqueles que usam sapatos rígidos com calcanhar fundo quando realizam atividade cansativa; é caracterizado pelo aumento calcâneo radiograficamente proeminente na inserção do tendão do calcâneo, bursite retrocalcânea, espessamento do tendão do calcâneo e convexidade dos tecidos moles superficiais no nível da inserção do tendão do calcâneo. O grau de espessamento é mensurável por radiografia.<sup>112</sup>

### Tromboflebite

A dor da panturrilha devido à trombose de veia profunda, particularmente de veias internas do músculo sóleo, pode parecer uma síndrome miofascial aguda. Na tromboflebite, a dor relativamente constante independente da atividade muscular e a presença de calor e vermelhidão são úteis no diagnóstico. Entretanto, os sinais podem estar ausentes, e o exame clínico isolado não é confiável para a detecção de tromboflebite.<sup>124</sup> As técnicas diagnósticas incluem ultra-sonografia de Doppler,<sup>17</sup> pletismografia de impedância e a captação de fibrinogênio.<sup>17,124</sup> Nenhuma delas é satisfatória para o diagnóstico definitivo. Por isso, a venografia com contraste permanece o padrão.<sup>122,124</sup>

O tratamento de tromboflebite aguda em geral inclui medicação anticoagulante e repouso no leito. Se o paciente tem Pgs ativos no sóleo (ou em outros músculos do membro inferior), a imobilidade do repouso no leito provavelmente vai agravá-los. Ao avaliar o progresso clínico, é importante distinguir a dor e a sensibilidade da tromboflebite daquelas de Pgs. Não há dados convincentes que garantam que o repouso no leito seja necessário ou até mesmo desejável para pacientes com tromboflebite.<sup>138</sup>

### Cisto poplíteo (de Baker)

O derrame dentro da articulação do joelho de um cisto poplíteo (de Baker) aumenta muito a pressão intra-articular quando o joelho é flexionado. A pressão pode aumentar o tamanho da cápsula articular posteriormente, ou o aumento da bolsa do gastrocnêmio semimembranáceo se ela se comunica com a articulação do joelho. (A comunicação é observada em cerca de metade dos cadáveres.)<sup>55</sup> O derrame produzido por um cisto poplíteo pode ocorrer em pacientes com artrite (especialmente reumatóide) do joelho e com distúrbios internos da articulação do joelho (sobretudo dilacerações da face posterior do menisco medial).<sup>100</sup> Um cisto poplíteo não-rompido pode estender-se descendentemente pela perna na profundidade do músculo gastrocnêmio, quase até o tornozelo, e pode ser assintomático ou pode causar dor e tumefação.<sup>55</sup> Quando o paciente fica de pé com os joelhos retos, a massa visível do espaço poplíteo pode flutuar à palpação.

O cisto de Baker pode causar suficiente pressão, dor e sensibilidade para ser facilmente confundido com tromboflebite ou com Pgs no sóleo.<sup>55</sup> A dor e a tumefação do cisto tendem a ser mais mediais na panturrilha, enquanto a dor da tromboflebite é mais frequentemente lateral. Quando um cisto aumentado diseca o tecido mole, o sangramento pode produzir uma área equimótica em forma de meia-lua em torno do maléolo, o chamado “sinal do crescente”.<sup>55</sup> A ruptura do cisto pode causar dor

aguda, sensibilidade, calor e eritema, fortemente sugestivos de tromboflebite.<sup>55,100</sup>

Tromboflebite e cisto de Baker podem ocorrer ao mesmo tempo.<sup>55,57,121</sup> A distinção é importante, pois seu manejo é muito diferente. A tromboflebite requer terapia de anticoagulação. O cisto de Baker rompido é tratado com elevação da perna e repouso no leito.<sup>55</sup> O cisto de Baker é confiavelmente diagnosticado por ecografia.<sup>56</sup> Artrografia revela o cisto poplíteo e demonstra sua ruptura.

### Mialgia pós-exercício

A dor muscular de início demorado, que aparece um dia ou dois após exercício não-habitual que exija contrações excêntricas e que desaparece mais ou menos em uma semana, não constitui fenômeno de Pg miofascial. Tem características que sugerem que a sensibilidade pode estar de algumas maneiras relacionadas a Pgs miofasciais. Revisão abrangente de grande quantidade de dados experimentais relatados no tópico de mialgia de início demorado aparece no Apêndice deste volume para aqueles que estejam interessados em saber mais sobre ela e sua possível relação com Pgs miofasciais.

### Dor pré-tibial (*shin splints*)

O termo dor pré-tibial se emprega para descrever dor na parte anterior ou medial da perna associada com exercício. Atualmente, é reconhecido que dor tem várias causas específicas que devem ser distinguidas da dor referida causada por Pgs miofasciais. O tópico é examinado aqui. Reações de estresse similares estão detalhadamente resumidas para os músculos adutores nas páginas 273 e 274 deste volume.

No passado, a expressão dor tibial descrevia qualquer dor crônica de perna relacionada com o exercício. Nos últimos anos, ela adquiriu significado bem mais específico: periostalgia ao longo da linha de inserção de um músculo repetidamente sobrecarregado.

Usados no sentido geral, a dor pré-tibial manifestada por dor crônica e sensibilidade na porção anterior da perna frequentemente representa síndrome do compartimento anterior (discutida no Capítulo 19). As dores pré-tibiais nas regiões *mediais* da perna são em geral provocadas por uma entre três patologias identificáveis, ou por alguma combinação delas: (a) fraturas por estresse da tibia; (b) periostalgia crônica (a síndrome do sóleo, também chamada de síndrome de estresse tibial medial); e (c) síndrome do compartimento posterior profundo. (Como anteriormente observado, alguns autores atualmente reservam o termo dor pré-tibial exclusivamente à periostalgia.) As distinções anatômicas, diagnósticas e terapêuticas entre essas três condições foram bem descritas e ilustradas por Detmer<sup>34</sup> sob o termo de síndrome de estresse tibial medial. O diagnóstico diferencial e o tratamento das dores

espontâneas e à palpação foram recentemente examinados por Brown e Braly.<sup>21</sup>

### Fratura por estresse

A fratura por estresse e sua dor e sensibilidade ocorrem ao longo da face medial do terço inferior da tibia, unicamente no osso; pode ser focal ou uma faixa de extensão variável de microfaturas onde os revestimentos fasciais fundidos do músculo sóleo se inserem com a tibia.<sup>34,131</sup> Os atletas com fraturas por estresse são incapazes de “suportar” a dor.<sup>62</sup>

Os exames radionucleares revelam essa fratura após alguns dias. Alterações radiográficas podem aparecer apenas algumas semanas mais tarde. Os exames radionucleares podem captar a fratura por até 10 meses.<sup>131</sup> Os pacientes com fraturas por estresse requerem 6 a 10 semanas de repouso de atividades esportivas seguidas por um programa de recondicionamento gradual.<sup>34</sup>

A razão por que alguns atletas desenvolvem esse problema e outros não ainda não foi estabelecida. A prevalência de Pgs no sóleo entre pacientes com fraturas por estresse é desconhecida. Pgs na porção medial do músculo podem ser responsáveis pela descompensação focal do processo de reparo osteoblástico em que a banda tensa pode impor tensão crônica a seu local de inserção óssea.

### Síndrome do sóleo (periostalgia, síndrome do estresse medial da tibia)

A dor da síndrome de periostalgia do sóleo pode ocorrer durante exercício rítmico repetitivo, como dança aeróbica ou corrida. Inicialmente, uma dor leve desenvolve-se durante os últimos estágios do exercício e é aliviada pelo repouso. Episódios sucessivos de dor aumentam progressivamente em intensidade, ocorrem logo no início do exercício e podem persistir após o exercício.<sup>99</sup>

Em 1984, Michael e Holder<sup>96</sup> atribuíram as dores espontâneas e à palpação da parte medial da tibia a sobrecarga por estresse das inserções do músculo sóleo (síndrome de estresse medial da tibia<sup>69</sup>). Um ano depois, Detmer<sup>34</sup> demonstrou histologicamente que a síndrome do estresse medial da tibia (síndrome do sóleo) era causada por afrouxamento e às vezes por separação do periósteo do cortical da tibia. Ele atribuiu isso à ruptura das fibras de Sharpey, que se estendem do músculo, através do periósteo, até a estrutura do osso cortical. Por essas razões, ele chamou a condição de periostalgia crônica.

No exame, o terço ou metade distal do lado medial da tibia é bastante sensível; esse é também o local da dor. A sensibilidade é paralela e levemente posterior à localização de fraturas tibiais por estresse.<sup>34</sup> As lesões demonstradas pela terceira fase de estudos radionucleares de três fases eram orientadas longitudinalmente, em geral envolvendo um terço do comprimento da tibia, e exibiam intensidade variada de atividade do marcador ao longo do seu comprimento.<sup>62</sup> Essa técnica radiográfica é atualmente estabelecida como uma maneira confiável e imediata de identificar periostalgia (a síndrome do sóleo) e de distingui-la de fraturas por estresse.<sup>62,77,96,99,111,131,156</sup>

A forte relação da periostalgia com o tipo e a quantidade de exercício e a localização de dor e hipersensibilidade à pressão na inserção do músculo superestressado distinguem clinicamente essa condição das síndromes de Pg miofascial.

### Síndrome de compartimento

Embora as síndromes do compartimento anterior sejam mais freqüentemente reconhecidas do que as posteriores,<sup>158</sup> os dois compartimentos posteriores são de especial interesse neste capítulo. O compartimento posterior superficial contém os ventres dos músculos sóleo e gastrocnêmio. O compartimento posterior profundo abrange os ventres dos músculos flexor longo dos dedos, flexor longo do hálux, poplíteo e tibial posterior.<sup>103</sup> As síndromes de compartimento da perna estão também discutidas nos Capítulos 19, 20 e 23.

As síndromes de compartimento da perna são induzidas por exercício, sendo de instalação gradual. Elas produzem uma sensação de opressão e de dor de entorpecimento dos músculos envolvidos. Quando a condição se intensifica, a dor persiste por períodos mais longos após o exercício. As síndromes de compartimento posterior são bilaterais, não costumam responder à terapia conservadora e com freqüência requerem fasciotomia.<sup>158</sup> No exame, a sensibilidade não é localizada ao longo da tibia lateralmente, mas no próprio tecido muscular, profundo na panturrilha. O diagnóstico de síndrome do compartimento posterior superficial é confirmado pelo encontro da pressão elevada no interior do músculo sóleo.<sup>34,60,158</sup>

A etiologia precisa das síndromes do compartimento posterior ainda não está estabelecida.<sup>34</sup> Um trauma inicial ou hipertrofia do músculo têm sido postulados.<sup>158</sup> O papel dos Pgs como parte desse processo é desconhecido, mas há forte possibilidade de que, em músculos propensos a desenvolver síndrome de compartimento, os Pgs possam dar contribuição importante.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação de pontos-gatilho

Os estresses mecânicos que ativam Pgs no músculo sóleo incluem excesso de uso por escorregamento do pé na retirada dos dedos do chão e sobrecarga do músculo, especialmente durante contrações excêntricas rápidas e forçadas. Os estresses adicionais incluem trauma direto ao músculo, desenvolvimento de Pgs satélites no músculo e esfriamento do músculo. Diante da desigualdade no comprimento dos membros inferiores, os Pgs do sóleo têm maior probabilidade de serem ativados e perpetuados no membro mais curto, para o qual o peso do corpo é deslocado.

### Sobrecarga do músculo

Os indivíduos que usam sapatos com solas de couro lisas, quando caminham sobre superfície dura e escorregadia, como pavimento molhado, parquê encerado ou chão de mármore, em geral experimentam escorregamento do antepé no momento da propulsão. O escorregamento impõe sobrecarga nos músculos sóleos se a pessoa vai mais depressa que o normal.

Queixa comum dos corredores é a dor no calcanhar,<sup>15</sup> que frequentemente representa sensibilidade referida de Pgs no sóleo. Os Pgs têm maior probabilidade de ativação quando o corredor aterrissa no antepé com o sóleo encurtado, o que induz contração excêntrica vigorosa (ver o Apêndice deste volume). O músculo sóleo é também vulnerável a sobrecarga quando o indivíduo está esquiando ou patinando no gelo sem apoio adequado para o tornozelo.

Atividade não-habitual prolongada, como jogar *shuffleboard* nas férias ou subir montanha alta pode sobrecarregar suficientemente o músculo sóleo para induzir a formação de Pgs.

O sóleo e outros músculos que passam pela região do tornozelo podem ser sobrecarregados quando um indivíduo caminha por uma praia ou sobre outras superfícies lateralmente inclinadas. Os músculos de cada lado podem ficar sobrecarregados, dependendo de como cada indivíduo usa os músculos para compensar a inclinação. Na maioria dos casos, o sóleo do lado mais baixo (comparável a um membro inferior mais curto) pode trabalhar mais. Tal situação é agravada se este for também o lado do membro inferior mais curto não-corrigido.

Sobrecarga pouco semelhante ocorre quando um indivíduo usa sapatos não-flexíveis com solas rígidas que permitem apenas movimento do tornozelo, e não dos dedos. A sola rígida aumenta muito o braço da alavanca contra o qual o sóleo deve atuar. Os sapatos devem ser examinados especificamente para a flexibilidade da sola.

### Outras causas

O escorregamento ou a perda de equilíbrio em situação que requeira contração excêntrica inesperadamente vigorosa do músculo sóleo<sup>59</sup> pode ativar Pgs no músculo. Exemplo disso é aquele do pé que inesperadamente escorrega na escada, lançando todo o peso do corpo e os esforços de recuperação no outro músculo sóleo (que suporta o peso), particularmente quando apenas o antepé daquele membro está no degrau.

A pressão sustentada sobre o sóleo pode iniciar a formação de Pgs no sóleo. Em um caso, uma mulher ficou de pé nos degraus de um ônibus cheio, de frente para a porta, por quase uma hora, com seu músculo sóleo pressionado contra o próximo degrau mais alto para manter seu equilíbrio. O calcanhar doloroso e sensível que resultou disso foi tratado com injeção de esteróide no tendão do calcâneo sem alívio da dor e com ruptura parcial do tendão. O exame do músculo sóleo revelou muitos Pgs ativos. Inativá-los por injeção local de procaína aliviou sua dor e sensibilidade no calcanhar.

Pgs miofasciais no músculo sóleo podem desenvolver-se como satélites de Pgs primários na parte posterior do músculo glúteo mínimo, que, com frequência, refere dor para a panturrilha na região do sóleo.

O esfriamento prolongado de pernas cansadas e imóveis, como ocorre com o ar condicionado em automóvel em viagem longa num dia quente, pode ativar Pgs no sóleo. É importante fazer paradas frequentes e caminhar por alguns minutos em viagem longa.

### Perpetuação de pontos-gatilho

Além dos fatores sistêmicos que perpetuam Pgs, cobertos no Capítulo 4 do Volume 1,<sup>152</sup> vários fatores mecânicos podem perpetuar Pgs no sóleo. Três fatores comuns são manter o músculo na posição encurtada por prolongado período de tempo, por sobreuso crônico e por isquemia por compressão do músculo.

Os músculos sóleos são obviamente colocados em posição encurtada quando a pessoa está de saltos altos. Nenhum tratamento para Pgs ativos no sóleo pode proporcionar alívio duradouro enquanto o indivíduo continuar a usar saltos altos regularmente. O mesmo efeito de usar um salto alto pode ser produzido unilateralmente quando um levantador de calcanhar grosso é colocado dentro de um sapato para corrigir discrepância no comprimento dos membros inferiores.

Ao sentar, a flexão plantar sustentada é produzida se o assento da cadeira for alto demais para que os calcanhares se apoiem totalmente no chão. O encurtamento prolongado do sóleo ocorre durante o sono se os tornozelos permanecerem imobilizados em posição de flexão plantar máxima à noite. Tal posição pode ativar Pgs latentes no sóleo.

Quaisquer das situações posturais anteriormente descritas capazes de ativar Pgs no músculo sóleo podem perpetuá-los enquanto a situação permanecer não-corrigida.

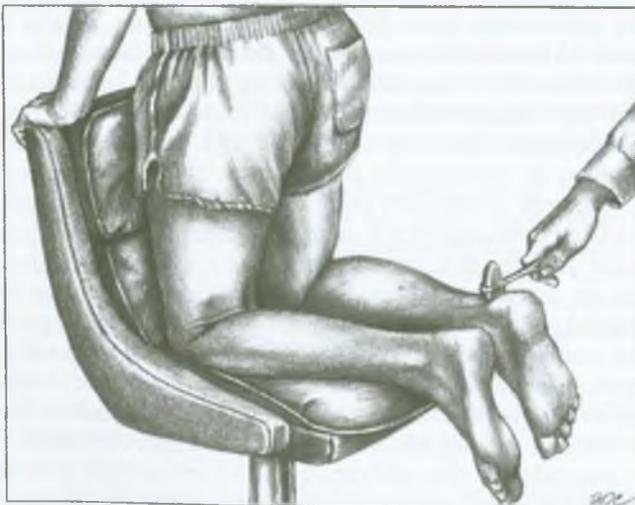
O comprometimento da circulação por compressão da panturrilha pode perpetuar Pgs no sóleo. Apoiar o peso da panturrilha na extremidade alta de uma cadeira otomana ou no descanso de pés de algumas cadeiras de dentista comprime diretamente o músculo sóleo, gerando isquemia local, o que agrava os Pgs. Sentar-se em um assento de cadeira alto demais para os pés alcançarem totalmente o chão em geral causa grau de compressão do tronco vascular sob a coxa. Se o assento tem extremidade anterior alta, especialmente se o assento é inclinado em sua parte posterior (mais baixo atrás do que na frente), o fluxo sanguíneo para o músculo sóleo pode ser comprometido. Deve ser evitada compressão sob a coxa. Um elástico apertado no alto de uma meia, abaixo do joelho, pode atuar como torniquete, limitando o fluxo sanguíneo nos músculos da panturrilha. Arcangeli e colaboradores<sup>7</sup> descobriram que a ocorrência de pontos miálgicos (Pgs) e a gravidade de isquemia do membro inferior guardavam um paralelismo em pacientes com doença vascular periférica.

## 8. EXAME DO PACIENTE (FIGURAS 22.8 E 22.9)

O músculo sóleo deve ser testado para o reflexo do tendão do calcâneo (reflexo aquileo) e para a amplitude de dorsiflexão do tornozelo. Essa resposta à percussão do tendão do calcâneo é mais bem examinada com o paciente ajoelhado no assento de uma cadeira (Figura 22.8). Flexionar o joelho em 90°, dessa maneira, isola a resposta do sóleo, reduzindo o alongamento do gastrocnêmio na articulação do joelho e reduzir sua resposta. Para garantir o relaxamento máximo, o paciente deve ser posicionado com o tronco ereto e estabilizado apoiando-se no encosto da cadeira. O paciente também deve ser encorajado a respirar naturalmente e sentir-se confortável e relaxado. Esse teste é realizado com o paciente nessa posição porque a amplitude do reflexo do tendão do calcâneo pode ser reduzida se o paciente estiver deitado na posição pronada com os joelhos estendidos; também, se o paciente tiver neuropatia sensitiva devido à inadequação de vitamina B<sub>1</sub> (tiamina), neuropatia diabética ou outra deficiência neurológica.

Com Pg moderadamente ativo no músculo sóleo, o reflexo aquileo é em geral reduzido na sua amplitude e pode fatigar-se após seis ou oito percussões. Quando há atividade de Pg mais marcante, o reflexo pode ser quase ou completamente inibido. Nesse caso, pode ser aplicado frio intermitente com alongamento do músculo sóleo enquanto o paciente fica ajoelhado no assento da cadeira.

Um golpe do martelo de percussão no *ventre* do músculo sóleo *diretamente sobre um Pg* distal ao músculo gastrocnêmio produz resposta contrátil local e movimen-



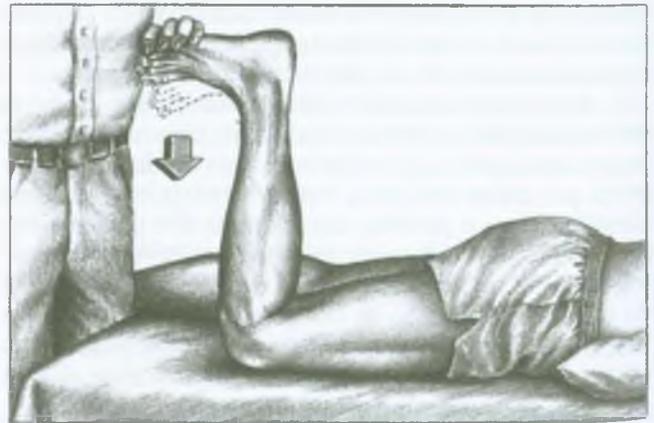
**FIGURA 22.8** Posição ideal, com o paciente ajoelhado no assento da cadeira, para percussão do tendão do calcâneo a fim de testar o reflexo do tendão (reflexo aquileo) do músculo sóleo e para comparar a resposta bilateralmente.

to do tornozelo que não constitui resposta à percussão do tendão. Percutir o ventre de um músculo sóleo que não possui Pgs não suscita essa resposta contrátil. Quanto mais ativo o Pg no sóleo, mais vigorosa a resposta contrátil local, mas menos vigorosa a resposta à percussão do tendão do calcâneo. Após inativação dos Pgs responsáveis do sóleo, a resposta contrátil local (restrita às fibras musculares associadas às bandas tensas) desaparece, e a resposta à percussão do tendão do calcâneo (do músculo todo) retorna imediatamente.

Quando os Pgs no músculo sóleo referem dor proximalmente para a região da espinha ilíaca póstero-superior, a exploração dessa área de referência pela palpação revela região sensível muito dolorida, mas circunscrita, correspondente à área de queixa de dor.

Um teste de avaliação conveniente da amplitude de movimento do sóleo é a capacidade de se agachar com os calcanhares apoiados no chão. Os pacientes com Pgs ativos no sóleo são totalmente incapazes de agachar ou só o conseguem apoiados sobre os dedos dos pés.<sup>75</sup> O teste pode ser prejudicial aos ligamentos do joelho se o joelho for flexionado demais enquanto suporta o peso. Para o teste manual da amplitude de movimento do sóleo (Figura 22.9), o paciente é mais bem posicionado deitando-se na posição pronado com o joelho dobrado 90°. A amplitude de dorsiflexão do tornozelo é então testada empurrando-se para baixo o antepé, na direção da mesa de exame. Qualquer tensão de Pg do músculo sóleo restringe a dorsiflexão do tornozelo, que deve ter uma amplitude de 20°.

A fraqueza do sóleo é testada fazendo-se o paciente ficar de pé sobre um antepé com a estabilização adequada. Nesse teste, a forte tendência para a inversão do pé



**FIGURA 22.9** Teste do músculo sóleo direito para a amplitude de movimento no tornozelo com o joelho flexionado a 90°. A *delineação pontilhada* do pé mostra a amplitude total de dorsiflexão normal. A seta aponta a direção descendente da pressão.

indica substituição pelo tibial posterior e/ou os flexores longos dos dedos, enquanto a forte tendência para ele everter indica substituição pelos músculos fibulares longo e curto.<sup>71</sup> Essas substituições sugerem fraqueza do sóleo. Com a força normal do tríceps sural, o indivíduo deve conseguir pular pelo menos 10 vezes sobre o antepé sem o calcanhar fazer contato com o chão.

O teste de Laségue (levantamento da perna reta com dorsiflexão do tornozelo) tem menor probabilidade de produzir dor na panturrilha devido a Pgs no sóleo do que devido a Pgs no músculo gastrocnêmio.

Pgs ativos no sóleo que causam encurtamento do músculo podem conduzir à conclusão falsa de que o membro inferior naquele lado é mais longo do que o outro quando o paciente apóia o peso corporal nos dedos em vez de no calcanhar, mantendo este último levemente erigido do chão.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 22.10)

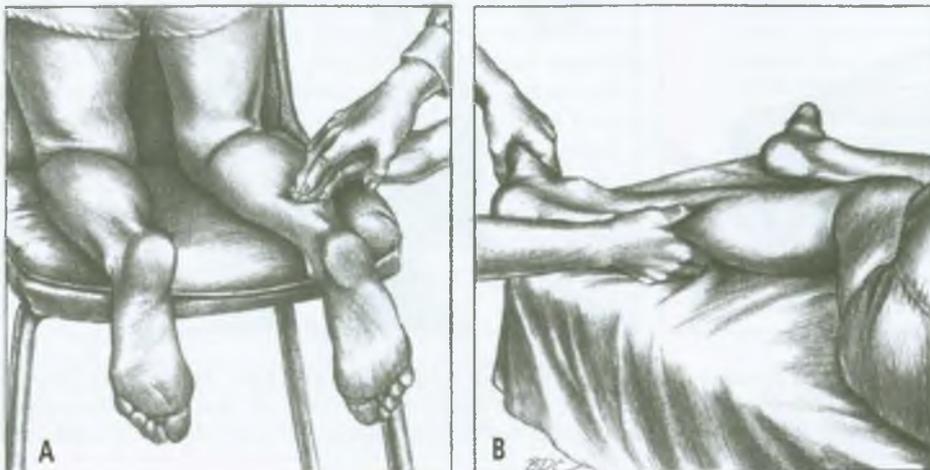
Todos os Pgs do sóleo podem ser examinados pela palpação plana (Figura 22.10A), e o Pg<sub>1</sub> e o Pg<sub>3</sub> distais também pela palpação tipo pinça de lado a lado na profundidade do tendão do calcâneo (Figura 22.10B). A posição ajoelhada é conveniente para testar o reflexo do tornozelo, para testar a resposta contrátil local usando o martelo de percussão e para localizar todas as três localizações de Pg pela palpação (Figura 22.10A).

Ao examinar um paciente na posição encostada para Pgs no sóleo (Figura 22.10B), o joelho é flexionado para reduzir o alongamento do músculo gastrocnêmio.

O Pg<sub>1</sub> do sóleo está em geral localizado aproximadamente 3 cm (1 ¼ de polegada) abaixo da extremidade da saliência que marca a borda inferior das fibras do gastrocnêmio, ou cerca de 14 cm (5 ½ polegadas) acima

do calcanhar. O Pg<sub>3</sub> está localizado proximal e lateral ao Pg<sub>1</sub>, próximo à extremidade inferior das fibras do gastrocnêmio (Figura 22.1). Esses Pgs distais podem também ser convenientemente examinados com a perna envolvida do paciente deitado de lado colocada na mesa de exame com a panturrilha virada para o examinador (Figura 22.10B). A sensibilidade devida a esses Pgs distais do sóleo é localizada na profundidade da aponeurose do tendão do calcâneo. As bandas tensas são localizadas segurando-se o músculo entre os dedos e o polegar, usando a palpação tipo pinça (Figura 22.10B), e depois rolando o músculo entre os dedos. Essas bandas tensas e seus Pgs são difíceis de localizar, a menos que a palpação seja feita com muita habilidade; eles passam facilmente despercebidos. Deve-se inserir os dedos distais ao músculo gastrocnêmio e posteriores à tibia e à fíbula subjacentes, levantá-lo e examinar o lado inferior para Pgs rolando as fibras do músculo sob os dedos, mantendo o polegar fixo. Ou os dedos podem ser mantidos fixos e o polegar usado para a palpação. Os lados medial e lateral do músculo podem requerer exames separados. Se está se considerando injetar esses Pgs, essa localização precisa é necessária.

Pgs ativos na porção proximal do músculo, a área do Pg<sub>2</sub>, são raramente encontrados isoladamente; eles em geral ocorrem em conjunção com os Pgs mais distais no músculo sóleo. Com envolvimento grave, os Pgs podem ser encontrados também em outras partes do músculo. É importante examinar o Pg proximal por palpação plana contra o osso subjacente com o joelho dobrado cerca de 90° para liberar a tensão no músculo gastrocnêmio. Isso minimiza a probabilidade de confundir um Pg no gastrocnêmio que está acima por um Pg no sóleo. Somente um Pg no gastrocnêmio deve aumentar sua sensibilidade à palpação com uma mudança no ângulo do joelho para uma extensão maior. Com o paciente na posição ajoelhada, um alongamento adicional pode ser aplicado ao músculo sóleo por meio de dorsiflexão suave do pé com a



**FIGURA 22.10** Palpação para pontos-gatilho no músculo sóleo direito. O tornozelo fica na posição neutra. (A) Palpação plana inicial do Pg<sub>1</sub>, após testar os reflexos aquileos bilateralmente enquanto o paciente está ajoelhado no assento de uma cadeira. (B) Palpação tipo pinça do Pg<sub>3</sub>, com o paciente na posição encostada, em decúbito lateral sobre o lado direito.

mão, ajudada pelo joelho do operador, para aumentar a sensibilidade dos Pgs do sóleo (Figura 22.11A).

É pouco provável que as bandas tensas no músculo **plantar** sejam palpáveis, e a sensibilidade local de seus Pgs é difícil de identificar devido à cabeça lateral espessa do músculo gastrocnêmio em cima, que também pode abrigar Pgs.

## 10. ENCARCERAMENTOS

### Sóleo

As Figuras 22.5 e 22.6 ilustram o arco tendíneo do sóleo através do qual passam as veias tibiais posteriores, a artéria tibial posterior e o nervo tibial. Arkoff e colaboradores<sup>8</sup> observaram, durante a exposição cirúrgica das veias poplíteas, que, com a perna estendida e o pé dorsiflexionado, a veia se comprimia na sua entrada no arco tendíneo do sóleo. Mastaglia e colaboradores<sup>84</sup> relataram cinco casos de compressão do nervo tibial no arco tendíneo do músculo sóleo. Três eram simplesmente encarceramento do nervo tibial pelo arco e foram aliviados por secção cirúrgica do arco. Embora as histórias clínicas desses pacientes fossem compatíveis com Pgs miofasciais do músculo sóleo, não foi feita menção ao exame para Pgs. Em um caso, o nervo foi encarcerado por edema associado com trombose de uma veia afluenta da poplítea.

A Figura 22.5 mostra banda fibrosa do músculo sóleo que, quando bem desenvolvida, também tem o potencial para encarcerar esse feixe neurovascular poplíteo. A obs-

trução afeta principalmente as veias de parede mole, produzindo edema do pé e do tornozelo.

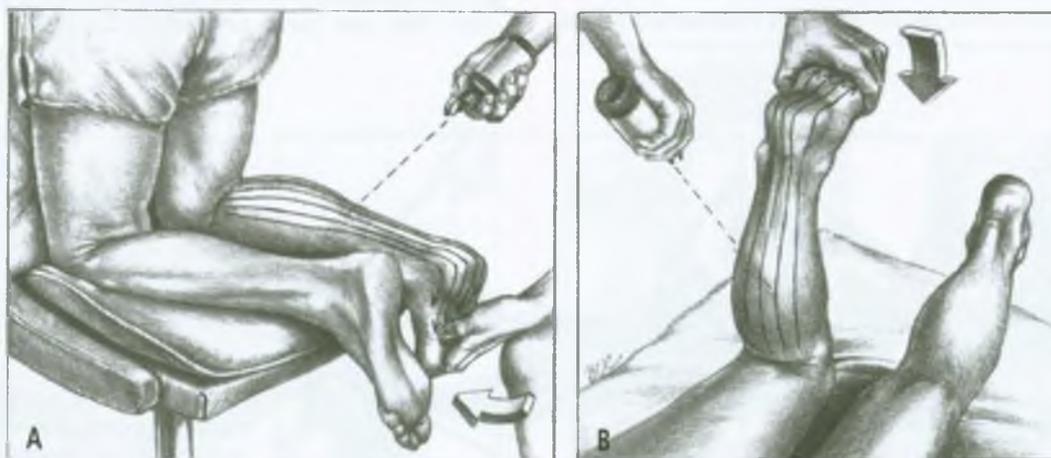
Os autores viram vários pacientes com circulação comprometida das veias tibiais posteriores aliviada pela inativação de Pgs na profundidade da região do Pg<sub>3</sub> do sóleo. Um paciente tinha dor intensa e formigamento do calcanhar na porção lateral do pé, sugestivos de encarceramento do nervo; esses sintomas também foram aliviados pela inativação de um Pg<sub>2</sub> muito irritável no músculo sóleo.

### Plantar

Taunton e Maxwell<sup>146</sup> encontraram oclusão da artéria poplítea provocada pelo tendão plantar em atleta de 26 anos que estava limitada a caminhar uma distância de três quarteirões devido à dor na panturrilha que se havia diagnosticado como periostalgia. Após secção do tendão do plantar e endarterectomia com angioplastia de enxerto, ela retomou totalmente a atividade.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Pgs associados têm maior probabilidade de ocorrer nos músculos gastrocnêmio e tibial posterior e, não infreqüentemente, nos flexores longos dos dedos, todos eles agonistas do sóleo. Quando há envolvimento amplo desses músculos flexores plantares, seus antagonistas (o tibial anterior, o extensor longo dos dedos, o fibular terceiro e o extensor longo do hálux) podem também ficar afetados. O tornozelo deve ser verificado para restrição



**FIGURA 22.11** Posição de alongamento e padrão de aplicação de frio intermitente (setas finas) para pontos-gatilho no músculo sóleo direito. As setas grossas indicam a direção em que pressão aumentada é aplicada gradualmente para dorsiflexionar o tornozelo, alongando passivamente o músculo. (A) Tratamento preliminar com o paciente ajoelhado no assento de uma cadeira. O joelho do operador ajuda aplicando pressão através da mão. (B) Posição relaxada, mais eficaz, com o paciente deitado na posição pronada.

da flexão plantar e esses músculos anteriores da perna devem ser examinados para Pgs.

Quando o paciente com Pg ativo no sóleo se queixa de dor no joelho, um local provável para procurar Pgs é no músculo quadríceps femoral ipsilateral. O impedimento da função do sóleo impõe exigências aumentadas no quadríceps femoral.

Como os pacientes com Pgs no sóleo não podem agachar-se confortavelmente, em geral se inclinam para a frente para pegar um objeto do chão e, por isso, têm probabilidade maior de sobrecarregar seus músculos das costas e ativar novo grupo de Pgs.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 22.11)

O uso de gelo para aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume e o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>151</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas na página 21. Os métodos de tratamento alternativos estão examinados nas páginas 20-21 deste volume.

### Sóleo (Figura 22.11)

#### Aplicação de frio intermitente com alongamento

Durante o exame dos músculos da panturrilha com o paciente ajoelhado no assento de uma cadeira, como ilustrado na Figura 22.10A, pode-se também testar a resposta de Pgs no sóleo à aplicação de frio intermitente com alongamento (Figura 22.11A). Para a inativação de Pgs menos responsivos, esse procedimento é mais eficaz com o paciente em decúbito prono (Figura 22.11B). Em uma ou outra posição, a varredura inicial de gelo ou *spray* congelante é aplicada distalmente sobre a panturrilha, o calcanhar e a planta do pé. Depois, nas varreduras paralelas do frio intermitente, pressão crescente é exercida *suavemente* para dorsiflexionar totalmente o tornozelo. Isso é sempre feito com o joelho flexionado para liberar qualquer rigidez do gastrocnêmio que possa bloquear a dorsiflexão do tornozelo e evitar alongamento total do músculo sóleo. Quando os Pgs no sóleo referem dor à região sacroilíaca, essa área de referência deve também ser incluída como parte do padrão de aplicação de frio intermitente.

Com o paciente na posição encostada, uma compressa de calor úmido ou almofada quente deve ser aplicada à panturrilha imediatamente após a aplicação de frio intermitente com alongamento. Depois, alguns movimentos ativos do pé são realizados através da flexão e dorsiflexão

plantares para restabelecer a amplitude de movimento ativa e plena do músculo.

#### Outras modalidades

Outras técnicas de alongamento e a aplicação de estimulação transcutânea elétrica do nervo (TENS) foram consideradas úteis no alívio da dor por Pgs no sóleo.

**Técnicas de alongamento.** Lewit<sup>75</sup> descreveu e ilustrou o relaxamento pós-isométrico para a liberação de músculo sóleo tenso, usando o posicionamento da Figura 22.11B. Achemos essa técnica de relaxamento pós-isométrico freqüentemente eficaz quando usada isoladamente e efetiva sobretudo quando usada como componente de alongamento da aplicação de frio intermitente com alongamento.

Evjenth e Hamberg<sup>41</sup> descrevem e ilustram o alongamento do sóleo em um membro para o paciente de pé que se inclina para a frente contra uma parede. As simultâneas flexão do joelho e dorsiflexão do tornozelo são controladas pela pressão manual do clínico para estabilizar o calcanhar no chão com uma das mãos enquanto aplica pressão à panturrilha abaixo do joelho com a outra.

Möller e colaboradores<sup>98</sup> investigaram o efeito da seqüência de contração-relaxamento-alongamento sobre a dorsiflexão no tornozelo com o joelho flexionado (alongamento do sóleo) em oito indivíduos *normais* sem história de distúrbio musculoesquelético. Essa técnica requereu contração isométrica máxima do músculo sóleo na posição alongada durante 4 a 6 segundos, depois relaxamento completo por pelo menos 2 segundos, além da manutenção da dorsiflexão passiva maior possível sem causar dor, com essa posição alongada por 8 segundos. Esse ciclo foi repetido cinco vezes. Imediatamente depois, a dorsiflexão no tornozelo aumentou 18% e manteve um aumento de mais de 12% da amplitude pré-alongamento 1 ½ hora mais tarde. Seria de se esperar que o ganho na amplitude de movimento fosse maior nos músculos encurtados por Pgs ativos do que nos músculos normais.

Estudo revelador de alongamento do músculo sóleo realizado por Etnyre e Abraham<sup>39</sup> empregou três métodos, cada um em dias *separados*, em 12 indivíduos. (a) O alongamento estático por apenas 9 segundos com força de 7,4 kg foi ineficaz. (b) Técnica de contração e relaxamento foi significativamente mais eficaz ( $p < 0,001$ ) e aumentou a amplitude de movimento em 2,2°. Nesse método, o alongamento passivo do sóleo foi seguido por flexão plantar isométrica por 6 segundos e depois seguida por 3 segundos mais de alongamento passivo. (c) Ainda mais eficaz foi a técnica combinada de contração e relaxamento e contração do antagonista, que melhorou a amplitude média mais 1,6°. O método de contração e relaxamento foi ajudado pelo esforço de dorsiflexão ativa nos três últimos segundos de alongamento passivo. Esse estudo mostra os efeitos aditivos do alongamento passivo, do relaxamento pós-isométrico e da inibição recíproca.

O par de músculos sóleo e tibial anterior apresenta exemplo clássico de inibição recíproca,<sup>32</sup> que deve ser empregado para liberação de tensão do sóleo.

**Estimulação transcutânea elétrica do nervo (TENS).** Francini e colaboradores<sup>50</sup> mediram o limiar de dor, a amplitude das respostas a percussões do tendão do calcâneo e a amplitude de reflexos H antes, durante e depois da aplicação de pulsos de 50 Hz de TENS. As respostas foram medidas nos lados estimulados e não-estimulados em 40 indivíduos saudáveis e em 25 pacientes com dor por Pgs no tríceps sural. A localização relatada desses Pgs na junção do tríceps sural e do tendão do calcâneo torna provável a localização dos Pgs no sóleo, em vez de no músculo gastrocnêmio. Os autores<sup>50</sup> descobriram que, nos pacientes com dor, a facilitação e a inibição do sistema sensorio-motor durante e após TENS foram mais marcantes do que nos indivíduos normais. Além disso, nos pacientes com dor, o limiar de dor inicial do membro doloroso foi incrivelmente mais alto ou mais baixo do que o do outro membro. A assimetria foi reduzida pela TENS. Os investigadores concluíram que a TENS induziu uma normalização das funções sensitivas e musculares, ambas as quais superaram a duração do período de aplicação de TENS. Os autores não deram indicação de que a TENS tenha inativado os Pgs; somente que ele aliviou temporariamente a dor causada por eles.

## Plantar

A aplicação de frio intermitente com alongamento do músculo plantar é realizada do mesmo modo que para o músculo gastrocnêmio (ver a Figura 21.5), pois esses dois músculos apresentam inserções quase idênticas (Figura 22.4).

Em sua descrição e ilustração de técnica de alongamento para o músculo plantar, Evjenth e Hamberg<sup>40</sup> aplicaram o mesmo método para alongar a cabeça medial do músculo gastrocnêmio, pois o tendão do músculo plantar insere-se com o lado medial do tendão do calcâneo. Os autores pressionam o calcanhar contra uma cunha lateral para evertê-lo enquanto introduzem a dorsiflexão do tornozelo mantendo o joelho reto.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 22.12)

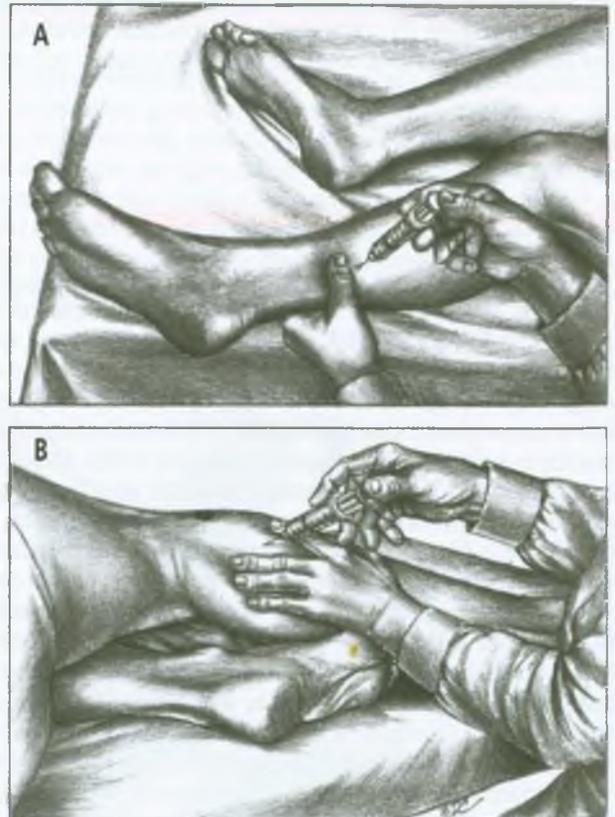
Há uma descrição ampla do procedimento para injeção do Pg e alongamento de qualquer músculo no Volume 1, páginas 132-143.<sup>151</sup> Para a injeção, o médico deve usar luvas e solução de procaína a 0,5% diluída em solução salina isotônica.

#### Sóleo (Figura 22.12)

Os esteróides devem ser evitados ao se injetar a parte distal do sóleo devido ao risco de causar ruptura do tendão do calcâneo. Em muitos pacientes, uma agulha de 37 mm (1 ½ polegadas), calibre 22, é suficiente, mas uma agulha de 50 mm (2 polegadas), calibre 21, pode ser requerida para injeção de Pgs no sóleo quando os músculos da panturrilha são incomumente grandes.

O Pg<sub>1</sub> distal do sóleo é mais precisamente localizado pela palpação tipo pinça de ambos os lados do músculo, anterior ao tendão do calcâneo. Para a injeção, o Pg<sub>1</sub> é facilmente abordado a partir do lado medial no ponto de sensibilidade máxima, distal da saliência que marca a extremidade inferior das fibras do músculo gastrocnêmio. O paciente deita-se sobre o lado direito para a injeção do sóleo direito, com a perna que está mais acima (esquerda) na frente da perna envolvida (Figura 22.12A). O operador aplica contrapressão ao ponto sensível com um dedo pressionando diretamente o Pg a partir do lado lateral do músculo, enquanto a agulha é inserida no lado medial e orientada diretamente para o centro desse dedo. Pode ser necessário sondar a zona para desativar determinado grupo de Pgs.

Para injetar o Pg<sub>2</sub> proximal, o paciente deita-se sobre o lado oposto de forma que o sóleo possa ser abordado lateralmente. A agulha é direcionada para a fíbula no ponto de sensibilidade máxima, que se encontra bem profundo, próximo ao osso (Figura 22.12B).



**FIGURA 22.12** Injeção de pontos-gatilho no músculo sóleo direito. (A) Abordagem medial para a localização mais comum, o Pg<sub>1</sub> distal, com o paciente em decúbito lateral sobre o mesmo lado (direito). (B) Abordagem lateral para o Pg<sub>2</sub>, menos comum e mais proximal. O paciente está em decúbito sobre o lado oposto. O círculo sólido localiza a cabeça da fíbula.

O Pg<sub>3</sub> do sóleo é injetado com técnica similar à empregada para o Pg<sub>1</sub>, exceto pelo fato de que ele é abordado a partir do lado lateral.

Ocasionalmente, um Pg do sóleo está localizado na profundidade da porção média do músculo. Quando a agulha precisa penetrar profundamente próximo à linha média do músculo, deve-se considerar o nervo tibial e as veias e a artéria tibiais posteriores (Figura 22.6). Nesse caso, é melhor começar com penetração da agulha na linha média da pele e angular a agulha para fora do feixe neurovascular.

A dor pós-injeção pode ser intensa. Por isso, não convém injetar os músculos sóleos das duas pernas em uma mesma visita. O paciente é orientado a usar calor úmido na panturrilha duas vezes ao dia durante vários dias nesse período de dor, a tomar paracetamol (Tylenol) para o alívio da dor e evitar exercício ou atividades extenuantes que possam sobrecarregar o músculo. O paciente pode achar benéfico usar meias de lã compridas e folgadas para proporcionar calor à panturrilha, conservando o calor do corpo.

## Plantar

Um Pg no plantar, quando presente, em geral está localizado entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio e ligeiramente lateral à linha média no nível do platô da tibia. No exame, ele parece similar a um Pg na porção poplíteia do músculo gastrocnêmio. Se for injetado, a agulha deve abordar o Pg através da cabeça lateral do gastrocnêmio para evitar o feixe neurovascular poplíteo na linha média (Figuras 22.3-22.5).

## 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 22.13-22.17)

### Postura e atividades corretivas (Figuras 22.13-22.16)

Pgs ativos no sóleo frequentemente não são inativados se o músculo sóleo permanece encurtado à noite. Quando uma pessoa dorme na posição supina ou pronada, os pés em geral podem encontrar-se com uma importante flexão plantar (ver a Figura 21.11B); isso pode acontecer também em decúbito lateral. Conforme ilustrado na Figura 21.11A, um travesseiro firme ou outro suporte pode ser colocado contra os pés para manter posição neutra nos tornozelos. Em lugar de usar uma almofada, pode-se colocar o extremo inferior da coxa contra um móvel ou contra uma parede para proporcionar aos pés esse tipo de apoio. Para os que dormem em posição prona, pode-se deixar que os pés pendam para baixo sobre a extremidade da cama.

Para aqueles que dormem de costas, um travesseiro pequeno sob os joelhos pode ajudar. Em alguns indivíduos, a extensão completa do joelho tende a ocluir as veias poplíteas. Entretanto, flexão excessiva do joelho e do quadril por travesseiro grande sob os joelhos pode provocar encurtamento prolongado e indesejável dos flexores do joelho e do quadril.

Para pacientes propensos a calafrios, meias compridas e folgadas à noite para cobrir as panturrilhas conservam o calor do corpo e evitam esfriamento dos músculos da panturrilha.

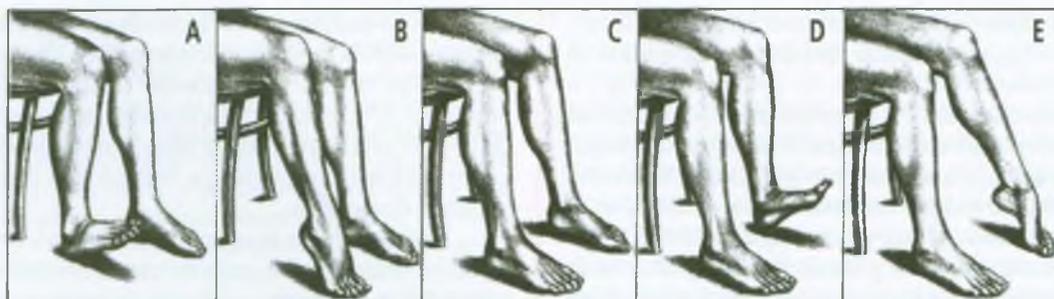
Atividade que ajuda a reduzir a irritabilidade de Pgs é o exercício de pedal do sóleo (Figura 22.13). Ele pode ser realizado regularmente quando a pessoa fica sentada por período prolongado, como, por exemplo, em viagem longa de avião. O exercício de alongamento ativo é executado de modo alternado: primeiro, levantar os dedos e depois o calcanhar de um pé, e então, após pausa, levantar os dedos e o calcanhar do outro pé (Figura 22.13). Esse exercício de pedal também ativa a “bomba do sóleo” e melhora o retorno venoso dos membros inferiores. Meia dúzia desses ciclos de pedaladas devem ser realizados pelo menos a cada meia hora quando se está sentado.

Para qualquer pessoa propensa a síncope quando fica de pé parada, a ativação do bombeamento do sóleo pela contração alternada dos músculos sóleos, ou apoiando o peso nos dedos do pé alternadamente dos lados direito e esquerdo, ajuda a evitar acúmulo de sangue nas pernas e pode evitar síncope. Aqueles propensos a Pgs no sóleo e a síncope devem evitar ligas apertadas ou elásticos apertados nas meias, que podem atuar como torniquete e comprometer o retorno venoso da panturrilha.

A aplicação de meias-solas de borracha para substituir solas de sapato de couro escorregadias pode ajudar, especialmente se o paciente com problemas de Pg no sóleo caminha sobre superfícies duras e escorregadias. Os sapatos devem ser examinados para verificar sua flexibilidade. A ponta do sapato deve dobrar facilmente. Se a sola for tão rígida a ponto de não dobrar totalmente durante a marcha, o sóleo é obrigado a trabalhar contra um maior braço de alavanca. Essa sobrecarga crônica pode fazer com que o músculo responda mal a tratamento específico para Pg. A tração e a flexibilidade do sapato são bastante importantes para a função do sóleo. Além disso, o uso de sapatos adequados pode ser essencial para o alívio duradouro de dor na panturrilha e no calcanhar.

Quando um assento de cadeira é alto demais e somente os dedos do pé alcançam o chão, o assento da cadeira deve ser baixado ou deve ser providenciado apoio adequado para os pés. Apoio para os pés em forma de cone proporciona várias alturas para graus diferentes de flexão do joelho e para apoiar o tornozelo em posição neutra.

Saltos altos não somente colocam o sóleo em posição cronicamente encurtada, mas fornecem base de apoio instável. Em alguns pacientes, mudar para saltos baixos é



**FIGURA 22.13** Exercício de pedal do sóleo para alongamento ativo do músculo sóleo e para aumentar sua ação de bombeamento muscular. Um pé completa um ciclo rítmico de dorsiflexão total, de flexão plantar total e de pausa para descanso. O outro pé então realiza um ciclo similar. (A) Primeiro pé, dorsiflexão total; (B) flexão plantar total; (C) pausa e posição de descanso; (D) outro pé, dorsiflexão total; (E) flexão plantar total, seguida por pausa e descanso como em C.

fator fundamental na recuperação de uma síndrome de dor miofascial dos músculos da panturrilha. O efeito unilateral de um “salto alto”, produzido ao colocar a compensação em um sapato, pode ser minimizado se parte da correção, ou toda ela, for realizada cortando a altura do calcanhar do sapato do membro longo. Entretanto, se o sapato não tem calcanhar para ser reduzido, pode ser necessário acrescentar a meia-sola e também a compensação no calcanhar do lado mais curto.

Ao dirigir durante uma longa viagem, devem-se fazer paradas freqüentes e caminhar por alguns minutos para restaurar a circulação; usar o controle automático de velocidade em automóveis com computador de bordo também proporciona uma oportunidade para mudar as posições.

Uma causa comum perpetuante de Pgs no músculo sóleo é um apoio de perna inadequadamente projetado ou imprópriamente usado que provoque compressão da panturrilha. As pessoas que se sentam em cadeiras reclinantes com descansos de pernas incorporados e peso concentrado em uma parte da panturrilha podem requerer travesseiros adicionais ou precisar restringir a elevação do apoio da perna. Se for usada cadeira otomana para o apoio da perna, ela deve ser projetada e disposta de tal forma que parte do peso seja suportada pelos calcanhares. A Figura 22.14A mostra essa boa posição com o peso do membro inferior igualmente distribuído e os tornozelos em uma posição neutra.

A Figura 22.14B demonstra o uso de uma cadeira otomana firme, em forma arqueada, que comprime os músculos da panturrilha e obstrui a circulação venosa. Isso deve ser evitado. A Figura 22.14C mostra outro tipo de otomana que deve ser evitado. Esta demonstra como apoio de perna com o centro macio e extremidade rígida pode comprimir o sóleo.

A solução é apoio de pé inclinado que mantenha os tornozelos em quase 90° quando os pés estão apoiados sobre ele (ver a Figura 16.6C). Com esse tipo de apoio, de tempos em tempos, o antepé pode ser colocado contra o apoio com os calcanhares no chão para proporcionar dorsiflexão adicional do tornozelo (ver a Figura 16.6B).

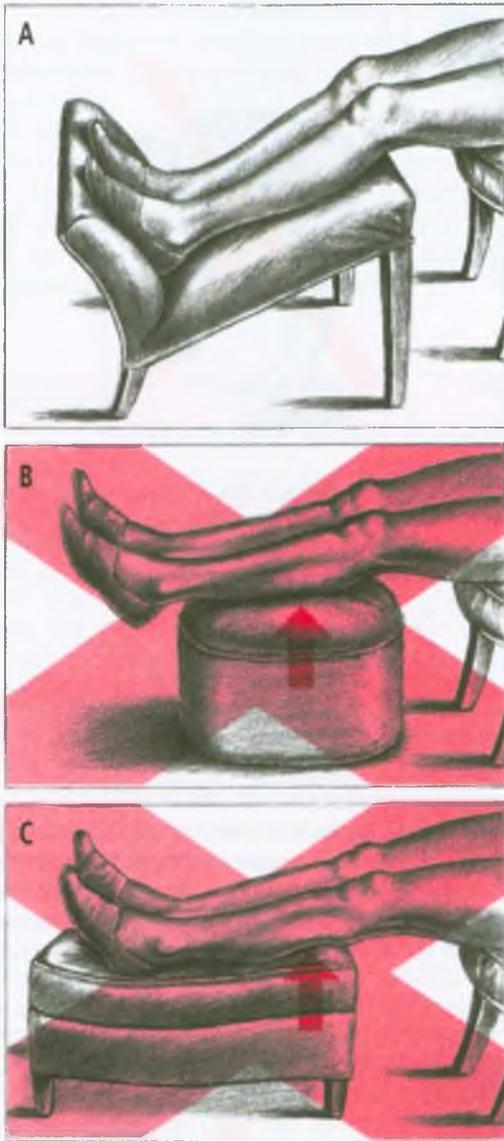
A sobrecarga do sóleo pode ser evitada limitando-se as caminhadas em areia fofa, a menos que os músculos da panturrilha estejam condicionadas para isso, e evitar caminhar longas distâncias em superfície ou praia inclinada para um lado. A desigualdade no comprimento dos membros inferiores deve ser corrigida com salto compensatório apropriado (Capítulo 4).

Os pacientes com Pgs ativos no sóleo freqüentemente experimentam dor quando sobem escadas olhando para a frente, como é comum (Figura 22.15B). O problema é corrigido abordando-se a escada com o corpo ereto e angulado 45°, colocando-se todo o pé sobre o degrau acima sem dorsiflexioná-lo excessivamente (Figura 22.15A). A técnica evita tensão e alongamento dolorosos do músculo sóleo, minimizando a flexão e a dorsiflexão plantar. Manter o corpo ereto minimiza a tensão sobre os músculos das costas e proporciona ao forte músculo quadríceps femoral a parte maior da carga. Essa técnica de angulação funciona igualmente bem ao subir ladeira. Pode também ser usada ao subir aclive escarpado, girando o corpo e os pés para um lado e subindo de lado, ou seguindo um curso de ziguezague na subida.

Quando os pacientes têm Pgs ativos no sóleo, a restrição dolorosa da dorsiflexão limita a capacidade para dobrar os joelhos e manter as costas eretas como é recomendado para pegar objetos do chão (ver o Volume 1, Figura 48.11). O indivíduo deve ser orientado a pegar um objeto com segurança, ajoelhando-se sobre um joelho para evitar a dorsiflexão dolorosa de qualquer dos tornozelos (Figura 22.16A e B).

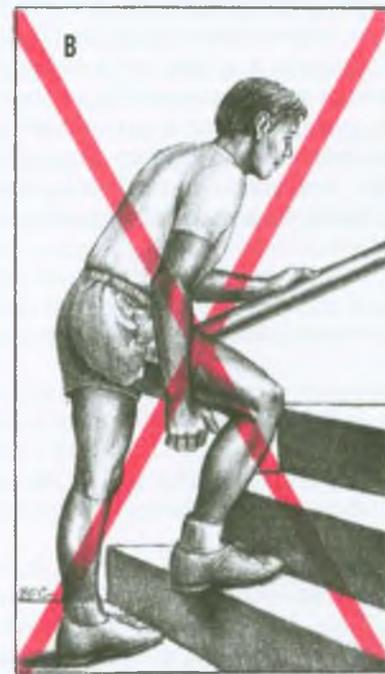
### Programa terapêutico doméstico (Figura 22.17)

O sóleo é um músculo que pode facilmente ser tratado pelos próprios pacientes por meio do uso de frio intermitente com alongamento (Figura 22.17A). O paciente fica de pé, mantendo o joelho envolvido dobrado para reduzir o alongamento do músculo gastrocnêmio e pouco a pouco transferir o peso para a perna afetada posterior-

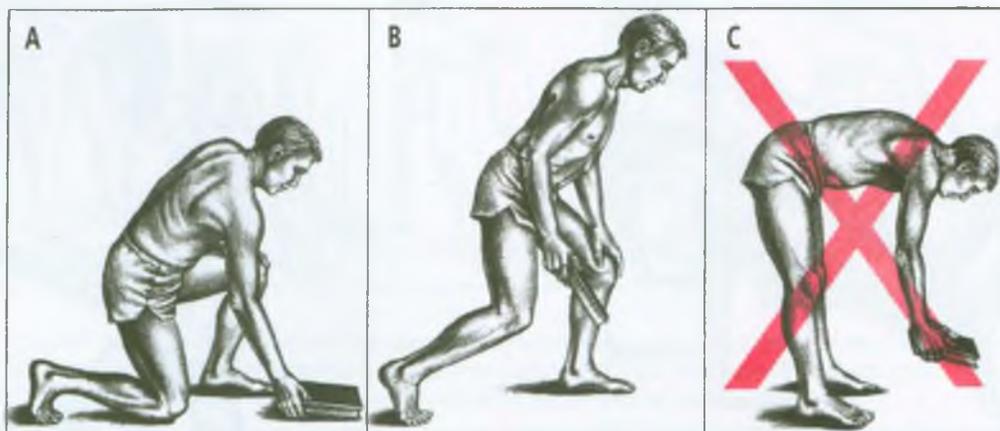


**FIGURA 22.14** Apoios de pé corretos e incorretos (X vermelho). As setas indicam pressão excessiva. (A) Apoio de pé correto distribui o peso do membro inferior igualmente na planta, no calcanhar e na panturrilha. Também mantém o tornozelo em posição neutra. (B) Apoio de pé incorreto com forma arqueada comprime os músculos da panturrilha e obstrui sua circulação. Também encoraja a flexão plantar do pé e o encurtamento prolongado dos músculos da panturrilha. (C) Apoio de pé incorreto com centro macio e extremidade rígida comprime o feixe neurovascular no arco tendíneo do sóleo e obstrui a circulação nos músculos gastrocnêmio e sóleo. Também favorece a flexão plantar no tornozelo e o encurtamento dos músculos mencionados anteriormente.

mente. Com o joelho reto, o gastrocnêmio tenso pode impedir o alongamento passivo pleno do sóleo. O apoio proporcionado pelo braço contralateral é importante para a estabilidade. O pé da perna em alongamento deve apontar



**FIGURA 22.15** Técnica de subida de escada angulada para aliviar a tensão dos músculos sóleo, glúteo e paravertebrais. (A) Maneira correta de subir as escadas com o corpo angulado 45°, o tronco mantido ereto e o calcanhar que eleva o peso firmemente apoiado. (B) Postura comum inclinada para a frente, olhando os degraus, que tende a sobrecarregar os músculos sóleo, paravertebrais e posteriores do quadril. Subir escadas nessa posição é análogo a inclinar-se sobre uma pia baixa. Essa postura pode também dorsiflexionar consideravelmente o tornozelo que suporta o peso, sobrecarregando o sóleo em sua posição totalmente alongada.

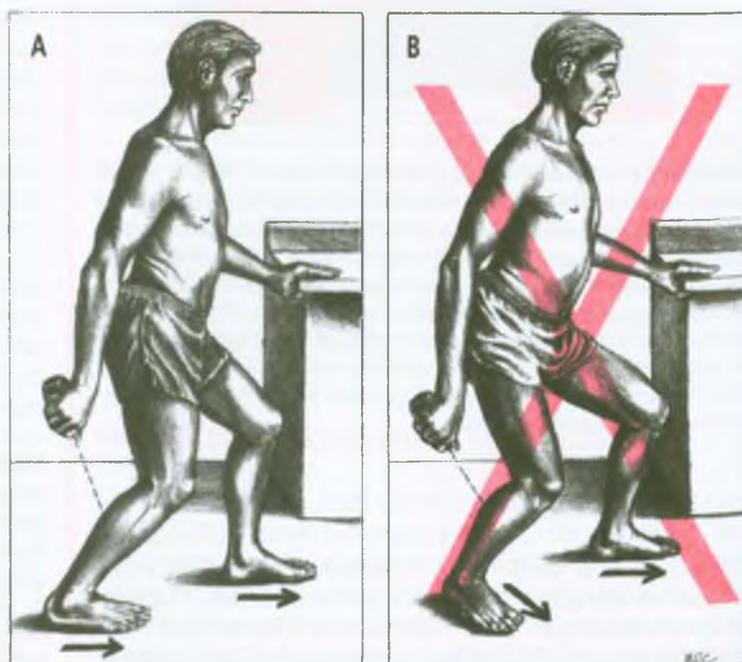


**FIGURA 22.16** Soluções corretas e incorretas para o problema de dobrar-se com segurança para pegar determinado objeto no chão quando pontos-gatilho no músculo sóleo restringem a dorsiflexão do tornozelo e impedem a técnica comumente recomendada usando a flexão do joelho. (A) Posição correta de pegada. Dobrar-se sobre um joelho não requer dorsiflexão total de nenhum dos tornozelos. A mão esquerda pressiona o joelho esquerdo para dividir a carga e evitar tensão nas costas. (B) Maneira correta de retornar à posição de pé, com os pés e o braço esquerdo essencialmente na mesma posição em que estavam ao abaixar para pegar o objeto no chão. (C) Maneira incorreta de dobrar-se e pegar um objeto no chão.

reto para a frente. Se se permite que o pé vire para fora, o alongamento do músculo sóleo é reduzido (Figura 22.17B). O paciente é ensinado a aplicar *spray* congelante seguro descendente sobre a panturrilha em varreduras paralelas lentas, começando com o músculo sob tensão confortável. O músculo é pouco a pouco alongado dobrando-se mais o joelho, retesando o músculo sóleo à medida que sua tensão se libera. Para maior alongamento, uma cunha

pode ser colocada sob o calcanhar lateralmente para everter levemente o calcanhar enquanto o pé está sendo dorsiflexionado.

Acrescentar relaxamento pós-isométrico aumenta a eficácia da aplicação de frio intermitente com alongamento, ou pode-se aplicar apenas relaxamento pós-isométrico. Lewit<sup>76</sup> descreve e ilustra versão sentada de auto-alongamento do sóleo que emprega relaxamento pós-isométrico.



**FIGURA 22.17** Técnica de auto-aplicação de *spray* e alongamento para o músculo sóleo direito, dobrando o joelho direito para dorsiflexionar o tornozelo direito passivamente. O calcanhar do músculo alongado deve permanecer apoiado no chão. O *spray* é aplicado no mesmo padrão de varreduras descendentes sobre o músculo até o calcanhar, como na Figura 22.11. (A) Posição correta dos pés. (B) Posicionamento ineficaz (X vermelho) do pé que está atrás (direito) do lado do músculo alongado e em que se aplica *spray*. O membro inferior direito está em rotação externa, e o pé está girado para fora, o que impede a dorsiflexão total no tornozelo e, assim, retesa o músculo sóleo direito.

Os pacientes com Pgs no sóleo são beneficiados pela imersão em banheira de água quente ou tomar ducha moderadamente quente e depois realizar o auto-alongamento do sóleo.

Um exercício valioso para o programa doméstico é o exercício de pedal do sóleo descrito na Figura 22.13.

O alongamento dos músculos da panturrilha é importante para atletas que participam de esportes que envolvem corrida, como futebol e basquete, mas é surpreendentemente negligenciado na prática.<sup>73</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*. Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-72).
2. *Ibid.* (Fig. 4-81).
3. *Ibid.* (Fig. 4-83).
4. *Ibid.* (Fig. 4-84).
5. *Ibid.* (Fig. 4-98).
6. Apple JS, Martinez S, Khoury MB, et al.: Case report 376. *Skel Radiol* 15:398-400, 1986.
7. Arcangeli P, Digiesi V, Ronchi O, Dorigo B, Bartoli V: Mechanisms of ischemic pain in peripheral occlusive arterial disease. In *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J. J. Bonica and D. Albe-Fessard, Vol. I. Raven Press, New York, 1976 (pp. 965-973, see p. 966 and Fig. 2).
8. Arkoff RS, Gilfillan RS, Burhenne HJ: A simple method for lower extremity phlebography – Pseudo-obstruction of the popliteal vein. *Radiology* 90:66-69, 1968.
9. Baker BA: Myofascial pain syndromes: ten single muscle cases. *J Neurol Orthop Med Surg* 10:129-131, 1989.
10. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 517, 523).
11. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 256-257, 337-340, 370).
12. *Ibid.* (pp. 338, 345-347).
13. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958 (p. 202, Fig. 3).
14. Baxter MP, Dulberg C: "Growing pains" in childhood – a proposal for treatment. *J Pediatr Orthop* 8:402-406, 1988.
15. Bazzoli AS, Pollina FS: Heel pain in recreational runners. *Phys Sportsmed* 17:55-61, 1989.
16. Bouisset S, Zattara M: A sequence of postural movements precedes voluntary movement. *Neurosci Lett* 22:263-270, 1981.
17. Bradford JA, Lewis RJ, Giordano JM, et al.: Detection of deep vein thrombosis with Doppler ultrasound techniques in patients undergoing total knee replacement. *Orthopedics* 5:305-308, 1982.
18. Brandell BR: Functional roles of the calf and vastus muscles in locomotion. *Am J Phys Med* 56:59-74, 1977.
19. Brody DM: Running injuries. *Clin Symp* 32:2-36, 1980 (see p. 21).
20. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
21. Brown MR, Braly WG: Differential diagnosis and treatment of shin splints. *Surg Rounds Orthop* pp. 27-32, Sept, 1989.
22. Campbell KM, Biggs, NL, Blanton PL, et al.: Electromyographic investigation of the relative activity among four components of the triceps surae. *Am J Phys Med* 52:30-41, 1973.
23. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 68-80).
24. *Ibid.* (Sects. 71-80).
25. Clement DB, Taunton JE, Smart GW: Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am J Sports Med* 12:179-184, 1984.
26. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 111, Fig. 3-46).
27. *Ibid.* (p. 111, Fig. 3-47).
28. *Ibid.* (p. 112, Fig. 3-48).
29. *Ibid.* (pp. 576-577).
30. *Ibid.* (p. 582, Fig. 6-79).
31. *Ibid.* (pp. 850, 861).
32. Crone C, Nielsen J: Spinal mechanisms in man contributing to reciprocal inhibition during voluntary dorsiflexion of the foot. *J Physiol* 416:255-272, 1989.
33. Danielsson L, Theander G: Supernumerary soleus muscle. *Acta Radiol Diagn* 22:365-368, 1981.
34. Detmer DE: Chronic shin splints. Classification and management of medial tibial stress syndrome. *Sports Med* 3:436-446, 1986.
35. Dokter G, Linclau LA: Case Report. The accessory soleus muscle: symptomatic soft tissue tumour or accidental finding. *Neth J Surg* 33:146-149, 1981.
36. Edgerton VR, Smith JL, Simpson DR: Muscle fibre type populations of human leg muscles. *Histochem J* 7:259-266, 1975.
37. Elder GCB, Bradbury K, Roberts R: Variability of fiber type distributions within human muscles. *J Appl Physiol* 53:1473-1480, 1982.
38. Ericson MO, Nisell R, Arborelius UP, et al.: Muscular activity during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med* 17:53-61, 1985.
39. Etnyre BR, Abraham LD: Gains in range of ankle dorsiflexion using three popular stretching techniques. *Am J Phys Med* 65:189-196, 1986.
40. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*, Vol. 1, *The Extremities*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (p. 143).
41. *Ibid.* (pp. 144-145).
42. Fasel J, Dick W: Akzessorische Muskeln in der Regio retromalleolaris medialis. *Z Orthop* 122:835-837, 1984.
43. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 380).
44. *Ibid.* (Figs. 420, 469).
45. *Ibid.* (Fig. 461).

46. *Ibid.* (Fig. 464).
47. *Ibid.* (p. 465).
48. *Ibid.* (p. 471).
49. *Ibid.* (p. 472).
50. Francini F, Maresca M, Procacci P, *et al.*: The effects of non-painful transcutaneous electrical nerve stimulation on cutaneous pain threshold and muscular reflexes in normal men and in subjects with chronic pain. *Pain* 11:49-63, 1981.
51. Frazier CH: Improving venous flow and leg muscle activity in postoperative patients: an experimental method. *Orthop Rev* 4:45-47, 1975.
52. Froimson AI: Tennis leg. *JAMA* 209:415-416, 1969.
53. Gantchev GN, Draganova N: Muscular synergies during different conditions of postural activity. *Acta Physiol Pharmacol Bulg* 12:58-65, 1986.
54. Ger R, Sedlin E: The accessory soleus muscle. *Clin Orthop* 116:200-202, 1976.
55. Gordon GV: Baker's cyst and thrombophlebitis: a problem in differential diagnosis. *Internal Medicine* (Oct) 1980 (pp. 39-45).
56. Gordon GV, Edell S: Ultrasonic evaluation of popliteal cysts. *Arch Intern Med* 140:1453-1455, 1980.
57. Gordon GV, Edell S, Brogadir SP, *et al.*: Baker's cysts and true thrombophlebitis. Report of two cases and review of the literature. *Arch Intern Med* 139:40-42, 1979.
58. Graham CE: Accessory soleus muscle. *Med J Austral* 2:574-576, 1980.
59. Greenwood R, Hopkins A: Muscle responses during sudden falls in man. *J Physiol* 254:507-518, 1976.
60. Henstorf JE, Olson S: Compartment syndrome: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Surg Rounds Orthop* 33-41, (Feb) 1987.
61. Herman R, Bragin J: Function of the gastrocnemius and soleus muscles. *Phys Ther* 47:105-113, 1967.
62. Holder LE, Michael RH: The specific scintigraphic pattern of "shin splints in the lower leg": concise communication. *J Nucl Med* 25:865-869, 1984.
63. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976 (pp. 329-330).
64. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 775-778, Fig. 9-36).
65. *Ibid.* (p. 783, Fig. 9-45).
66. Homans J: Thrombosis of the deep leg veins due to prolonged sitting. *N Engl J Med* 250:148-149, 1954.
67. Hufschmidt HJ, Sell G: Über gekreuzte Reflexe in Beinmotorik des Menschen. *Z Orthop* 116:60-65, 1978.
68. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, Boston, 1983 (pp. 189, 191-193, 198, 229).
69. Jones DC, James SL: Overuse injuries of the lower extremity: shin splints, iliotibial band friction syndrome, and exertional compartment syndromes. *Clin Sports Med* 6:273-290, 1987.
70. Joseph J, Nightingale A: Electromyography of muscles of posture: leg and thigh muscles in women, including the effects of high heels. *J Physiol* 132:465-468, 1956.
71. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 145-146).
72. Kukulka CG, Russell AG, Moore MA: Electrical and mechanical changes in human soleus muscle during sustained maximum isometric contractions. *Brain Res* 362:47-54, 1986.
73. Levine M, Lombardo J, McNeeley J, *et al.*: An analysis of individual stretching programs of intercollegiate athletes. *Phys Sportsmed* 15:130-138, 1987.
74. Lewis CE Jr, Mueller C, Edwards WS: Venous stasis on the operating table. *Am J Surg* 124:780-784, 1972.
75. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 151, 152, Figs. 4.40, 4.41).
76. *Ibid.* (pp. 282-283, Fig. 6.104).
77. Lieberman CM, Hemingway DL: Scintigraphy of shin splints. *Clin Nucl Med* 5:31, 1980.
78. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (Fig. 118).
79. Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW: *Anatomy of the Human Body*, Ed. 2. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1969 (p. 650).
80. Lorentzon R, Wirell S: Anatomic variations of the accessory soleus muscle. *Acta Radiol* 28:627-629, 1987.
81. Lozach P, Conard JP, Delarue P, *et al.*: [A case of an accessory soleus muscle.] *Rev Chir Orthop* 68:391-393, 1982.
82. Ludbrook J: The musculo-venous pumps of the human lower limb. *Am Heart J* 71:635-641, 1966.
83. Markhede G, Nistor L: Strength of plantar flexion and function after resection of various parts of the triceps surae muscle. *Acta Orthop Scand* 50:693-697, 1979.
84. Mastaglia FL, Venerys J, Stokes BA, *et al.*: Compression of the tibial nerve by the tendinous arch of origin of the soleus muscle. *Clin Exp Neurol* 18:81-85, 1981.
85. McLachlin J, McLachlin AD: The soleus pump in the prevention of venous stasis during surgery. *Arch Surg* 77:568-575, 1958.
86. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 277B).
87. *Ibid.* (pp. 281, 282, 285).
88. *Ibid.* (p. 289).
89. *Ibid.* (p. 312B).
90. *Ibid.* (p. 315C, No. 11).
91. *Ibid.* (p. 316).
92. *Ibid.* (p. 317).
93. *Ibid.* (p. 320).
94. *Ibid.* (p. 321).
95. Merli GJ, Herbison GJ, Ditunno JF, *et al.*: Deep vein thrombosis: prophylaxis in acute spinal cord injured patients. *Arch Phys Med Rehabil* 69:661-664, 1988.
96. Michael RH, Holder LE: The soleus syndrome. A cause of medial tibial stress (shin splints). *Am J Sports Med* 13:87-94, 1985.
97. Milbradt H, Reimer P, Thermann H: [Ultrasonic morphology of the normal Achilles tendon and pattern of pathological changes.] *Radiologe* 28:330-333, 1988.

98. Möler M, Ekstrand J, Oberg B, et al.: Duration of stretching effect on range of motion in lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil* 66:171-173, 1985.
99. Moore MP: Shin splints: diagnosis, management, prevention. *Postgrad Med* 83:199-210, 1988.
100. Nance EP Jr, Heller RM, Kirchner SG, et al.: *Advanced Exercises in Diagnostic Radiology*. 17. Emergency Radiology of the Pelvis and Lower Extremity. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1983 (pp. 28-29).
101. Nardone A, Schieppati M: Shift of activity from slow to fast muscle during voluntary lengthening contractions of the triceps surae muscles in humans. *J Physiol* 395:363-381, 1988.
102. Nelimarkka O, Lehto M, Järvinen M: Soleus muscle anomaly in a patient with exertion pain in the ankle. A case report. *Arch Orthop Trauma Surg* 107:120-121, 1988.
103. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (pp. 98, 99).
104. *Ibid.* (p. 101).
105. *Ibid.* (pp. 103, 105).
106. *Ibid.* (p. 109).
107. Nichols GW, Kalenak A: The accessory soleus muscle. *Clin Orthop* 190:279-280, 1984.
108. Nicolaidis AN, Kakkar VV, Field ES, et al.: Optimal electrical stimulus for prevention of deep vein thrombosis. *Br Med J* 3:756-758, 1972.
109. Okada M: An electromyographic estimation of the relative muscular load in different human postures. *J Hum Ergol* 1:75-93, 1972.
110. Okada M, Fujiwara K: Muscle activity around the ankle joint as correlated with the center of foot pressure in an upright stance. In *Biomechanics VIII A*, edited by H. Matsui, K. Kobayashi. Human Kinetics Publ., Champaign, IL, 1983 (pp. 209-216).
111. Ozburn MS, Nichols JW: Pubic ramus and adductor insertion stress fractures in female basic trainees. *Milit Med* 146:332-333, 1981.
112. Pavlov H, Heneghan MA, Hersh A, et al.: The Haglund syndrome: initial and differential diagnosis. *Radiology* 144:83-88, 1982.
113. Percy EC, Telep GN: Anomalous muscle in the leg: soleus accessorium. *Am J Sports Med* 12:447-450, 1984.
114. Pernkopf E: *Atlas of Topographical and Applied Human Anatomy*, Vol.2. W.B. Saunders, Philadelphia, 1964 (Figs. 347, 381).
115. *Ibid.* (Fig. 356).
116. *Ibid.* (Fig. 357).
117. *Ibid.* (Fig. 358).
118. Perry J: The mechanics of walking. *Phys Ther* 47:778-801, 1967.
119. Perry J, Easterday CS, Antonelli DJ: Surface versus intramuscular electrodes for electromyography of superficial and deep muscles. *Phys Ther* 61:7-15, 1981.
120. Pettersson H, Giovannetti M, Gillespy T III, et al.: Magnetic resonance imaging appearance of supernumerary soleus muscle. *Eur J Radiol* 7:149-150, 1987.
121. Prescott SM, Pearl JE, Tikoff G: "Pseudo-pseudothrombophlebitis": ruptured popliteal cyst with deep venous thrombosis. *N Engl J Med* 299:1193, 1978.
122. Ramchandani P, Soulen RL, Fedullo LM, et al.: Deep vein thrombosis: significant limitations of noninvasive tests. *Radiology* 156:47-49, 1985.
123. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 318-319).
124. Ricci MA: Deep venous thrombosis in orthopaedic patients. Current techniques in precise diagnosis. *Orthop Rev* 13:185-196, 1984.
125. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 412).
126. *Ibid.* (pp. 421, 446).
127. *Ibid.* (p. 422).
128. *Ibid.* (p. 426).
129. Romano C, Schieppati M: Reflex excitability of human soleus motoneurons during voluntary shortening or lengthening contractions. *J Physiol* 90:271-281, 1987.
130. Romanus B, Lindahl S, Stener B: Accessory soleus muscle. *J Bone Joint Surg [Am]* 68:731-734, 1986.
131. Rupani HD, Holder LE, Espinola DA, et al.: Three-phase radionuclide bone imaging in sports medicine. *Radiology* 156:187-196, 1985.
132. Sabri S, Roberts VC, Cotton LT: Measurement of the effects of limb exercise on femoral arterial and venous flow during surgery. *Cardiovasc Res* 6:391-397, 1971.
133. Sadamoto T, Bonde-Petersen F, Suzuki Y: Skeletal muscle tension, flow, pressure, and EMG during sustained isometric contractions in humans. *Eur J Appl Physiol* 51:395-408, 1983.
134. Shiavi R, Griffin P: Changes in electromyographic gait patterns of calf muscles with walking speed. *AIEEE Trans Biomed Eng* 30:73-76, 1983.
135. Simons DG, Travell JG: Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. *Postgrad Med* 73:99-108, 1983 (see pp. 104, 105).
136. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see p.378).
137. Simpson K: Shelter deaths from pulmonary embolism. *Lancet* 2:744, 1940.
138. Singer A: Bed rest, deep-vein thrombosis, and pulmonary embolism. *JAMA* 250:3162, 1983.
139. Singer AE: Management of heel pain. *JAMA* 239:1131-1132, 1978.
140. Sjøgaard G: Capillary supply and cross-sectional area of slow and fast twitch muscle fibres in man. *Histochemistry* 76:547-555, 1982.
141. Spalteholz W: *Handatlas der Anatomie des Menschen*, Ed. 11, Vol.2. S. Hirzel, Leipzig, 1922 (p. 441).
142. *Ibid.* (p. 442).
143. *Ibid.* (p. 445).
144. Sutherland DH: An electromyographic study of the plantar flexors of the ankle in normal walking on the level. *J Bone Joint Surg [Am]* 48:66-71, 1966.

145. Sutherland DH, Cooper L, Daniel D: The role of the ankle plantar flexors in normal walking. *J Bone Joint Surg [Am]* 62:354-363, 1980.
146. Taunton JE, Maxwell TM: Intermittent claudication in an athlete-popliteal artery entrapment: a case report. *Can J Appl Sport Sci* 7:161-163, 1982.
147. Toldt C: *An Atlas of Human Anatomy*, translated by M.E. Paul, Ed. 2, Vol. 1. Macmillan, New York, 1919.
148. Tracis S, Rosati G, Patraskakis S, et al.: Influences of neck receptors on soleus motoneuron excitability in man. *Exp Neurol* 95:76-84, 1987.
149. Travell J: Symposium on mechanism and management of pain syndromes. *Proc Rudolf Virchow Med Soc* 16:126-136, 1957.
150. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
151. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
152. *Ibid.* (pp. 114-164).
153. Trosko JJ: Accessory soleus: a clinical perspective and report of three cases. *J Foot Surg* 25:296-300, 1986.
154. Vandervoort AA, McComas AJ: A comparison of the contractile properties of the human gastrocnemius and soleus muscles. *Eur J Appl Physiol* 51:435-440, 1983.
155. Van Hinsbergh VW, Veerkamp JH, Van Moerkark HT: Cytochrome c oxidase activity and fatty acid oxidation in various types of human muscle. *J Neurol Sci* 47:79-91, 1980.
156. Walz D, Craig BM, McGinnis KD: Bone imaging showing shin splints and stress fractures. *Clin Nucl Med* 12:822, 1987.
157. Weber EF: Ueber die Längenverhältnisse der Fleischfasern der Muskeln in Allgemeinen. *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* 3:63-86, 1851.
158. Wiley JP, Clement DB, Doyle DL, et al.: A primary care perspective of chronic compartment syndrome of the leg. *Phys Sportsmed* 15:111-120, 1987.
159. Winkel J, Bendix T: Muscular performance during seated work evaluated by two different EMG methods. *Eur J Appl Physiol* 55:167-173, 1986.
160. Wood J: On some varieties in human myology. *Proc R Soc Lond* 13:299-303, 1864.
161. Yang JF, Winter DA: Surface EMG profiles during different walking cadences in humans. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 60:485-491, 1985.

## Músculo tibial posterior

“Castigo do corredor”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) miofasciais no músculo tibial posterior concentra-se proximalmente sobre o tendão do calcâneo, acima do calcanhar. O padrão de derramamento estende-se do Pg para baixo sobre a panturrilha, todo o calcanhar e a superfície plantar do pé e dos dedos. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do tibial posterior são, proximalmente, com a membrana interóssea e com a fíbula. O tibial posterior também se insere com a tibia e com o septo intermuscular. Distalmente, o tendão passa atrás do maléolo medial e fixa-se no navicular, no calcâneo, em cada cuneiforme, no cubóide e no segundo, terceiro e quarto metatarsais. A **FUNÇÃO** do músculo tibial posterior é evitar a pronação excessiva do pé durante a fase de apoio médio do ciclo da marcha, para impedir que peso excessivo caia sobre o lado medial do pé e para distribuir o peso corporal entre as cabeças dos metatarsais. Ele atua principalmente como supinador (inversor e adutor) do pé e, em grau menor, como assistente à flexão plantar do tornozelo. A fraqueza ou ausência do músculo produz pé pronado com deformidade grave do pé valgo flexível que deve ser corrigida em alguns meses depois da perda para evitar dano permanente à estrutura do tornozelo. Os **SINTOMAS** por Pgs ativos no músculo tibial posterior incluem dor na planta do pé ao correr ou andar, especialmente sobre superfície irregular. A dor manifesta-se intensa no arco do pé, no tendão do calcâneo e, em menor grau, no calcanhar, nos dedos e na panturrilha. Outras condições que precisam ser consideradas em relação a Pgs no tibial posterior incluem dor pré-tibial (*shin splints*), síndrome do compartimento posterior profundo,

tenossinovite crônica do tendão tibial posterior e ruptura do tendão. A **ATIVACÃO** de Pgs no músculo tibial posterior resulta de sobrecarga postural crônica (como praticar *jogging* sobre superfície irregular) ou como Pgs secundários a outros músculos em sua unidade funcional. O **EXAME DO PACIENTE** inclui valorizar a debilidade funcional do músculo, a restrição da amplitude de movimento e a dor do músculo quando se contrai ativamente em posição de encurtamento completo. Também inclui examinar o paciente para a estrutura de pé de Morton e para outras causas de pé hiperpronado. **PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS** do tibial posterior em geral se desenvolvem nos músculos flexor longo dos dedos, flexor longo do hálux e nos fibulares. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** do tibial posterior deve incorporar relaxamento pós-isométrico aumentado para maximizar a eficácia. A aplicação de inibição recíproca também facilita o alongamento do músculo. O procedimento termina com o reaquecimento da pele e com vários ciclos de movimento ativo, desde o encurtamento completo do tibial posterior à sua posição de total alongamento. A **INJEÇÃO** de Pgs em geral não é recomendada. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem corrida ou *jogging* com todo o apoio do arco plantar apenas em superfície plana e lisa, mas *não* nas laterais de estrada inclinada ou superfície inclinada similar. O sapato precisa de correção quando o paciente tem a estrutura de pé de Morton ou tem um mediopé hiper móvel. O relaxamento pós-isométrico aumentado em programa doméstico mantém a amplitude de movimento plena do músculo tibial posterior.

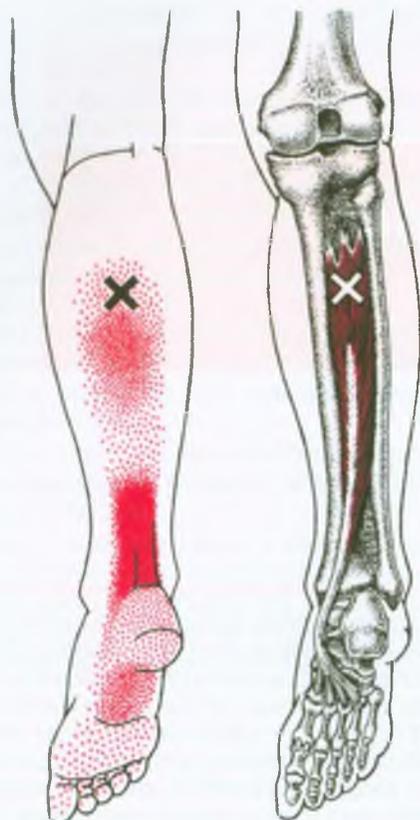
### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 23.1)

É improvável que a dor por conta de pontos-gatilho miofasciais (Pgs) no músculo tibial posterior (Figura 23.1) se apresente como síndrome de músculo isolado. A dor concentra-se principalmente sobre o tendão do calcâneo acima do calcanhar e tem padrão de derramamento que se estende do Pg distalmente através da região média da

panturrilha até o calcanhar e sobre toda a superfície plantar do pé e dos dedos.

### 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 23.2)

O tibial posterior é o músculo mais profundamente localizado na panturrilha. Ele se situa entre a membrana



**FIGURA 23.1** Padrão de dor referida composto (vermelho vivo) de pontos-gatilho (Xs) em sua localização comum no músculo tibial posterior direito (vermelho mais escuro). O padrão de dor essencial (vermelho-escuro sólido) indica onde a dor é geralmente experimentada quando os pontos-gatilho estão ativos. O pontilhado vermelho indica a extensão ocasional do padrão de dor essencial.

interóssea anteriormente e o músculo sóleo posteriormente (ver a Figura 23.5). Proximalmente, ele se insere principalmente com a membrana interóssea e com a superfície medial da fíbula (Figura 23.2); além disso, insere-se com a porção lateral da superfície posterior do corpo da tibia, com a fáscia transversa profunda e com os septos intermusculares dos músculos adjacentes.<sup>15,19</sup> A inserção tibial do músculo em geral continua no terço distal da perna até – ou mais distal que – o cruzamento do tendão do tibial posterior com aquele do flexor longo dos dedos.<sup>65</sup> A inserção com a fíbula em geral inclui septo intramuscular, em cujo caso o músculo é multipeniforme.<sup>52</sup> No quarto inferior da perna, seu tendão passa na profundidade (anterior) daquela do flexor longo dos dedos.<sup>18,61</sup> Os dois tendões passam juntos atrás do maléolo medial, mas em bainhas separadas. O tendão do tibial posterior passa então na profundidade do retináculo do flexor e superficialmente ao ligamento do deltóide. O tendão contém fibrocartilagem sesamóide próximo de onde ele passa superficial ao ligamento calcaneonavicular do músculo plantar.<sup>10,19</sup>



**FIGURA 23.2** Inserções do músculo tibial direito (vermelho). Os ossos a que esse músculo se insere estão escurecidos. Observe a estrutura de pé de Morton (primeiro metatarsal curto, segundo metatarsal longo).

Distalmente, ele se fixa na superfície plantar da maioria dos ossos que formam o arco do pé (Figura 23.2), principalmente ao navicular, mas também ao calcâneo, a cada cuneiforme, ao cubóide e à base do segundo, terceiro e quarto metatarsais.<sup>19</sup>

A porção fibular do músculo é mais extensa do que a tibial.<sup>10,52</sup>

Ocasionalmente, o músculo tibial posterior pode estar duplicado<sup>10</sup> ou apresentar inserção anômala do seu tendão para tuberosidade navicular aumentada.<sup>66</sup>

#### Referências suplementares

Netter<sup>15</sup> desenhou o tibial posterior, incluindo todas as inserções vistas em transparência, a partir da visão frontal.

A visão posterior sem vasos sanguíneos mostra a disposição dos tendões no tornozelo,<sup>5</sup> as inserções do tendão do tibial posterior com os ossos do pé,<sup>5,8,15</sup> a relação do músculo tibial posterior com o flexor longo dos dedos e com o flexor longo do hálux adjacentes na profundidade do músculo sóleo,<sup>27,45</sup> além do cruzamento do tendão do tibial posterior na profundidade daquele do flexor longo dos dedos.<sup>61</sup> A vista posterior retrata a relação do músculo tibial posterior com as artérias tibial e fibular e com o nervo tibial.<sup>4,55</sup> Há também representação da relação do músculo tibial posterior apenas com o nervo tibial.<sup>56</sup>

As vistas do lado medial da região do tornozelo também mostram a relação do tendão com outros tendões e com os ligamentos e ossos.<sup>6,24,47</sup>

Uma série ininterrupta de 12 secções transversais<sup>17</sup> esclarece a relação do tibial posterior com outros músculos e com as estruturas neurovasculares em toda a sua extensão. Uma série de quatro secções transversais fornece essa informação para a parte carnosa do músculo (ver a Figura 23.5). Outros autores apresentam uma secção transversal através do terço médio da perna.<sup>3,26</sup>

As vistas posterior<sup>2,25</sup> e pótero-lateral<sup>43</sup> localizam o músculo tibial posterior e sua inserção com os ossos da perna. A vista plantar mostra onde seu tendão se insere com os ossos do pé.<sup>7,15,28,44</sup> Uma figura mostra todas as inserções ósseas.<sup>57</sup>

Fotografias descrevem os contornos de superfície produzidos pelo tendão do tibial posterior no tornozelo.<sup>37,40,46</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O nervo tibial supre o músculo tibial posterior com fibras procedentes do quinto nervo espinal lombar e do primeiro nervo sacro.<sup>19</sup>

### 4. FUNÇÃO

Para o suporte de peso, o músculo tibial posterior funciona como distribuidor do peso do corpo entre as cabeças dos metatarsais, ajudando a deslocar o peso para o lado externo do pé. Ele parece restringir o impulso para o valgo do tornozelo, que ocorre na fase de apoio da marcha. Durante o apoio médio, ele evita a inclinação lateral excessiva da perna e proporciona equilíbrio no plano transversal. Impede a pronação excessiva do pé, evitando a rotação interna excessiva (espiralada) da perna. Foi sugerido que, na fase de apoio, o tibial posterior ajuda outros flexores plantares no controle (desaceleração) do movimento para a frente da tibia sobre o pé fixo. Quando o pé está livre (não suporta peso), o tibial posterior inverte e aduz o pé para ajudar na flexão plantar.

#### Ações

O músculo tibial posterior supina (inverte e aduz) o pé.<sup>10,18,35,60</sup> Alguns autores o consideram também importante flexor plan-

tar.<sup>10,35,60</sup> mas outros não consideram a flexão plantar uma de suas ações fundamentais.<sup>19,21</sup>

Em estudos de estimulação elétrica, Duchenne<sup>21</sup> descobriu que o pé aduzia com muita força, mas quando o plantar flexionava ou dorsiflexionava, retornava fracamente à posição neutra. Sutherland<sup>68</sup> estimou que o tibial posterior é potencialmente o terceiro mais poderoso flexor plantar; ele só pode, entretanto, exercer 6% do impulso de força realizado pelos músculos gastrocnêmio e sóleo combinados.

### Funções

#### Marcha

O músculo tibial posterior impede a eversão do pé além da posição neutra durante o apoio médio do ciclo da marcha.<sup>29</sup> Ele distribui o peso do corpo nas cabeças dos metatarsais, ajudando a deslocar o peso para o lado externo do pé que tem os ligamentos plantares fortes que o equipam bem para suportar o peso do corpo.<sup>12,54</sup> Perry<sup>58</sup> sugeriu que o tibial posterior parece restringir o impulso do valgo no tornozelo na fase inicial da marcha. Sutherland<sup>68</sup> concluiu que os flexores plantares, incluindo o tibial posterior, controlam (desaceleram) o movimento para a frente da tibia sobre o pé fixo durante o apoio, proporcionando indiretamente a estabilização do joelho. Durante a marcha em nível em indivíduos normais, ele não é ativo na saída do calcanhar do chão (ou logo depois), quando essa função seria requerida se ele estivesse funcionando como um flexor plantar.<sup>12</sup> Em indivíduos com pé chato, esse músculo é ativo em toda a fase de apoio e mantém a inversão do pé, o que mantém o peso do corpo sobre a borda lateral da planta.<sup>29</sup>

Em estudo de 11 adultos normais, Matsusaka<sup>41</sup> testou a marcha medindo as forças de reação do solo, a atividade mioelétrica e o grau de pronação e supinação do pé. Ele descobriu que, quando o componente lateral da força de reação do solo era grande, o grau de pronação do pé era pequeno e a atividade do tibial posterior desaparecia logo. *Inversamente*, quando o componente de força era pequeno, o grau de pronação era maior e o tibial posterior (e também o flexor longo dos dedos e o extensor longo do hálux) mostrava atividade mioelétrica ampliada.<sup>41</sup> Isso sugere que a força necessária para lançar o peso para a planta lateral pode ser suprida em grande parte pelo movimento do corpo ou pelo músculo tibial posterior e por outros músculos com capacidade para promover inversão. Matsusaka sugeriu que o tibial posterior impede a inclinação lateral excessiva da perna sobre o pé fixo.<sup>41</sup>

Perry e colaboradores<sup>59</sup> compararam a atividade mioelétrica do músculo tibial posterior durante a marcha lenta, livre e rápido com a quantidade de atividade gerada por vários graus de esforço voluntário graduado segundo os critérios de testagem do músculo. Os resultados mostraram que a atividade EMG aumentava diretamente quando mais força muscular era requerida nos diferentes níveis de teste manual do músculo e com velocidades da marcha aumentadas.

Tendo como base sua atividade mioelétrica, o tibial posterior não contribui significativamente para o apoio do arco plantar sob condições de carga estática.<sup>11,13</sup> Entretanto, as mudanças no pé na ausência da força exercida pelo tibial posterior mostram que ele é essencial para manter a configuração do pé e a postura normais. As co-contracções do tibial posterior com o fibular longo podem ajudar a manter o arco medial e impedir hiperpronação do pé, especialmente em corredores.<sup>1</sup>

**Fraqueza ou ausência**

Duchenne notou que, em pacientes com déficit no tibial posterior, o pé virava para fora quando eles estavam andando ou de pé.<sup>22</sup> A fraqueza desse músculo pode conduzir a um pé excessivamente pronado, a um desbloqueio da articulação mediotarsal que permite a subluxação plantar do retropé sobre o antepé e ao desenvolvimento de deformidade grave em pés valgos.<sup>30</sup> A ruptura ou fraqueza do tendão do tibial posterior causadas por deslizamento do tendão em torno do maléolo medial irá rapidamente causar deformidade flexível em pés valgos.<sup>42</sup> A perda da função do tibial posterior pode produzir uma deformidade em pé plano valgo com marcante componente de adução. Se não corrigida após alguns meses, a transferência apenas do tendão não será mais suficiente, o que requer artrodese.<sup>50</sup>

A ruptura do tendão do tibial posterior devido à artrite reumatóide causou depressão no arco longitudinal e o apoio durante 10 dias. Em outro paciente, o exame dois anos e meio após a ruptura revelou arco longitudinal caído, porém móvel. Radiografias do pé exibiram osteopenia marcante, ângulo valgo do calcâneo e deslocamentos anterior e inferior da cabeça do tálus.<sup>20</sup>

**5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)**

Os músculos flexores longos dos dedos e do hálux são agonistas na principal ação em cadeia aberta do tibial posterior, na inversão do pé e também em sua ação plantiflexiva, mais débil. Os flexores dos dedos são agonistas também para a função em cadeia fechada de ajudar no equilíbrio plano transversal. Outros músculos que também ajudam a inversão são o tibial anterior e o extensor longo do hálux. Outros agonistas da flexão plantar incluem os músculos gastrocnêmio, sóleo, plantar e os fibulares longo e curto.

Os principais antagonistas musculares à forte ação de inversão do tibial posterior são os músculos fibulares; a gravidade é o principal antagonista quando o indivíduo está suportando peso.

**6. SINTOMAS**

Um indivíduo com Pgs ativos no músculo tibial posterior pode queixar-se de dor no pé ao correr ou andar. A dor é sentida intensamente na sola do pé e no tendão do calcâneo e também em menor grau no meio da panturrilha e no calcanhar. É especialmente incômoda ao andar ou correr sobre superfícies irregulares, como, por exemplo, em cascalho ou em pavimentos velhos ou pedras arre-

donadas suficientemente irregulares para requerer estabilização adicional.

**Diagnóstico diferencial**

Uma disfunção grave do complexo do músculo/tendão do tibial posterior não é incomum e merece consideração cuidadosa no diagnóstico diferencial de dor no tornozelo e no pé.

**Dor pré-tibial e síndrome do compartimento posterior profundo**

Os capítulos 19, 20 e 22 deste volume fazem referência às importantes síndromes de compartimento e à dor pré-tibial (*shin splints*). A maioria dos autores identifica quatro compartimentos musculares na perna: o anterior, o lateral, o posterior superficial e o posterior profundo.<sup>51,53</sup> Este último contém o músculo tibial posterior, o flexor longo dos dedos e o flexor longo do hálux. Cirurgicamente, o tibial posterior comporta-se como se tivesse um compartimento adicional próprio.<sup>62,63</sup>

Alguns autores consideram que o termo *shin splints* – dor pré-tibial – aplica-se apenas à dor ao longo dos dois terços distais (mediais) internos da diáfise tibial.<sup>15,16,70</sup> É considerada como síndrome de sobreuso que se desenvolve ao exercício em atletas com mau condicionamento ou em corredores novatos. Tais autores a atribuem especificamente ao músculo tibial posterior. Naqueles indivíduos cuja inserção do tibial posterior com a tibia se estende até o terço inferior da perna ou distal ao cruzamento do seu tendão com o do flexor longo dos dedos, a pronação excessiva vai tensionar fortemente essa região da inserção distal.<sup>65</sup> Tal alteração requer apenas tratamento conservador, e não cirurgia.<sup>15</sup> Por outro lado, uma síndrome do compartimento posterior profundo pode requerer cirurgia.

Uma dançarina de ginástica aeróbica desenvolveu abruptamente dor bilateral nas tíbias mediodistais, póstero-medialmente (*shin splints*). O exame ósseo radionuclídeo revelou hiperconcentração de atividade nas áreas de dor, que correspondiam às inserções dos músculos tibiais posteriores. A paciente recuperou-se em alguns dias com repouso.<sup>14</sup> Ela aparentemente havia sofrido estresse por sobrecarga ao longo da inserção tibial desse músculo.

Como dizer se os sintomas são causados por síndrome de compartimento crônica que requeira cirurgia é questão controversa. Um grupo de cirurgiões relatou índice de sucesso de 88% em 26 síndromes de compartimento da perna, realizando a operação somente depois que as medidas conservadoras falharam, mas sem medir as pressões intramusculares.<sup>70</sup> Outros cirurgiões que realizaram fasciotomia do compartimento posterior profundo baseada nos critérios de pressão intramuscular não obtiveram resultados

tão bons quanto os obtidos quando trataram cirurgicamente a síndrome do compartimento anterior.<sup>63</sup> Nessa série de oito pacientes, a síndrome do compartimento posterior profundo era diagnosticada se a pressão intramuscular fosse maior que 15 mmHg em repouso, se aumentava ao exercício e se exibia retorno atrasado ao nível pré-exercício.<sup>63</sup>

Entretanto, usando critérios rigorosos de pressão intramuscular, Melberg e Styf<sup>48</sup> não encontraram nenhum entre 25 pacientes com dor póstero-medial na parte inferior da perna induzida por exercício, que qualificasse para o diagnóstico de síndrome do compartimento posterior profundo. Os autores não fizeram sugestões sobre o que estava causando a dor dos pacientes. Aparentemente, eles não consideraram a possibilidade de Pgs miofasciais na musculatura do compartimento posterior profundo. Os Pgs miofasciais podiam produzir dor em situações de esforço, sem provocar real síndrome de compartimento.

### Disfunção do tendão do tibial posterior

Johnson e Strom<sup>36</sup> explicam e diagramam claramente três estágios sucessivos de disfunção do tendão do tibial posterior: (a) *tendão de comprimento normal* com dor e disfunção mínima; (b) *tendão alongado, com retropé móvel*, com dor na parte medial do pé durante e depois do apoio, disfunção grave e deslocamento dos ossos do pé; e (c) *tendão alongado, com retropé deformado e rígido*, com dor na lateral do pé e eversão marcante do pé ao suportar peso.

O estágio 1 exhibe fraqueza da função do tibial posterior quando o paciente tenta realizar o teste de elevação de calcanhar ao ficar de pé sobre um dos pés. Normalmente, o músculo tibial posterior primeiro inverte e bloqueia o retropé para proporcionar estrutura rígida que permita a transferência do peso para o antepé. No estágio 1, a inversão inicial do calcanhar é fraca, e o paciente ou ergue o calcanhar de maneira incompleta, sem bloquear o antepé, ou não consegue se erguer sobre o antepé. A dor e a sensibilidade são encontradas ao longo do percurso do tendão, principalmente logo antes de ele passar por trás do maléolo medial e medialmente à sua principal inserção navicular. Infelizmente, os pacientes não se apresentam com essa disfunção como queixa principal, mas é nesse estágio inicial que a alteração deve ser totalmente corrigida, freqüentemente com medidas conservadoras. O examinador deve investigar em busca dessa patologia.<sup>36</sup> Os autores não ofereceram sugestões com relação a por que os pacientes desenvolvem essa patologia e não deram indicação de que os pacientes tenham sido examinados para Pgs miofasciais que pudessem ter contribuído significativamente para sua disfunção.

Hirsh e colaboradores<sup>33</sup> dividem a tenossinovite crônica do tibial posterior em três categorias descritivas: peritendinite crepitante, tenossinovite estenosada e tenossinovite crônica com derrame. Aparentemente, todas elas caíam no estágio 1 como descrito por Johnson e Strom.<sup>36</sup>

Com a progressão para o estágio 2, a dor aumenta na intensidade e na distribuição e o paciente tem grave dificuldade para deambular. O teste de elevação de calcanhar é mais anormal, e o paciente fica ereto com o pé suficientemente evertido e abduzido

para exibir “dedos demais” quando visto de trás. Eis uma medida de postura simples, reproduzível e registrável. As radiografias de rotina da vista ântero-posterior mostram o antepé abduzido em relação ao retropé porque o calcâneo e o navicular estão subluxados lateralmente para fora da cabeça do tálus. Na visão lateral, o tálus fica inclinado para a frente em relação ao calcâneo. Uma tomografia raramente é útil, mas a ressonância magnética do tendão é valiosa. Esse estágio requer reparo cirúrgico do tendão.<sup>36</sup>

No estágio 3, o dano aos apoios estáticos do pé resultaram em pé plano fixo e requerem realinhamento das estruturas do pé e artrose. Uma artrose subtalar isolada é suficiente na maioria dos casos.<sup>36</sup>

Como foi repetidamente observado tanto neste volume quanto no Volume 1,<sup>69</sup> os músculos com Pgs miofasciais ficam enfraquecidos sem atrofia. Eles também ficam sob tensão aumentada e contínua devido às bandas tensas. Por isso, a disfunção miofascial no músculo tibial posterior é uma patologia que possivelmente pode ser responsável pelos achados do estágio 1 de Johnson e Strom: fraqueza muscular detectável sob condições de muita carga e alterações degenerativas do tendão exposto a tensão sustentada anormal por bandas tensas. Os estágios subseqüentes podem seguir o fracasso em corrigir a condição em seu estágio inicial.

Vários autores discutem a ruptura do tendão do tibial posterior como uma entidade separada (estágios 2 e 3 de Johnson e Strom),<sup>9,20,32,39,49,64,66,67</sup> incluindo uma revisão abrangente.<sup>34</sup> O paciente apresenta-se com uma queixa de que “o meu pé está ficando chato”, “meu sapato está escorregando”, “não consigo andar como antes” ou “tenho problemas para subir e descer escadas”. Freqüentemente, a ausência do tendão deslocado é observada na palpação quando comparado com o lado normal. A descontinuidade do tendão tem sido observada no ultra-som e na ressonância magnética.<sup>20</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

Corrida e *jogging*, especialmente em piso irregular ou em superfícies inclinadas lateralmente, podem ativar e perpetuar Pgs no tibial posterior. É interessante notar que os Pgs nesse músculo não são comumente observados em tenistas, que caracteristicamente atuam em superfícies niveladas e lisas e usam calçados que proporcionam amplo apoio para o pé. Inversamente, um calçado desgastado e que promova eversão e balanceio do pé provoca Pgs no tibial posterior.

Embora alguma pronação no apoio inicial seja normal, a hiperpronação pode sobrecarregar o músculo tibial posterior e pode contribuir para a ativação, e certamente para a perpetuação, de Pgs. O pé pode pronar excessivamente devido a um mediopé hiper móvel, tornozelo equino, desequilíbrio muscular, estrutura de pé de Morton ou alguma outra causa. O Capítulo 20 deste volume examina detalhadamente o desequilíbrio devido à estrutura de pé de Morton.

Um fator perpetuante sistêmico é a hiperuricemia com ou sem sinais e sintomas de gota no hálux. Polimialgia

remática, assim como hiperuricemia, aumenta marcadamente a irritabilidade e a suscetibilidade dos músculos ao desenvolvimento e à perpetuação de Pgs miofasciais. O Capítulo 4 do Volume 1<sup>69</sup> examina esses e outros fatores perpetuantes.

## 8. EXAME DO PACIENTE

Se os Pgs do tibial posterior estiverem ativos e presentes há algum tempo, o paciente caminha com o pé parcialmente evertido e abduzido, com uma marcha de pés planos. O paciente deve ser observado andando de pés descalços, com o clínico verificando particularmente a existência de pé hiperpronado.

O método habitual de valorização do teste manual da força do músculo tibial posterior é insatisfatório para identificar fraqueza relativamente leve. A prova manual desse músculo apenas discrimina sua função da força efetuada pelos músculos agonistas.<sup>36,59</sup> Se o teste manual for a escolha, o examinador deve observar se há flexão de algum dedo, indicando esforço para substituir os flexores longos dos dedos para o tibial posterior fraco. Em vez disso, os autores recomendam o teste de elevação de calcânhar,<sup>36</sup> descrito anteriormente; o teste detecta especificamente a instabilidade associada com fraqueza do tibial posterior. Pgs ativos nesse músculo produzem grau perceptível de debilidade funcional.

Para testar o músculo para restrição de amplitude de movimento, o paciente pode estar na posição supina ou sentado. O clínico primeiro everte e abduz totalmente o pé e depois tenta colocá-lo em dorsiflexão. Pgs no tibial posterior restringem dolorosamente tal movimento. A restrição pode também ser causada por rigidez do flexor longo dos dedos e do flexor longo do hálux, mas não pelo outro inversor importante, o tibial anterior, porque ele é um dorsiflexor. Se, no limite da amplitude de movimento restrita, o clínico pode estender todos os dedos sem dor, a restrição é causada pelo tibial posterior, e não por um dos flexores longos dos dedos.

Os músculos com Pgs ativos podem desenvolver dor tipo cãibra quando se contraem na posição encurtada. Se o tibial posterior estiver envolvido e o paciente tentar realizar inversão, adução e flexão plantar completa desse pé, pode ser que a dor ocorra na parte profunda da panturrilha, onde o músculo está localizado.

O tornozelo e o pé devem ser examinados para hipermobilidade ou hipomobilidade articular.

O clínico identifica estrutura de pé de Morton examinando os pés e os sapatos do paciente (ver a Seção 8 no Capítulo 20 deste volume). Quando os pacientes com Pgs no tibial posterior e essa estrutura de pé são examinados para sua persistente dor no pé, eles em geral experimentaram um ou mais dispositivos corretivos. O dis-

positivo em geral usado é uma inserção que proporciona apoio para o pé que freqüentemente termina antes da cabeça do primeiro metatarsal e só precisa ser estendido com calço de feltro adesivo para proporcionar apoio adequado sob a cabeça do metatarsal do hálux. Entretanto, as pessoas com Pgs no tibial posterior costumam achar que usar um dispositivo ortótico corretivo é doloroso porque pressiona a região da sensibilidade referida dos Pgs para a planta do pé. Tal sensibilidade referida desaparece imediatamente com a desativação dos Pgs responsáveis.

Se há suspeita de hiperuricemia, o clínico deve verificar se há tofos na borda superior das orelhas do paciente. Se há suspeita de patologia sistêmica perpetuando os Pgs, o clínico deve obter índice de sedimentação de eritrócitos para descartar muitas possibilidades, incluindo polimialgia reumática ou outra doença do colágeno.

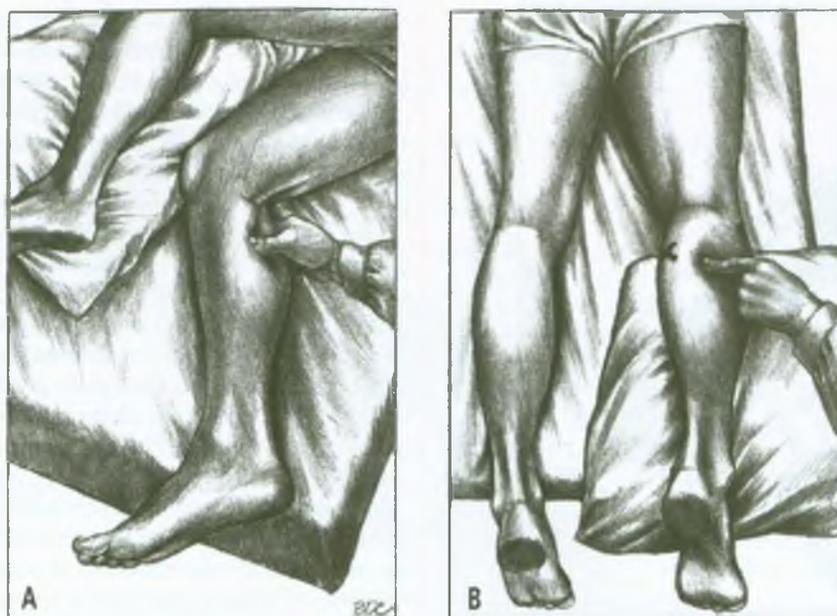
## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 23.3)

Os Pgs no músculo tibial posterior localizam-se profundos na perna e só indiretamente são acessíveis ao exame pela palpação através de outros músculos. No máximo, pode-se determinar uma direção de sensibilidade profunda. Interpretar essa sensibilidade como devida a Pgs no tibial posterior depende de o exame precedente ter estabelecido evidência do envolvimento desse músculo e de haver razão para acreditar que os músculos que estão intervindo estejam livres de Pgs. Como mostrado nas Figuras 19.3 e 23.5, o tibial posterior é inacessível ao exame digital pela frente devido à membrana interóssea interveniente.

De trás, pode-se em geral provocar a sensibilidade de Pgs no tibial posterior e a sensibilidade da inserção tibial desse músculo, pressionando profundamente entre a borda posterior da tíbia e o músculo sóleo, que pode ser parcialmente deslocado posteriormente (Figura 23.5). O músculo deve ser examinado para a sensibilidade como ilustrado na Figura 23.3A proximal ao meio da perna. Quando se palpa distalmente da localização ilustrada, o flexor longo dos dedos também será encontrado atrás da tíbia. Essa localização mais distal na borda medial da tíbia é a mesma que aquela da sensibilidade de *shin splint* atribuída a excesso de tensão do tibial posterior, como observado na Seção 6.

Ocasionalmente, no lado lateral (Figura 23.3B), pode-se provocar sensibilidade do músculo tibial posterior através dos músculos sóleo e flexor longo do hálux (ver a Figura 19.3).<sup>53</sup>

Gutstein<sup>31</sup> incluiu o tibial posterior entre aqueles músculos em que encontrou pontos miálgicos (provavelmente Pgs) que referiam dor e responderam à terapia conservadora.



**FIGURA 23.3** Aplicação de pressão forte ao lado do gastrocnêmio e através do músculo sóleo para detectar a hipersensibilidade profunda à pressão característica de um ponto-gatilho no músculo tibial posterior direito. O X assinala a habitual localização medial para palpar essa hipersensibilidade à pressão. (A) Exploração usando abordagem medial. A hipersensibilidade à pressão da inserção tibial desse músculo é palpada no terço médio da perna e também profundamente ao longo da borda posterior da tíbia. (B) Exploração usando abordagem lateral, pressionando medialmente. O círculo sólido (visto parcialmente) localiza a cabeça da fíbula.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Não foi observado nenhum encarceramento neural ou vascular provocado pelo músculo tibial posterior, nem é esperado nenhum, pois ele se situa na profundidade dos vasos e dos nervos.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os dois músculos dos dedos que também efetuam inversão e flexão plantar do pé, o flexor longo dos dedos e o flexor longo do hálux, estão em geral envolvidos com o músculo tibial posterior. Entretanto, os principais flexores plantares do pé, os músculos gastrocnêmio e sóleo, não são propensos a desenvolver Pgs em associação com o tibial posterior.

Pgs ativos nos músculos fibulares, sobretudo em pacientes com a estrutura de pé de Morton, estão comumente associados com Pgs no músculo tibial posterior. Os músculos fibulares longo e curto são importantes antagonistas à ação de inversão do tibial posterior, mas agonistas à sua flexão plantar e à estabilização do pé.

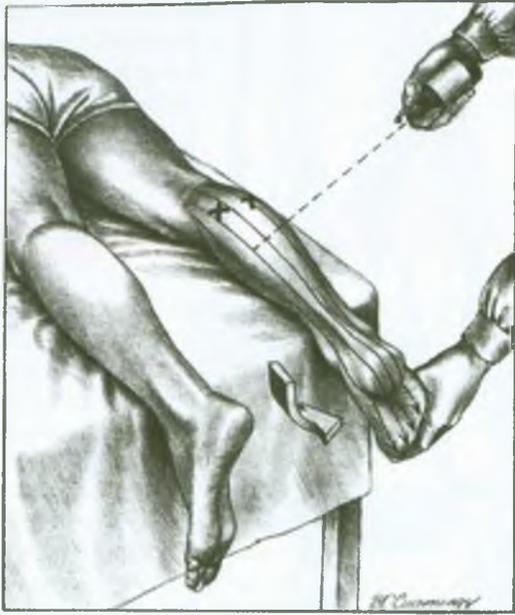
## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 23.4)

Como a injeção de Pgs no músculo tibial posterior é difícil e não é recomendada, é especialmente importante utilizar técnicas não-invasivas eficazes para liberar essa rigidez do músculo.

O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume, e o uso do *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>69</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas nas páginas 21-22 deste volume.

O alongamento através da amplitude total não deve ser realizado se o retropé ou o médiopé forem *hipermóveis*. Nesse caso, devem ser usados métodos de tratamento alternativos (ver as páginas 20-22 deste volume). Por outro lado, se as articulações do pé forem *hipomóveis*, elas devem ser mobilizadas.

Para a aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente fica deitado na posição pronada e relaxado em uma posição confortável na mesa de exame, com os pés estendendo-se além da extremidade da mesa (Figura 23.4). Travesseiros apoiam o paciente quando isso



**FIGURA 23.4** Posição de alongamento e padrão de aplicação de *spray* congelante (setas finas) para o músculo tibial posterior direito. Os Xs marcam as localizações que em geral são mais eficazes para a palpção com abordagem medial ou lateral. Os pontos-gatilho se situam centralmente, entre os dois conjuntos de Xs. O pé deve ser movido para a dorsiflexão e depois para a eversão (seta grossa) para alongar o tibial posterior passivamente.

for necessário para o seu conforto, e um cobertor cobre o paciente para mantê-lo aquecido, caso necessário. O clínico demonstra o uso de gelo ou *spray* congelante adequado e adverte que ele pode provocar uma sensação de frio excessivo. Então, varreduras paralelas descendentes de frio intermitente cobrem a parte posterior da perna, o calcanhar e a superfície plantar do pé (Figura 23.4), enquanto o clínico simultaneamente segura o antepé e suave mas firmemente everte e dorsiflexiona o pé para tensionar o músculo tibial posterior. Qualquer tensão no flexor longo dos dedos e no flexor longo do hálux pode ser liberada simultaneamente, estendendo passivamente todos os cinco dedos.

O paciente inicia então um procedimento de relaxamento pós-isométrico aumentado, inspirando *lentamente* sob respiração *plena* e, ao mesmo tempo, contraindo *suavemente* o músculo tibial posterior isometricamente contra a resistência proporcionada pelo clínico. No início da expiração *lenta*, o paciente concentra-se em relaxar todo o corpo, particularmente o membro tratado. O clínico aplica varreduras paralelas de *spray* congelante ou aplica gelo no padrão mostrado na Figura 23.4, enquanto mantém pressão suave, porém firme, na eversão e dorsiflexão para

tensionar o tibial posterior e os músculos associados. O primeiro ciclo termina quando o paciente completa a expiração *total* e deve iniciar outra respiração. O ciclo de tratamento é repetido no ritmo do ciclo respiratório lento e completo do paciente, prestando-se atenção cuidadosa à sincronização entre o paciente e o clínico.

Quando não ocorre mais nenhum ganho na amplitude do movimento, o paciente pode então substituir o relaxamento na fase de expiração por esforço voluntário para ajudar o clínico a colocar o pé em eversão e dorsiflexão. Tal ativação dos antagonistas ao tibial posterior enfraquece seus reflexos de alongamento por meio de inibição recíproca, aumentando a eficácia da aplicação de frio intermitente com alongamento.

Após os procedimentos de alongamento anteriormente descritos, o clínico aplica compressa de calor úmido à pele sobre o músculo tratado para reaquecer a pele e liberar ainda mais a tensão muscular, enquanto o paciente relaxa confortavelmente. O paciente então realiza vários ciclos executados *lenta* e *suavemente* de amplitude de movimento ativo e *total*, colocando o tibial posterior sucessivamente nas posições totalmente alongadas e totalmente encurtadas.

Finalmente, o paciente aprende a realizar a técnica de relaxamento pós-isométrico em casa, sob regime diário, a fim de manter a amplitude completa de movimento no alongamento do músculo e os comprimentos de seus sarcômeros igualados. Isso ajuda a evitar ou a inativar recorrência de Pgs.

O tibial posterior localiza-se sob muitas camadas de outros músculos, por isso não é facilmente acessível à terapia de massagem. O ultra-som o alcança e pode ser usado em conjunção com o alongamento.

Evjenth e Hamberg<sup>23</sup> descrevem e ilustram um método bimanual de alongamento do músculo tibial posterior.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 23.5)

Os autores não recomendam injeção do músculo tibial posterior, sobretudo por trás. O exame da Figura 23.5 mostra que não há acesso ao músculo sem passar próximo dos nervos, das artérias e das veias. Como o músculo está localizado muito profundamente, a localização dos Pgs será imprecisa. A Figura 19.3 mostra mais claramente os detalhes desse problema. A localização deficiente dos Pgs no tibial posterior requer considerável sondagem dos Pgs com a agulha, o que pode aumentar o risco de se encontrar nervo ou artéria. Se isso resultar em sangramento arterial, pode ser difícil saber imediatamente que isso estava ocorrendo, e mais difícil ainda aplicar eficazmente contrapressão para deter o sangramento.



20.14). Se houver hiperpronação devida a mediopé hiper móvel, deve ser usado um bom apoio para o arco plantar. No caso de desequilíbrios musculares, eles devem ser corrigidos.

### Postura e atividades corretivas

Em pacientes com “pés de corredores” hiperpronados e dolorosos, o problema pode ser corrigido com exercícios para aumentar a resistência e a capacidade aeróbia dos músculos tibial posterior e fibular longo.<sup>1</sup>

Andar e correr devem restringir-se a superfícies lisas e niveladas.

Se a atividade do Pg responde mal ao tratamento, o jogging ou a corrida deve ser substituído por natação ou bicicleta. Inicialmente, as correções feitas para a inserção no sapato podem ser desconfortáveis devido à sensibilidade referida dos Pgs, mas com a resolução dos Pgs no tibial posterior, essa sensibilidade desaparece.

Quer o indivíduo pratique ou não corrida ou jogging, ele deve sempre usar um calçado adequado com altura suficiente para melhorar a estabilidade lateral do pé. Se o contraforte do sapato é demasiado amplo e folgado (quando cabe um dedo entre o calcanhar do paciente e o sapato), deve-se ajustar o contraforte do calçado adicionando calços na parte interna do sapato por detrás do calcanhar do indivíduo.

Saltos altos e saltos pontiagudos devem ser evitados. Sapatos com a ponta alta podem ser necessários se outras medidas não bastarem.

### Programa terapêutico doméstico

O paciente precisa realizar diariamente exercício de relaxamento pós-isométrico aumentado, como descrito anteriormente na Seção 12. Adequadamente realizado, deve manter o músculo livre de Pgs recorrentes, a menos que o paciente tenha fatores de perpetuação não-resolvidos importantes, que podem ser não somente mecânicos, mas sistêmicos, como discutido nas páginas 114-155 do Volume 1.<sup>69</sup>

### REFERÊNCIAS

1. Anderson A: Personal communication, 1991.
2. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Figs. 4-70, 4-81).
3. *Ibid.* (Fig. 4-72).
4. *Ibid.* (Fig. 4-86).
5. *Ibid.* (Fig. 4-95).
6. *Ibid.* (Fig. 4-98).
7. *Ibid.* (Fig. 4-107).
8. *Ibid.* (Fig. 4-117).
9. Banks AS, McGlamry ED: Tibialis posterior tendon rupture. *J Am Podiatr Med Assoc* 77:170-176, 1987.
10. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 522, 523).
11. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 342-345).
12. *Ibid.* (pp. 377-378).
13. Basmajian JV, Stecko G: The role of muscles in arch support of the foot. An electromyographic study. *J Bone Joint Surg [Am]* 45:1184-1190, 1963.
14. Brill DR: Sports nuclear medicine bone imaging for lower extremity pain in athletes. *Clin Nucl Med* 8:101-106, 1983.
15. Brody DM: Running injuries. *Clin Symp* 32:1-36, 1980 (pp. 15, 18-19).
16. Bryk E, Grantham SA: Shin splints. *Orthop Rev* 12:29-40, 1983.
17. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (sects. 72-83).
18. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 578, Fig. 6-78).
19. *Ibid.* (p. 579).
20. Downey DJ, Simkin PA, Mack LA, et al.: Tibialis posterior tendon rupture: a cause of rheumatoid flat foot. *Arthritis Rheum* 31:441-446, 1988.
21. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J. B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 362-363).
22. *Ibid.* (p. 368).
23. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfa Rehab Förlag, Alfa, Sweden, 1984 (p. 146).
24. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 464).
25. *Ibid.* (Fig. 469).
26. *Ibid.* (Fig. 473).
27. *Ibid.* (Figs. 475, 476).
28. *Ibid.* (Fig. 500).
29. Gray EG, Basmajian JV: Electromyography and cinematography of leg and foot (“normal” and flat) during walking. *Anat Rec* 161:1-16, 1968.
30. Green DR, Lepow GM, Smith TF: Pes cavus, Chapter 8. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E.D. McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 287-323, see p. 287).
31. Gutstein M: Diagnosis and treatment of muscular rheumatism. *Br J Phys Med* 1:302-321, 1938.

32. Helal B: Tibialis posterior tendon synovitis and rupture. *Acta Orthop Belg* 55:457-460, 1989.
33. Hirsh S, Healey K, Feldman M: Chronic tenosynovitis of the tibialis posterior tendon and the use of tenography. *J Foot Surg* 27:306-309, 1988.
34. Holmes GB Jr, Cracchiolo A III, Goldner JL, et al.: Current practices in the management of posterior tibial tendon rupture. *Contemp Orthop* 20:79-108, 1990.
35. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983 (pp. 197-199).
36. Johnson KA, Strom DE: Tibialis posterior tendon dysfunction. *Clin Orthop* 239:196-206, 1989.
37. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (p. 142).
38. Lee HJ, Bach JR, DeLisa JA: Needle electrode insertion into tibialis posterior: a new approach. *Am J Phys Med Rehabil* 69:126-127, 1990.
39. Lipsman S, Frankel JP, Count GW: Spontaneous rupture of the tibialis posterior tendon. *J Am Podiatr Assoc* 70:34-39, 1980.
40. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (Figs. 136, 141).
41. Matsusaka N: Control of the medial-lateral balance in walking. *Acta Orthop Scand* 57:555-559, 1986.
42. McGlamry ED, Mahan KT, Green DR: Pes valgo planus deformity, Chapter 12. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E.D. McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 403-465, see p. 411).
43. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 282, 285).
44. *Ibid.* (p. 289).
45. *Ibid.* (p. 315).
46. *Ibid.* (p. 318).
47. *Ibid.* (p. 320).
48. Melberg P-E, Styf J: Posteromedial pain in the lower leg. *Am J Sports Med* 17:747-750, 1989.
49. Mendicino SS, Quinn M: Tibialis posterior dysfunction: an overview with a surgical case report using a flexor tendon transfer. *J Foot Surg* 28:154-157, 1989.
50. Miller SJ: Principles of muscle-tendon surgery and tendon transfers, Chapter 23. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E.D. McGlamry, Vol. 2. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 714-752, see p. 739).
51. Moore MP: Shin splints: diagnosis, management, prevention. *Postgrad Med* 83:199-210, 1988.
52. Morimoto I: Notes on architecture of tibialis posterior muscle in man. *Kaibogaku Zasshi* 58:74-80, 1983.
53. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 98).
54. *Ibid.* (p. 102).
55. *Ibid.* (p. 103).
56. *Ibid.* (p. 105).
57. *Ibid.* (p. 107).
58. Perry J: The mechanics of walking. A clinical interpretation. *Phys Ther* 47:778-801, 1967.
59. Perry J, Ireland ML, Gronley J, et al.: Predictive value of manual muscle testing and gait analysis in normal ankles by dynamic electromyography. *Foot Ankle* 6:254-259, 1986.
60. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 321-323, 330, Table 17-2).
61. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 424).
62. Rorabeck CH: Exertional tibialis posterior compartment syndrome. *Clin Orthop* 208:61-64, 1986.
63. Rorabeck CH, Fowler PJ, Nott L: The results of fasciotomy in the management of chronic exertional compartment syndrome. *Am J Sports Med* 16:224-227, 1988.
64. Sammarco GJ, DiRaimondo CV: Surgical treatment of lateral ankle instability syndrome. *Am J Sports Med* 16:501-511, 1988.
65. Saxena A, O'Brien T, Bunce D: Anatomic dissection of the tibialis posterior muscle and its correlation to medial tibial stress syndrome. *J Foot Surg* 29:105-108, 1990.
66. Smith TF: Common pedal prominences, Chapter 6. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E.D. McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 252-263. see pp. 252, 253).
67. Soballe K, Kjaersgaard-Anderson P: Ruptured tibialis posterior tendon in a closed ankle fracture. *Clin Orthop* 231:140-143, 1988.
68. Sutherland DH: An electromyographic study of the plantar flexors of the ankle in normal walking on the level. *J Bone Joint Surg [Am]* 48:66-71, 1966.
69. Travell JG and Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
70. Wiley JP, Clement DB, Doyle DL, et al.: A primary care perspective of chronic compartment syndrome of the leg. *Phys Sportsmed* 15:111-120, 1987.

## Extensores longos dos dedos dos pés

### Extensor longo dos dedos e extensor longo do hálux

*“Músculos dos dedos em martelo clássicos”*

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** dos dois músculos extensores longos dos dedos (extensores extrínsecos) projeta-se fundamentalmente para o dorso do pé. A dor referida de pontos-gatilho (Pgs) no extensor longo dos dedos concentra-se na face dorsolateral do pé e pode estender-se proximamente às pontas dos três dedos médios. A dor referida de Pgs no músculo extensor longo do hálux concentra-se sobre a região da primeira articulação metatarsofalângica e pode estender-se quase até a ponta do hálux. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do extensor longo dos dedos são, proximalmente, com o côndilo lateral da tibia, com a fíbula, com a membrana interóssea e com o septo intermuscular. Distalmente, ele se fixa às falanges média e distal dos quatro dedos menores. O músculo extensor longo do hálux insere-se, proximalmente, apenas com a fíbula e com a membrana interóssea. Distalmente, termina na falange distal do hálux. **FUNÇÃO:** Os dois extensores longos dos dedos ajudam a impedir a queda brusca do pé imediatamente após a batida do calcanhar e auxiliam o pé a sair do chão na fase de balanço. A função do extensor longo dos dedos é fundamental para a mecânica normal do pé. O extensor longo dos dedos atua principalmente como extensor poderoso da falange proximal dos quatro dedos menores e também na dorsiflexão e na eversão do pé. O extensor longo do hálux atua para estender poderosamente a falange proximal do hálux e também para ajudar a dorsiflexão e a inversão do pé. Os **SINTOMAS** produzidos por Pgs miofasciais nos extensores longos dos dedos incluem dor persistente sobre o dorso do pé, às vezes queda brusca do pé durante a deambulação, câibras noturnas nos extensores longos dos dedos e as “dores do crescimento” em crianças. Os diagnósticos diferenciais incluem outras síndromes de dor miofascial com padrões de dor justapostos e dedos em martelo ou em garra causados por desequilíbrio muscular. A **ATIVAÇÃO E A PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO** podem ocasionar radiculopatia de L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>, síndrome do compartimento anterior, habitualmente usando o músculo na posição alongada, além de sobrecarga aguda por estresse. O **EXAME DO PACIENTE** inclui pesquisar evidência de testagem para a debilidade do dorsiflexor no tor-

nozelo e depois, especificamente, para a debilidade da extensão do hálux e dos demais dedos. A dorsiflexão ativa resistida ou não-resistida provoca dor quando os músculos extensores longos dos dedos abrigam Pgs ativos. A flexão plantar passiva na amplitude total é dolorosa, assim como o esforço de extensão resistida dos dedos correspondentes e a flexão passiva dos dedos. O pé deve ser examinado para anormalidades no jogo articular. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** do extensor longo dos dedos requer palpação digital do músculo vários centímetros distal da cabeça da fíbula, entre os músculos tibial anterior e fibular longo. O exame do extensor longo do hálux emprega palpação imediatamente distal à junção dos terços médio e distal da perna anterior à fíbula. O exame de Pgs ativos provoca caracteristicamente sensibilidade local e dor referida de ambos os músculos, mas poucas vezes provoca resposta contrátil local perceptível. O **ENCARCERAMENTO** do ramo profundo do nervo fibular pode ocorrer por sua colisão contra a fíbula, quando ele passa na profundidade das bandas tensas associadas com Pgs no músculo extensor longo dos dedos. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** de todos os extensores dos dedos, curtos e longos, pode ser realizada simultaneamente. O clínico aplica *spray* congelante ou gelo em varreduras paralelas descendentes sobre a parte anterior da perna e o dorso do pé, incluindo os dedos, enquanto realiza flexão plantar do pé e flexiona todos os dedos. A aplicação imediata de calor úmido e amplitude de movimento total e ativa completam o procedimento. A **INJEÇÃO** dos extensores longos dos dedos requer conhecimento pleno da localização dos vasos tibiais anteriores e do nervo fibular profundo e orientação cuidadosa da agulha. Em geral, as técnicas de tratamento alternativas são recomendadas em vez da injeção de Pg do músculo extensor longo do hálux. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem evitar a dorsiflexão ou a flexão plantar intensa e prolongada ao dirigir ou dormir. As atividades que sobrecarregam os extensores longos dos dedos, como usar saltos pontudos ou altos, ou praticar corrida ou *jogging* em excesso, devem ser evitadas. O corpo e as pernas devem ser mantidos aquecidos, especialmente em ambiente frio ou com corrente de ar.

### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 24.1)

Pontos-gatilho miofasciais (Pgs) ativos não são comuns nos músculos extensores longos dos dedos, que incluem os músculos extensores longos dos dedos e do hálux. Os padrões de dor referida dos Pgs nesses músculos são análogos aos padrões de dor referida do músculo extensor dos dedos da mão.

Pgs no **extensor longo dos dedos** referem dor principalmente sobre o dorso do pé e sobre os dedos, próximo às pontas dos três dedos do meio (Figura 24.1A), como anteriormente relatado.<sup>62,66</sup> As crianças apresentam padrão de dor referida similar desse músculo.<sup>10</sup> Às vezes, a dor referida de Pgs no extensor longo dos dedos concentra-se mais fortemente no tornozelo do que sobre o dorso do pé.<sup>65</sup> Um padrão de derramamento pode estender-se mais ou menos da metade da distância existente entre o tornozelo e o ponto-gatilho (Figura 24.1A). Jacobsen<sup>31</sup> relatou dor irradiando-se para a região ântero-lateral do tornozelo proveniente de Pgs nesse músculo.

Pgs no **extensor longo do hálux** referem dor principalmente para o dorso do pé sobre a face distal do primeiro metatarsal e a base do hálux com padrões de der-

ramamento estendendo-se descendente para a ponta do hálux e ascendentemente sobre o dorso do pé e da perna, às vezes até o Pg (Figura 24.1B).

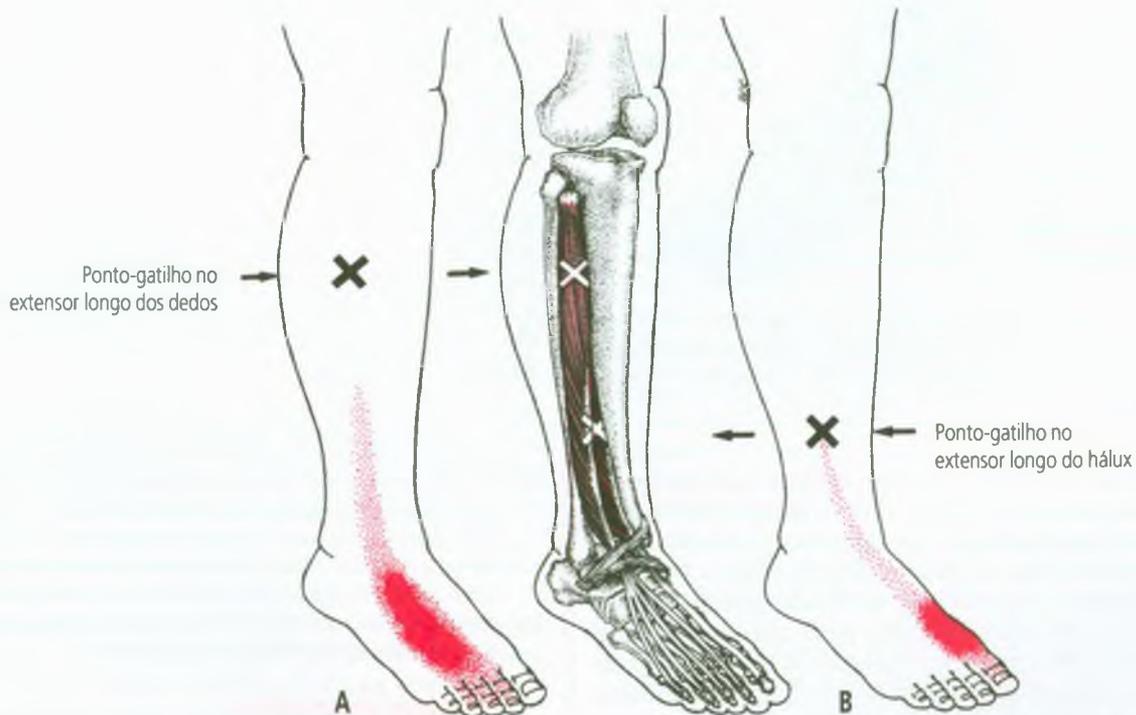
Lewit<sup>33</sup> relatou que os pacientes com tensão aumentada dos extensores longos dos dedos experimentam dor na face anterior da tibia.

### 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 24.2)

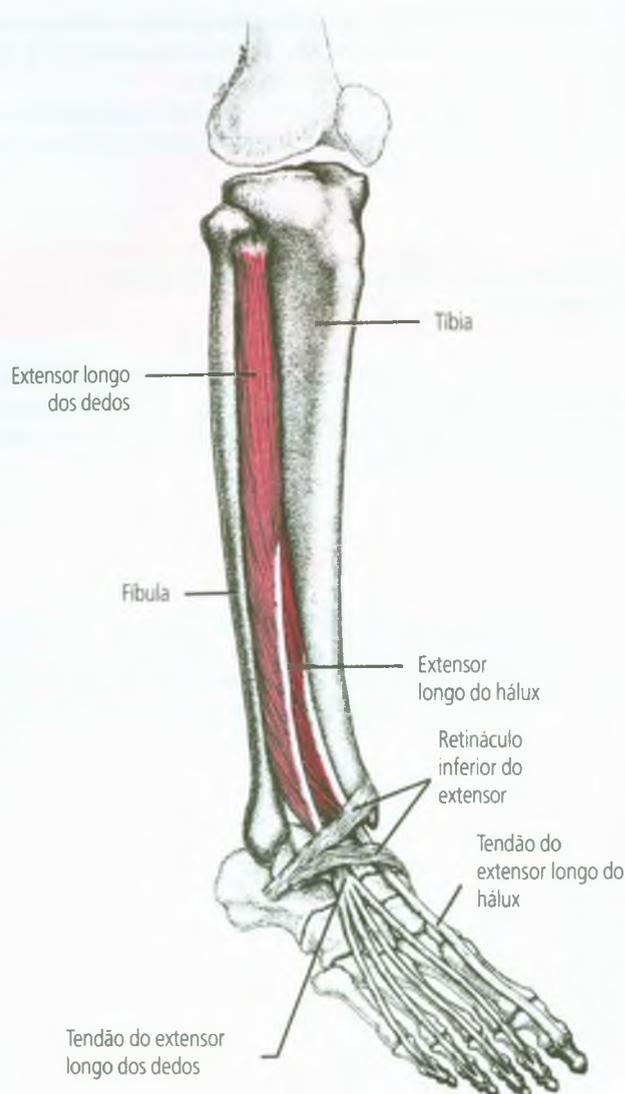
Os músculos extensores longos dos dedos e do hálux (os extensores extrínsecos dos dedos) compartilham o compartimento anterior da perna com os músculos tibial anterior e fibular terceiro.<sup>49</sup>

#### Extensor longo dos dedos (Figura 24.2)

O extensor longo dos dedos é um músculo peniforme que se insere **proximalmente** com o côndilo lateral da tibia (Figura 24.2), com os três quartos superiores da superfície anterior do corpo da fíbula, na porção proximal



**FIGURA 24.1** Padrões de dor referida (*vermelho vivo*) de pontos-gatilho (Xs) comumente observados nos músculos extensores longos dos dedos direito. O padrão de dor essencial (*vermelho vivo sólido*) indica a dor experimentada por quase todos quando esse ponto-gatilho está ativo. O *vermelho pontilhado* indica derramamento ocasional do padrão essencial. (A) Músculo extensor longo dos dedos (*vermelho-claro*). (B) Músculo extensor longo do hálux (*vermelho-escuro*).



**FIGURA 24.2** Inserções dos músculos extensores longos direitos dos dedos, vista ântero-lateral. O extensor longo dos dedos está apresentado em *vermelho médio*, e o extensor longo do hálux em *vermelho-escuro*. O retináculo superior do extensor não está mostrado.

da membrana interóssea (acima do extensor longo do hálux) e nos septos intermusculares compartilhados com os músculos adjacentes do compartimento anterior.<sup>15</sup> A parte do músculo que se fixa ao côndilo tibial e à cabeça da fíbula sobre o nervo fibular profundo quando ele segue em torno do colo da fíbula para alcançar o septo intermuscular. No tornozelo, o tendão passa na profundidade dos retináculos superior e inferior dos músculos extensores e então se divide em quatro expansões tendíneas que se inserem **distalmente** com as falanges média e distal dos quatro dedos menores. Cada tendão recebe uma expansão fibrosa dos interósseos e dos lumbricais. O tendão então se dirige para uma aponeurose chamada expansão digital dorsal, que cobre a superfície dorsal da

falange proximal. Ele envia uma expansão para a base da falange média; duas expansões colaterais se unem e continuam seu percurso para se inserirem com a base dorsal da falange distal.<sup>15</sup> Duchenne<sup>18</sup> descreve a inserção do extensor longo dos dedos (por meio de expansões fibrosas da superfície plantar dos tendões) também para a superfície dorsal das falanges *proximais* dos quatro dedos menores. Bardeen<sup>8</sup> também descreve a inserção com as falanges proximais. Entretanto, nem todos os anatomistas mencionam isso.<sup>15</sup>

A parte do extensor longo dos dedos que termina em um tendão para o segundo dedo frequentemente forma um ventre muscular distintamente separado da parte semipeniforme do músculo que supre os dedos menores restantes.<sup>34</sup> O ventre do músculo inteiro pode estar mais ou menos completamente dividido para corresponder aos tendões dos dedos individuais.<sup>8</sup>

A disposição de sua inserção tendínea com os dedos varia consideravelmente. Expansões adicionais podem expandir-se de um tendão para seu osso metatarsal correspondente, para o extensor curto do dedo ou para um dos músculos interósseos.<sup>8,15</sup>

### Extensor longo do hálux

O extensor longo do hálux situa-se entre o tibial anterior e o extensor longo dos dedos e é coberto em grande parte por eles. Seu tendão emerge para uma posição superficial no terço inferior da perna. **Proximalmente**, ele se insere ao longo dos dois quartos médios da superfície medial da fíbula, medial ao extensor longo dos dedos e para a membrana interóssea. No tornozelo, ele passa na profundidade do retináculo superior dos músculos extensores e através de um compartimento separado do retináculo inferior dos extensores. **Distalmente**, ele se insere com a base da falange distal do hálux. Uma expansão do lado medial do tendão é em geral inserida na base da falange proximal.<sup>15</sup>

A inserção proximal do extensor longo do hálux está ocasionalmente unida à do extensor longo dos dedos.<sup>15</sup> Ocasionalmente, um pequeno *extensor do osso metatarsal* do hálux pode seguir do extensor longo do hálux (ou do extensor longo dos dedos ou do tibial anterior) através do mesmo compartimento na profundidade do retináculo inferior do extensor que o extensor longo do hálux.<sup>15</sup> Ele termina no primeiro osso metatarsal. Raramente, um *extensor longo da primeira falange* do hálux, separado, pode se originar da tibia ou da membrana interóssea.<sup>68</sup>

### Referências suplementares

A visão de frente retrata o extensor longo dos dedos e o extensor longo do hálux por completo, sem nervos ou vasos associados.<sup>25,51,61</sup> Vista similar mostra seus tendões e bainhas sinoviais no tornozelo.<sup>6,30,45,54,60</sup> Outras figuras mostram em detalhes suas inserções com os dedos.<sup>5,28,46,54</sup>

Vistas frontais retratam as relações dos dois músculos com o nervo fibular profundo e com a artéria tibial anterior em toda a perna.<sup>4,51</sup> Dissecções profundas com a extremidade proximal do extensor longo dos dedos refletida revelam como a tensão sustentada nesse músculo pode encarcerar o nervo fibular profundo contra a tibia.<sup>23,43,52</sup>

O extensor longo dos dedos<sup>16</sup> e os dois extensores longos dos dedos<sup>24,60</sup> aparecem na visão lateral.

Secções transversais mostram as relações desses dois músculos com os músculos vizinhos e com vasos e troncos nervosos importantes em 16 secções seriadas,<sup>12</sup> em três secções através dos terços superior, médio e inferior da perna,<sup>27</sup> em duas secções através dos terços superior e inferior da perna,<sup>13</sup> em uma secção logo acima do meio da perna<sup>49</sup> e em uma secção através da parte inferior do terço médio da perna.<sup>3</sup>

Marcas nos ossos localizam as inserções ósseas dos dois músculos na perna<sup>1,26,41,53</sup> e do extensor longo do hálux com a falange distal do hálux.<sup>7,29,42,53</sup>

Fotografias revelam os contornos de superfície da pele produzidos pelo músculo extensor longo dos dedos,<sup>14,37</sup> pelo tendão desse músculo no tornozelo<sup>2,37</sup> e pelos tendões dos dois músculos no tornozelo e no dorso do pé.<sup>44</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Os músculos extensores longos dos dedos e do hálux recebem sua inervação através dos ramos profundos do nervo fibular, que contém fibras do quarto e quinto nervos lombares e do primeiro nervo sacrospinal.<sup>15</sup>

### 4. FUNÇÃO

Os músculos extensores longos dos dedos e do hálux funcionam como ajudantes no controle (desaceleração) da descida do antepé para o solo imediatamente após a batida do calcanhar, evitando assim uma queda brusca do pé. Na fase de balanço da marcha, eles facilitam a ocorrência de espaço livre entre o pé e o solo. O extensor longo dos dedos ajuda a proporcionar a dorsiflexão completa do pé, equilibrando a tração de inversão do músculo tibial anterior. Os extensores longos dos dedos também ajudam a prevenir um balanço postural excessivo na direção posterior.

Considera-se que o extensor longo do hálux ajuda o pé a se adaptar ao solo na marcha.

O extensor longo dos dedos atua para dorsiflexionar e para everter o pé e para estender os quatro dedos menores. O extensor longo do hálux ajuda na dorsiflexão e na inversão do pé e estende o hálux.

#### Ações

O extensor longo dos dedos estende poderosamente a falange proximal dos quatro dedos menores e estende menos vigorosamente as falanges média e distal.<sup>18</sup> Também dorsiflexiona e everte o

pé.<sup>8,15,58</sup> A estimulação elétrica do extensor longo dos dedos causou extensão da falange proximal de cada um dos quatro dedos menores com dorsiflexão, abdução do pé e elevação de sua borda lateral (eversão).<sup>18</sup> A estimulação elétrica simultânea do músculo tibial anterior resultou em dorsiflexão completa mais vigorosa no tornozelo; normalmente, qualquer tendência para abdução ou adução do pé foi equilibrada nesse teste.<sup>20</sup>

Embora o extensor longo do hálux se conecte com a falange distal do hálux com uma expansão tendínea para a falange proximal, ele estende mais poderosamente a falange proximal.<sup>8,21,32</sup> Também ajuda a dorsiflexão e a inversão do pé.<sup>8,15,58</sup> A estimulação desse músculo produziu extensão vigorosa da falange proximal do hálux com dorsiflexão e inversão fracas do pé.<sup>19,21</sup> Para o extensor longo do hálux produzir forte extensão da falange distal do hálux, é requerida ação sinérgica do primeiro músculo interósseo dorsal para a fixação firme de sua falange proximal.<sup>19</sup>

### Funções

#### Ortostatismo e marcha

O extensor longo do hálux ficou eletricamente silencioso durante o apoio imóvel, mas tornou-se ativo quando os indivíduos oscilaram para trás e também na dorsiflexão do tornozelo.<sup>9</sup>

Na deambulação, o extensor longo do hálux mostrou um pico de atividade imediatamente depois da batida do calcanhar, aparentemente para ajudar a controlar (desacelerar) a flexão plantar e evitar queda brusca do pé. A atividade da unidade motora nesse músculo e no extensor longo dos dedos começou pouco antes da fase de balanço e continuou durante essa fase, aparentemente para ajudar a levantar o antepé do chão.<sup>17,56</sup> A medição da força de reação básica, da atividade mioelétrica e do movimento na pronação e supinação do pé em 11 adultos normais revelou que, quando o componente lateral da força de reação básica era pequeno, o extensor longo do hálux, o tibial posterior e o flexor longo dos dedos eram ativos.<sup>40</sup> O extensor longo do hálux foi considerado ativo na fase de apoio médio para permitir que o pé se adaptasse ao terreno.

Entre sete indivíduos normais, a intensidade da atividade mioelétrica nos músculos extensores longos dos dedos e do hálux durante a marcha lenta correspondeu aos níveis de testagem manual do músculo em nível principalmente regular, ocasionalmente regular. Durante a marcha livre, a atividade mioelétrica aumentou um pouco para nível correspondente ao teste manual de principalmente regular, ocasionalmente regular+. Durante o andar rápido, a atividade mioelétrica em geral correspondeu a um nível de teste manual de regular+.<sup>57</sup>

#### Salto e atividades esportivas

Durante um salto vertical em ortostatismo com as duas pernas, o extensor longo dos dedos de cinco adultos normais exibiu pico forte de atividade EMG no início do impulso ascendente e outro no momento da saída do chão. A atividade foi reassumida pouco antes da aterrissagem e persistiu até que os dois pés estivessem de novo solidamente no chão e a estabilidade tivesse sido alcançada.<sup>33</sup>

O músculo extensor longo dos dedos mostrou consistentemente mais atividade mioelétrica de superfície no lado esquerdo do que no direito durante 13 atividades esportivas de uso da mão direita que incluíam lançamentos por cima da cabeça, por debaixo da cabeça, cortadas no tênis, movimentos do golfe e rebatidas em uma bola de beisebol. Em geral, esse músculo do lado direito exibiu explosão prolongada de atividade moderada pouco antes de

soltar ou entrar em contato com a bola. O músculo do lado esquerdo às vezes exibiu explosão de atividade antes do contato ou da liberação da bola e sempre produzia explosão vigorosa após contato ou liberação. O músculo esquerdo também exibiu atividade crescente durante todo o movimento do golfe.<sup>11</sup> Não foi localizado nenhum relato descrevendo a atividade do extensor longo do hálux nessas atividades.

### Fraqueza

A fraqueza do extensor longo dos dedos permite que o pé assumira posição mais invertida (varo) quando o músculo tibial anterior domina o efeito compensatório do extensor longo dos dedos. Além disso, pode-se desenvolver uma leve queda do pé com inversão, com pé eqüino e posição flexionada dos dedos.<sup>48</sup>

### Resposta reflexa extensora anormal

A resposta reflexa extensora anormal do hálux, ou resposta de Babinski, está associada com atividade anormalmente vigorosa, sobretudo do músculo extensor longo do hálux.<sup>9</sup>

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os agonistas aos extensores longos dos dedos para sua função primordial de extensão do dedo são os dois extensores curtos correspondentes (extensores intrínsecos), ou seja, os extensores curto do hálux e curto dos dedos. Os principais antagonistas à extensão dos dedos são todos os flexores dos dedos, curtos e longos (intrínsecos e extrínsecos).

Para a dorsiflexão do tornozelo, os principais agonistas aos extensores longos dos dedos são os músculos tibial anterior e fibular terceiro. Os antagonistas à ação de dorsiflexão do tornozelo desses dois músculos extensores dos dedos são principalmente os músculos gastrocnêmio e sóleo.

Para a eversão do pé, os agonistas do extensor longo dos dedos são os três músculos fibulares. Para a inversão do pé, o extensor longo do hálux é ajudado pelo tibial anterior, pelo tibial posterior e pelos dois músculos flexores longos dos dedos.<sup>58</sup>

## 6. SINTOMAS

A principal queixa de pacientes com Pgs nos extensores longos dos dedos é em geral dor na parte alta do pé estendendo-se até os “nós” (articulações metatarsofalângicas). Se questionado, o paciente com freqüência diz apenas que os pés doem. Freqüentemente, no entanto, os pacientes não se queixam espontaneamente de pés dolorosos e, quando questionados, vão responder, “mas os pés de todo mundo não doem?” O questionamento é essencial porque esses indivíduos ficaram tão acostumados à dor e à sensibilidade referidas em seus pés que acham essa dor parte normal da vida.

O paciente também pode se queixar de queda brusca do pé ou de fraqueza do pé durante a marcha devido à capacidade comprometida para controlar a descida do antepé para o chão após a batida do calcanhar. Isso pode acontecer se o extensor longo dos dedos abriga Pgs. Além disso, quando os Pgs nesse músculo provocam encarceramento do nervo fibular profundo (ver a Seção 10 neste capítulo e a página 342 deste volume), os sintomas podem incluir queda completa do pé devido a neurapraxia e fraqueza de todos os músculos do compartimento anterior.

Uma intensidade intermediária de debilidade do pé na dorsiflexão também ocorre com a atividade de Pg no músculo extensor longo do hálux, mas sem encarceramento do nervo.

Cãibras noturnas dos extensores longos dos dedos são comumente encontradas quando os músculos têm Pgs ativos. (O Capítulo 21 deste volume inclui uma revisão extensa de cãibras noturnas na perna.) Esses músculos extensores extrínsecos dos dedos são vulneráveis a cãibras similares quando fatigados e colocados por longo tempo na posição encurtada.

Crianças e adolescentes podem queixar-se de “dores de crescimento” causadas por Pgs que foram ativados pelas demandas de sua excessivamente vigorosa atividade locomotora.

### Diagnóstico diferencial

A dor referida de Pgs no músculo extensor longo dos dedos pode facilmente ser confundida com dor originada nas articulações sinoviais dos ossos tarsais.<sup>59</sup>

### Outras síndromes de dor miofascial

Os Pgs em cinco outros músculos referem dor em padrões que poderiam ser confundidos com o padrão referido pelo **músculo extensor longo dos dedos** (Figura 24.1A). Pode ser necessário examinar esses músculos em relação a Pgs para determinar qual ou quais são responsáveis pela dor. A dor referida pelos músculos *fibulares longo e curto* aparece sobre o maléolo lateral e mais lateralmente no dorso do pé (ver a Figura 20.1A). A dor referida por Pgs no terceiro músculo, o *fibular terceiro*, concentra-se sobre o tornozelo; a dor também freqüentemente se estende ao lado lateral do calcanhar, abaixo do maléolo lateral (ver a Figura 20.1B), uma área fora do padrão do extensor longo dos dedos. A dor causada pelo quarto músculo, o *extensor curto dos dedos* (ver a Figura 26.1), é mais difícil de distinguir tomando-se por base apenas a distribuição da dor. A dor referida do extensor curto dos dedos concentra-se mais proximalmente no dorso do pé e não se estende para os dedos, a última projeção sendo muito mais característica dos Pgs no extensor longo dos dedos. Finalmente, os Pgs do interósseo podem também produ-

zir dor nos dedos, mas específica a um dedo ou nas porções adjacentes dos dedos; essa dor de Pg do interósseo concentra-se mais nos dedos do que no dorso do pé, embora possa ocorrer uma considerável justaposição (ver a Figura 27.3A).

A dor referida de Pgs em dois outros músculos pode ser facilmente confundida com o padrão de dor referida do **extensor longo do hálux** (Figura 24.1B). O padrão referido do músculo tibial anterior (ver a Figura 19.1) concentra-se mais distalmente no próprio hálux, e não tanto na região da articulação metatarsofalângica na base do hálux. O padrão de dor do *tibial anterior* também se concentra mais na região do tornozelo do que distalmente sobre o dorso do pé. A dor referida do *extensor curto do hálux* (ver a Figura 26.1) é sentida mais na região tarsal e próximo à face lateral do primeiro metatarsal do que na face dorsal da base do hálux. Os padrões de dor do extensor longo do hálux e do tibial anterior podem envolver a face dorsal do próprio hálux.

### Dedos em martelo e dedos em garra

O dedo em martelo pode manifestar-se de diferentes maneiras, tais como os dedos em martelo clássicos e os dedos em garra e os dedos em malho.<sup>32</sup> No dedo em martelo clássico (dos quatro dedos menores), a articulação metatarsofalângica (MF) está estendida, a articulação interfalângica (IF) proximal está flexionada, e a articulação IF distal está estendida, produzindo uma “cabeça de martelo” plana na extremidade. Nos dedos em garra, as articulações MTF são marcadamente estendidas, e as articulações IF proximais e distais são fixas em flexão, produzindo uma curvatura em garra. No dedo em malho, somente a articulação IF distal está flexionada. A deformidade do dedo em garra verdadeira é frequentemente associada com a deformidade de pé cavo e com patologias neuromusculares. A deformidade do dedo em garra tende a criar incapacidade funcional mais grave do que o dedo em martelo.<sup>32</sup>

Tais condições em geral se desenvolvem devido ao desequilíbrio muscular iniciado por mecanismos compensatórios. Três mecanismos são identificados: estabilização do flexor, substituição do flexor e substituição do extensor. Os dois primeiros mecanismos dizem respeito aos músculos flexores longos dos dedos e são abordados no próximo capítulo. A substituição do extensor diz respeito ao músculo extensor longo dos dedos.<sup>32</sup>

A substituição do extensor pode produzir dedos em garra e dedos em martelo clássicos. Tal mecanismo é mais comum do que a substituição do flexor, mas menos comum que sua estabilização.<sup>32</sup> A substituição do extensor produz contração digital excessiva na fase de balanço da marcha. Como o extensor longo dos dedos tem vantagem mecânica, essa superatividade causa desequilíbrio funcional com os músculos lumbricais. As articulações MF são hiperestendidas na fase do balanço e da batida do calca-

ñar e, à medida que a condição progride, podem permanecer nessa posição durante o apoio.

A substituição do extensor ocorre quando o extensor longo dos dedos tenta proporcionar mais do que sua parcela completa de esforço de dorsiflexão. Esse músculo não se torna eficaz como um dorsiflexor do tornozelo até que tenha completado sua função mais fácil de estender a articulação MF; se o último movimento não é oposto por ação lumbrical adequada, esse posicionamento do dedo estendido se processa a cada passo. Qualquer patologia que realize flexão plantar do antepé, como o pé cavo anterior ou um tornozelo equino, pode iniciar um ciclo vicioso de aumento da distorção da posição do dedo. A fraqueza lumbrical primária ou a tensão cronicamente aumentada do músculo flexor longo dos dedos (devido à espasticidade ou ao encurtamento do músculo por bandas tensas de Pgs) podem ser as responsáveis. Um antepé doloroso que faz com que o indivíduo erga o pé de maneira plana e evite a pressão no antepé no final da fase de apoio sobrecarrega desproporcionalmente o extensor longo dos dedos.<sup>32</sup> O uso de sapatos (especialmente de sapatos apertados) parece constituir fator contribuinte importante para a atrofia por desuso dos músculos lumbricais ou para a falha do seu desenvolvimento normal na infância.

O caso<sup>64</sup> de um indivíduo se apresentando com os sintomas de dor pré-tibial aguda e perda de força apenas do extensor longo dos dedos, com evidência de desnervação do músculo, foi apresentado como exemplo de uma síndrome parcial do compartimento anterior devida a sobreuso agudo dos extensores dos dedos em uma viagem de motocicleta. O dano neural grave de apenas um dos quatro músculos do compartimento anterior levanta a questão de uma possível síndrome de encarceramento (ver a Seção 10, adiante). A possibilidade de uma sobrecarga muscular ter ativado Pgs no extensor longo dos dedos aparentemente não foi considerada.

### Tendinite e ruptura do tendão

Hipertrofia ou exostose na primeira articulação metatarsocuneiforme, devida a osteoartrite ou outras causas, pode causar irritação podálica por sapato e hipertrofia do tendão do extensor longo do hálux quando ele atravessa essa região. Esse microtrauma crônico ao tendão pode também produzir tendinite, dor, afinamento do tendão e possivelmente ruptura.<sup>63</sup>

Uma mulher de 28 anos sofreu ruptura do ligamento talofibular anterior com envolvimento parcial do ligamento calcaneofibular como resultado de dano agudo por inversão do pé direito. Após imobilização, a paciente tinha dor constante sobre a face dorsal do mediopé agravada por resistência à contração do extensor longo dos dedos. Um tenograma demonstrou falha de preenchimento da bainha do tendão do extensor longo dos dedos distal à cabeça

do tálus. Na operação, o retináculo inferior do extensor estava aderente ao tendão do extensor longo dos dedos. Lise e excisão das aderências proporcionaram alívio da dor e restauraram a função muscular normal.<sup>55</sup>

Um rapaz de 16 anos experimentou ruptura grave na junção musculotendínea do músculo extensor longo do hálux durante flexão muito forçada do hálux contra a resistência fixada ao chutar uma bola de futebol. Esta pode ter sido uma complicação tardia de fratura da diáfise tibial distal com comprometimento associado do suprimento sanguíneo para o tendão na região do dilaceramento.<sup>47</sup>

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Radiculopatia no nível de L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> pode, mas nem sempre, ativar e perpetuar Pgs nos músculos extensores longos dos dedos. Os Pgs podem também resultar de tropeço ou queda. Eles podem aparecer após síndrome do compartimento anterior e isquemia associada dos músculos nesse compartimento.

Para o motorista de automóvel, um pedal de acelerador alto que mantenha o tornozelo em ângulo agudo em dorsiflexão pode colocar os extensores longos dos dedos em posição encurtada por tempo prolongado. Tal situação favorece a ativação de Pgs latentes. Similarmente, sentar-se por longos períodos com os pés sob uma cadeira com os tornozelos em posição dorsiflexionada extrema pode ativar Pgs nesses extensores longos.

Por outro lado, fibras musculares excessivamente alongadas com uma separação do sarcômero são mais débeis do que na extensão média; por isso, o músculo alongado deve trabalhar mais para desempenhar a mesma função. É em razão disso que esses músculos extensores são cronicamente sobrecarregados e suscetíveis a desenvolver Pgs em pessoas que usam saltos altos. Colocar o tornozelo em posição de flexão plantar acentuada por longo período de tempo, como quando o acelerador do carro é quase paralelo ao chão, pode exercer o mesmo efeito debilitador. A musculatura encurtada do tríceps sural que produz um tendão do calcâneo "rígido" e restringe a dorsiflexão ativa a menos de 10° e pode sobrecarregar cronicamente os extensores longos dos dedos, provocando o desenvolvimento de Pgs neles.<sup>39</sup>

Além disso, os Pgs podem ser ativados por excesso de corrida ou *jogging*, por caminhadas não-habituais em terreno irregular ou em areia fofa e por bater os dedos no chão ao chutar uma bola.

Um trauma grande e direto ao músculo, fraturas por estresse da tibia ou da fíbula e imobilização após fratura ou entorse do tornozelo são outras causas de ativação de Pg. Os Pgs que resultam dessas condições de sobrecarga respondem bem à terapia miofascial.

### Perpetuação

Qualquer fator capaz de ativar um Pg, quando se mantém, também pode perpetuá-lo. No entanto, o mais comum é que um estresse ative os Pgs e que outros fatores os perpetuem.

Fatores mecânicos, como a posição flexionada plantar do tornozelo durante o sono, e fatores sistêmicos, como inadequações nutricionais, podem ser responsáveis pelo fato de bons resultados iniciais com terapia miofascial só proporcionarem alívio temporário (ver o Capítulo 4 no Volume 1).<sup>67</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE

Durante deambulação do paciente, o clínico deve observar e prestar atenção à queda brusca do pé e examinar o calcanhar durante o andar para a evidência de fraqueza do dorsiflexor. Os extensores do hálux, dos dedos menores e do músculo tibial anterior são testados separadamente para identificar o(s) músculo(s) responsável(is) pela fraqueza na dorsiflexão. Uma fraqueza marcante de todos os cinco dedos sugere encarceramento do nervo fibular profundo pelo extensor longo dos dedos; fraqueza leve à moderada, em roda dentada ou como uma claudicação repentina sugerem apenas o envolvimento de Pg sem neuropaxia importante devida a encarceramento do nervo.

Macdonald demonstrou experimentalmente<sup>38</sup> em pacientes com sensibilidade do músculo extensor longo do hálux que a extensão voluntária do hálux contra a resistência (contração forçada do músculo) era dolorosa, mas o esforço da flexão resistida, não. Além disso, o alongamento passivo desse extensor era doloroso, mas seu encurtamento passivo (extensão passiva do dedo) não. Observamos os mesmos achados em pacientes com Pgs nesse músculo. Os mesmos testes se aplicam igualmente bem para a identificação do envolvimento de Pg no músculo extensor longo dos dedos pela testagem similar desses movimentos dos quatro dedos menores.

O clínico deve examinar o pé do paciente para anormalidades do jogo articular.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 24.3)

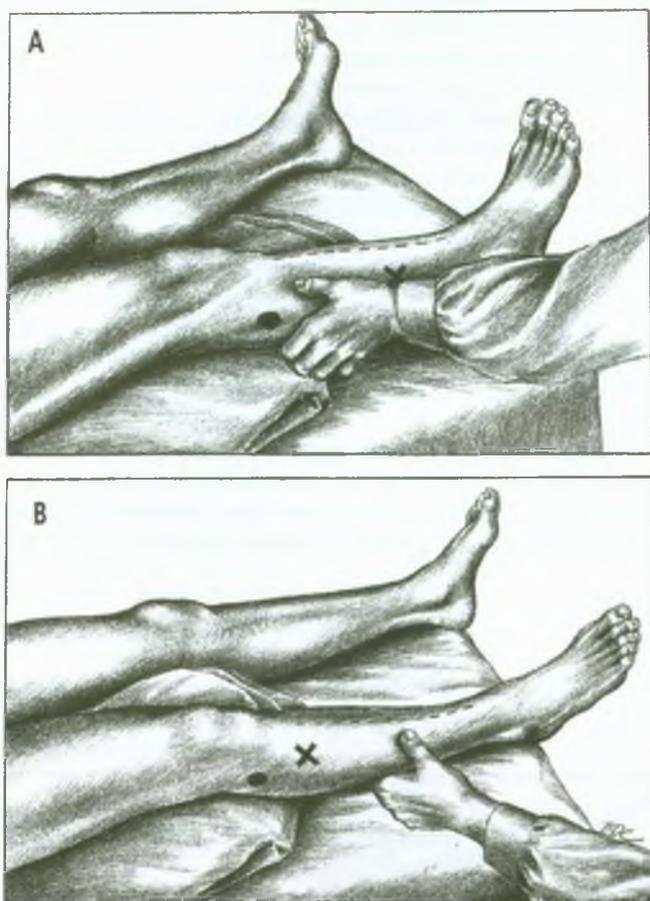
Em geral, o exame digital de Pgs ativos no **extensor longo dos dedos** (Figura 24.3A) provoca sensibilidade local e dor referida no pé e no tornozelo (distribuição de dor mostrada na Figura 24.1A). A pressão é aplicada aproximadamente 8 cm (3 polegadas) distal ao nível da cabeça da fíbula, entre os músculos tibial anterior e fibular longo. Nesse nível, a parte mais proximal do extensor longo do hálux que se encontra entre o extensor longo dos

dedos e o tibial anterior é coberta por eles.<sup>49</sup> A contração do extensor longo dos dedos em geral é distinguível pela palpação quando o paciente estende seletivamente os dedos menores contra a resistência sem exercer esforço de dorsiflexão no tornozelo.

Similarmente, a palpação de Pgs ativos no *extensor longo do hálux* (Figura 24.3B) provoca sensibilidade e dor local referida sobre o dorso do antepé medialmente na vizinhança da primeira articulação MF (Figura 24.1B). O examinador encontra esses Pgs ligeiramente distais à junção dos terços médio e distal da perna anterior à fibula. Nessa região, o extensor longo do hálux pode estar emergindo do tibial anterior e do extensor longo dos dedos, à medida que este último se converte em tendão. Quando o

extensor longo do hálux se torna subcutâneo, ele se situa anterior e adjacente à fibula.<sup>27</sup> A contração desse músculo pode em geral ser distinguida pela palpação distal à região do Pg, quando o paciente seletivamente estende o hálux contra a resistência, sem exercer esforço de dorsiflexão do tornozelo.

Colocar qualquer um dos músculos extensores longos dos dedos em ligeiro alongamento aumenta a sensibilidade do Pg, faz a banda tensa se destacar com um maior contraste com respeito às fibras musculares frouxas adjacentes e aumenta a resposta contrátil local. As respostas contráteis locais são muito menos prontamente despertadas nos extensores longos dos dedos do que nos músculos fibular longo e tibial anterior, e também mais difíceis de provocar nos extensores dos dedos do pé que nos extensores longos dos dedos da mão.



**FIGURA 24.3** Palpação de pontos-gatilho nos músculos extensores longos direitos dos dedos. O X proximal localiza a região comum de pontos-gatilho no extensor longo dos dedos, e o X distal mostra a região comum de pontos-gatilho no extensor longo do hálux. A linha pontilhada localiza a crista anterior da tibia. O círculo sólido marca a cabeça da fibula. (A) Ponto-gatilho do extensor longo dos dedos. O clínico exerce pressão profunda no compartimento anterior da perna lateral ao músculo tibial anterior. (B) Ponto-gatilho no extensor longo do hálux. Exame por palpação plana, ligeiramente distal à junção dos terços médio e distal da perna anterior à fibula.

## 10. ENCARCERAMENTOS

O nervo fibular profundo entra no compartimento anterior da perna, passando primeiramente na profundidade do fibular longo na companhia do nervo fibular superficial e depois continua sozinho na profundidade do músculo extensor longo dos dedos (ver a Figura 20.9).<sup>52</sup> Aqui, somente o nervo fibular profundo está sujeito a pinçamento contra a fibula pelas bandas tensas de Pgs no músculo extensor longo dos dedos. Bandas tensas similares no músculo fibular longo podem encarcerar os ramos superficiais e os profundos desse nervo, como descrito na Seção 10 do Capítulo 20 deste volume. Quando os Pgs responsáveis no extensor longo dos dedos são inativados, a neurapraxia devida a encarceramento do nervo fibular profundo pode desaparecer em 5 ou 10 minutos com o retorno da força de todos os quatro músculos do compartimento anterior que ele inerva; isto é, o tibial anterior, o extensor longo do hálux, o extensor longo dos dedos e o fibular terceiro.

O paciente, no entanto, fica desconcertado por esse método de obter a recuperação, especialmente quando o encarceramento causou neurapraxia grave dos músculos do compartimento anterior com uma importante queda do pé. O paciente fica imaginando como a injeção de anestésico local com a procaína pode fazer o músculo ficar mais forte, e em vez disso espera que o anestésico “faça o nervo dormir” e provoque fraqueza. O clínico então explica ao paciente o mecanismo de alívio dos sintomas que se deviam a encarceramento do nervo periférico pelo músculo.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os Pgs com frequência aparecem independentemente nos extensores longos dos dedos, mas também podem

desenvolver-se em conjunção com Pgs nos músculos vizinhos. Não surpreendentemente, os músculos fibulares longo e curto podem desenvolver Pgs associados com aqueles no extensor longo dos dedos, pois todos os três músculos são agonistas importantes para a eversão do pé. O extensor longo do hálux e, em menor intensidade, o extensor longo dos dedos podem desenvolver Pgs em associação com Pgs no músculo tibial anterior.

O extensor longo dos dedos e o fibular terceiro agem intimamente juntos, como um time, na dorsiflexão e na eversão do pé. A existência de Pgs ativos em um aparentemente pode induzir Pgs no outro como resultado de sobrecarga compensatória do músculo paralelo não-afetado.

Às vezes, sobretudo com fatores perpetuantes graves, toda a musculatura do compartimento anterior abriga Pgs. Por isso, é importante examinar os extensores longos dos dedos para Pgs se os outros músculos do compartimento anterior estiverem envolvidos.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 24.4)

Esses dois músculos extensores longos dos dedos respondem bem à aplicação de frio intermitente com alongamento. Para aplicar esse tratamento e inativar Pgs em qualquer um dos músculos, deve-se fazer a flexão plantar do tornozelo e também flexionar os dedos correspondentes (Figura 24.4).<sup>62</sup> Além disso, o pé deve ser invertido para conseguir o alongamento total do extensor longo dos dedos e evertido para o alongamento total do extensor longo do hálux. Para cada músculo, varreduras descendentes e paralelas de *spray* congelante ou gelo devem

cobrir toda a extensão do músculo e seu padrão de dor referida (Figura 24.4).

Na presença de hiper mobilidade na região tarsometatarsal, uma abordagem de alongamento com as duas mãos é necessária para que essa região do mediopé possa ser estabilizada. Nesses casos, o frio intermitente deve *preceder* o alongamento em vez de ser aplicado simultaneamente a ele.

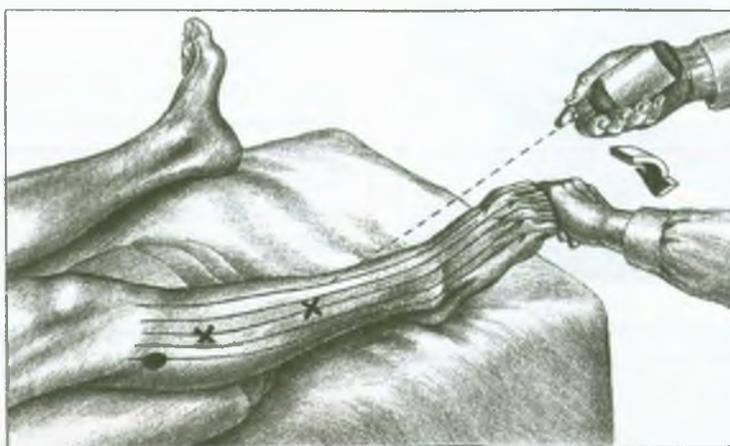
O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume. O uso de *spray* congelante e de alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>67</sup>

A simples aplicação de varreduras de *spray* ou de gelo sobre a zona de referência em que o paciente se queixa de dor, sem incluir a pele que cobre o músculo e seus Pgs, alivia a dor apenas momentaneamente. A inclusão do músculo e de seus Pgs tem muito maior probabilidade de abolir a dor, a restrição da amplitude de movimento e a sensibilidade referida profunda à pressão durante um longo período ou até de maneira permanente.<sup>65</sup>

A aplicação de frio intermitente com alongamento passivo deve incluir a cobertura de quatro músculos agonistas, os extensores curto e longo do hálux e dos dedos menores, para liberar efetivamente a rigidez de Pgs nesses músculos. Os flexores do dedo antagonista podem também precisar de tratamento similar para impedir a ativação de seus Pgs por encurtamento não-habitual.

A eficácia desse procedimento é aumentada pela incorporação do relaxamento pós-isométrico de Lewit<sup>35</sup> com facilitação reflexa,<sup>36</sup> como descrito nas páginas 21-22 deste volume.

Após a aplicação de frio intermitente com alongamento, o calor úmido sobre os músculos tratados reaquece a pele (e os músculos, se tiverem sido involuntariamente esfriados) e reduz a sensibilidade pós-tratamento. A am-



**FIGURA 24.4** Posição de alongamento e padrão de aplicação de *spray* ou gelo (*setas finas*) para os extensores longos dos dedos. O círculo sólido cobre a cabeça da fíbula. O *X proximal* marca a localização comum de pontos-gatilho no músculo extensor longo dos dedos, e o *X distal* marca a localização comum daqueles no extensor longo do hálux. A *seta grossa* indica a pressão descendente exercida sobre os dedos e o pé para alongar os dois músculos simultaneamente.

plitude de movimento ativo lento das posições *totalmente* encurtada para *totalmente* alongada (até os limites da flexão e da extensão dos dedos) ajuda a aumentar mais a amplitude de movimento e a incorporar a amplitude de movimento *total* nas atividades da vida diária.

Evjenth e Hamberg<sup>22</sup> descrevem técnicas específicas para alongar os músculos extensor longo dos dedos ou extensor longo do hálux. Tais técnicas seriam inadequadas para combinar com a aplicação de *spray* congelante ou gelo. Entretanto, a vantagem de seu método é que ele inclui estabilização da região tarsometatarsal.

A compressão isquêmica e a massagem por desnudamento, duas técnicas valiosas, são seguidas imediatamente por alongamentos passivo e ativo totais do músculo, exceto quando esses exercícios de alongamento são contra-indicados pela hiper mobilidade. Técnicas adicionais para a liberação de Pgs miofasciais estão discutidas no Capítulo 2 deste volume.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 24.5)

Se for considerado necessário injetar Pgs nos extensores longos dos dedos, deve-se tomar cuidado para evitar o nervo fibular profundo e os vasos tibiais anteriores. Isso é menos difícil para Pgs no músculo extensor longo dos dedos do que no extensor longo do hálux. O nervo fibular profundo passa pela fíbula na profundidade do extensor longo dos dedos proximal à região que em geral se encontram Pgs nesse músculo (Figura 24.1). O nervo então acompanha os vasos tibiais anteriores que, juntos, situam-se na membrana interóssea na profundidade do extensor longo do hálux (ver a Figura 19.3).<sup>27</sup> Por isso, ao injetar Pgs no músculo extensor longo dos dedos (Figura 24.5), insere-se a agulha próximo à borda lateral do músculo tibial anterior e angula-se a agulha posteriormente na direção da fíbula.<sup>27</sup>

A injeção de Pgs no músculo extensor longo do hálux em geral não é recomendada e só deve ser considerada se a banda tensa e a sensibilidade do Pg tiverem sido claramente localizadas e sua profundidade determinada. Nesse caso, deve-se tomar cuidado especial com a profundidade da penetração da agulha. Pode-se ter de passar a agulha através da porção lateral do tibial anterior para direcioná-la para a fíbula em um ângulo profundo o bastante para atingir os Pgs no extensor longo do hálux, mas suficientemente superficial para evitar o nervo fibular profundo subjacente e os vasos tibiais anteriores (ver a Figura 19.3).<sup>27</sup>

Se os Pgs tiverem de ser injetados nesses músculos, deve-se advertir o paciente de que ele pode sentir algum entorpecimento e que o músculo pode se tornar “preguiçoso” após a injeção. Se isso acontecer, não é preciso se preocupar. Quando é usada uma solução de procaína a 0,5%, mesmo que alguma procaína vaze em torno do ner-



**FIGURA 24.5** Injeção de pontos-gatilho no músculo extensor longo dos dedos direito. O círculo sólido marca a cabeça da fíbula. Ver o texto para a descrição do curso do nervo fibular profundo e dos vasos tibiais anteriores e como evitá-los. A injeção do extensor longo do hálux em geral não é recomendada.

vo, a condução do nervo vai se recuperar em 15 ou 20 minutos; não é rara a ocorrência desse bloqueio transitório do nervo. É melhor advertir previamente o paciente do que confrontá-lo com evento inesperado. É importante usar **procaína a 0,5%**; se for injetada procaína a 1 ou 2%, ou se for escolhido anestésico local de ação mais prolongada, o paciente pode não conseguir sair andando do consultório por uma hora ou mais.

Após a injeção desses Pgs, a amplitude de movimento ativa é realizada lenta e repetidamente até os limites da flexão e extensão dos dedos. A aplicação de várias varreduras de gelo ou *spray* congelante na posição alongada do músculo ajuda a garantir a inativação de quaisquer Pgs residuais e ajuda a normalizar a função do músculo. A aplicação imediata de calor úmido por vários minutos minimiza a sensibilidade pós-injeção. Ele pode ser aplicado antes da realização da amplitude de movimento ativo, se ela for dolorosa.

### 14. AÇÕES CORRETIVAS

Além da correção dos fatores perpetuantes sistêmicos, como os descritos no Capítulo 4 do Volume 1,<sup>67</sup> ações corretivas são recomendadas para os seguintes estresses físicos específicos nos músculos extensores longos dos dedos.

Em caso de hipomobibilidade nas articulações do tornozelo e do pé, essas áreas devem ser mobilizadas. Se houver hiper mobilidade, um apoio adequado deve ser adicionado aos sapatos.

### Postura e atividades corretivas

Se o pedal do acelerador do automóvel coloca o pé em posição marcadamente dorsiflexionada ou de flexão plantar, a altura do pedal deve ser ajustada adicionando-se a ele um calço tipo cunha para produzir angulação mais neutra do tornozelo. O paciente deve ser aconselhado a parar e caminhar em torno do carro a cada 30 a 60 minutos em viagem longa para evitar os efeitos adversos da imobilização prolongada dos músculos da perna.

O paciente deve usar saltos baixos com base ampla (não saltos finos) para proporcionar ângulo neutro no tornozelo e base estável para a marcha, além de caminhar sobre superfícies regulares.

Se uma prática excessiva de *jogging* ou atividade esportiva que envolva corrida foi responsável pelo desenvolvimento dos Pgs nesses extensores dos dedos, essas atividades extenuantes de suporte de peso devem ser evitadas no período imediatamente após o tratamento específico para o Pg. É melhor que o paciente reme, nade ou faça bicicleta como exercício. Se o paciente insistir em voltar à atividade anterior, um programa graduado de níveis de exercício progressivamente aumentando ajuda a reexposição à sobrecarga além da tolerância.

Deve-se evitar tanto a posição de flexão plantar máxima como a de flexão dorsal extrema durante o sono; o ângulo do tornozelo deve estar na posição neutra. Um travesseiro colocado contra os pés, sob o lençol, ajuda a evitar flexão plantar excessiva por cobertas pesadas ou apertadas, como mostrado para o músculo gastrocnêmio na Figura 21.11. Entretanto, deve-se tomar cuidado na colocação do travesseiro, para evitar dorsiflexão excessiva (posição encurtada do músculo).

### Programa terapêutico doméstico

Como o esfriamento de um músculo agrava seus Pgs, o paciente deve usar meias soquetes ou compridas quentes para manter as pernas aquecidas. Locais frios e com correntes de ar devem ser evitados, possivelmente por aquecedor sob a escrivaninha. Pode ser necessária a colocação de cobertor sobre as pernas ao sentar. Um carpete eletricamente aquecido protege do chão frio. Um cobertor elétrico à noite é útil na manutenção do calor do corpo e do relaxamento muscular.

O paciente deve ser instruído em um exercício para alongar passivamente esses extensores longos dos dedos. Ele pode sentar-se em posição confortável, usar uma das mãos para estabilizar a perna (ou para apoiar o mediopé se houver hiper mobilidade) e usar a outra mão para a flexão plantar do tornozelo e para a flexão dos dedos. Isso pode ser feito enquanto o paciente está sentado com as costas apoiadas em uma banheira de água quente.

Um exercício de pedal ativo que combine a flexão e extensão dos dedos com movimento do tornozelo (ver a

Figura 22.13) deve ser realizado a cada 20 a 30 minutos quando uma pessoa se senta ou se reclina por longos períodos.

### REFERÊNCIAS

1. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-70).
2. *Ibid.* (Fig. 4-71).
3. *Ibid.* (Fig. 4-72).
4. *Ibid.* (Fig. 4-73).
5. *Ibid.* (Fig. 4-77).
6. *Ibid.* (Fig. 4-79).
7. *Ibid.* (Fig. 4-106).
8. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 512-514).
9. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 351, 353).
10. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
11. Broer MR, Houtz SJ: *Patterns of Muscular Activity in Selected Sports Skills*. Charles C Thomas, Springfield, 1967.
12. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 72-87).
13. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 111).
14. *Ibid.* (p. 112).
15. *Ibid.* (pp. 574-575).
16. *Ibid.* (p. 582).
17. Close JR: *Motor Function in the Lower Extremity*. Charles C Thomas, Springfield, 1964 (p. 78).
18. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 338, 340, 341, 346, 370-371, 412).
19. *Ibid.* (pp. 343-344, 371, 381, 416-417, 421).
20. *Ibid.* (p. 345).
21. *Ibid.* (pp. 371, 381, 416-417).
22. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden. 1984 (pp. 136-139).
23. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 1. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 458).
24. *Ibid.* (Figs. 465, 467).
25. *Ibid.* (Fig. 466).
26. *Ibid.* (Fig. 468).
27. *Ibid.* (Figs. 472-474).
28. *Ibid.* (Fig. 488).
29. *Ibid.* (Fig. 503).
30. *Ibid.* (Fig. 504).
31. Jacobsen S: Myofasciellt smertesyndrom (Myofascial pain syndrome). *Ugeskr Laeger* 149:600-601, 1987.

32. Jimenez L, McGlamry ED, Green DR: Lesser ray deformities, Chapter 3. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E. Dalton McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 57-113, see pp. 57-58, 66-71).
33. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
34. Krammer EB, Lischka MF, Gruber H: Gross anatomy and evolutionary significance of the human peroneus III. *Anat Embryol* 155:291-302, 1979.
35. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (p.282).
36. Lewit K: Postisometric relaxation in combination with other methods of muscular facilitation and inhibition. *Manual Med* 2:101-104, 1986.
37. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (Figs. 136, 138).
38. Macdonald AJR: Abnormally tender muscle regions and associated painful movements. *Pain* 8: 197-205, 1980.
39. Maloney M: Personal communication, 1991.
40. Matsusaka N: Control of the medial-lateral balance in walking. *Acta Orthop Scand* 57:555-559, 1986.
41. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 282, 285).
42. *Ibid.* (p. 289).
43. *Ibid.* (p. 314).
44. *Ibid.* (p. 318).
45. *Ibid.* (p. 319).
46. *Ibid.* (p. 321).
47. Menz P, Nettle WJS: Closed rupture of the musculotendinous junction of extensor hallucis longus. *Injury* 20:378-381, 1989.
48. Miller SJ: Principles of muscle-tendon surgery and tendon transfers, Chapter 23. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E. Dalton McGlamry, Vol. 2. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 714-755, see p. 737).
49. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 98).
50. *Ibid.* (p. 99).
51. *Ibid.* (p. 100).
52. *Ibid.* (p. 104).
53. *Ibid.* (p. 107).
54. *Ibid.* (p. 111).
55. Perlman MD, Leveille D: Extensor digitorum longus stenosing tenosynovitis. *J Am Pediatr Med Assoc* 78:198-199, 1988.
56. Perry J: The mechanics of walking. *Phys Ther* 47:778-801, 1967.
57. Perry J, Ireland ML, Gronley J, et al.: Predictive value of manual muscle testing and gait analysis in normal ankles by dynamic electromyography. *Foot Ankle* 6:254-259, 1986.
58. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 318, 330, Table 17-2).
59. Reynolds MD: Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. *Arch Phys Med Rehabil* 62:111-114, 1981.
60. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1983 (p. 423).
61. *Ibid.* (p. 426).
62. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed. 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see p. 378, Fig. 25.9G).
63. Smith TF: Common pedal prominences, Chapter 6. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E. Dalton McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 252-263, see p. 260).
64. Streib EW, Sun SF, Pfeiffer RF: Toe extensor weakness resulting from trivial athletic trauma. Report of three unusual cases. *Am J Sports Med* 10:311-313, 1982.
65. Travell J: Ethyl chloride spray for painful muscle spasm. *Arch Phys Med Rehabil* 33:291-298, 1952.
66. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
67. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
68. Wood J: On some varieties in human myology. *Proc R Soc Lond* 13:299-303. 1864.

## Músculos flexores longos dos dedos dos pés

### Flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux

“Músculos do pé em garra”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** de pontos-gatilho (Pgs) no músculo *flexor longo dos dedos* é sentida principalmente no meio da face plantar do antepé proximal aos quatro dedos menores, com um padrão de derramamento sobre a superfície plantar destes. Os Pgs no *flexor longo do hálux* referem dor forte à superfície plantar do hálux e para a cabeça do primeiro metatarsal. As **CONEXÕES ANATÔMICAS** do *flexor longo dos dedos* são proximalmente com a superfície posterior da tibia e distalmente com a base da falange distal de cada um dos demais dedos. O *flexor longo do hálux* conecta-se proximalmente com a superfície posterior da fibula e distalmente com a falange distal do hálux. Seu tendão passa na profundidade daquele do flexor longo dos dedos, distal ao maléolo medial, atrás do qual passam ambos os tendões. A **INERVAÇÃO** dos dois músculos flexores dos dedos é realizada através dos ramos do nervo tibial. Esses flexores extrínsecos dos dedos **FUNCIONAM** para ajudar a manter o equilíbrio quando o peso corporal está no antepé e para ajudar a estabilizar o pé e o tornozelo durante a parte média e a última fase de apoio da marcha. O flexor longo dos dedos é em geral mais ativo do que o flexor longo do hálux durante atividades esportivas vigorosas. A principal ação desses dois músculos flexores longos em um membro inferior “livre” é a flexão vigorosa da falange distal dos dedos relacionados e a flexão fraca das outras articulações dos dedos. Ambos os músculos tornam-se mais importantes no auxílio ao controle dos movimentos do pé no plano sagital e no plano frontal quando a posição do pé está fixa. O principal **SINTOMA** de Pgs nos flexores longos dos dedos é pés dolorosos, especialmente quando suportam peso. Os diagnósticos diferenciais incluem outras síndromes de dor miofascial, dor espontânea e à palpação, síndrome crônica do compartimento e ruptura do tendão do flexor longo do hálux. O diagnóstico diferencial requer uma percepção das deformidades dos dedos. A **ATIVAÇÃO E A PERPETUAÇÃO** de Pgs no flexor longo dos dedos e no flexor longo do

hálux podem resultar de correr em terreno acidentado, particularmente com calçados desgastados irregularmente. Andar e correr em areia fofa tende a perpetuar esses Pgs, assim como uma estrutura de pé de Morton ou outro desvio que produza hiperpronação ou um pé instável. O **EXAME DO PACIENTE** inclui avaliação da marcha, da configuração do pé, da amplitude de extensão dos dedos, da força do flexor do dedo e do calçado. O **EXAME DOS PONTOS-GATILHO** do *flexor longo dos dedos* requer que o clínico exerça pressão sobre o músculo entre a parte posterior da tibia e a extremidade medial do músculo gastrocnêmio. O examinador localiza a sensibilidade do Pg no *flexor longo do hálux* comprimindo o músculo contra a fibula com pressão através da aponerose que cobre o gastrocnêmio e o sóleo. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** dos músculos flexores longos dos dedos requer *spray* congelante ou gelo sobre os músculos, a planta do pé e a superfície plantar dos dedos. Ao mesmo tempo, o pé é passivamente dorsiflexionado e evertido e as falanges distais de todos os dedos são estendidas. O procedimento é completado com a aplicação de calor úmido e amplitude de movimento ativa lenta. O paciente é instruído para a realização de programa doméstico de auto-alongamento. A **INJEÇÃO** de Pgs no flexor longo dos dedos requer considerar a localização dos vasos tibiais posteriores e do nervo tibial e também dos vasos tibiais anteriores e do nervo fibular profundo do outro lado da membrana interóssea. A injeção do flexor longo do hálux é mais difícil e requer consideração dos vasos fibulares. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem substituição de calçados desgastados irregularmente, utilização de calços para o primeiro metatarsal ou suportes de arco, se indicado, e limitação das atividades de corrida e *jogging* (de início permitida apenas em superfícies niveladas e lisas). O paciente deve realizar regularmente um programa de exercícios de auto-alongamento em casa e progredir com exercícios para o fortalecimento desses músculos.

### 1. DOR REFERIDA (FIGURA 25.1)

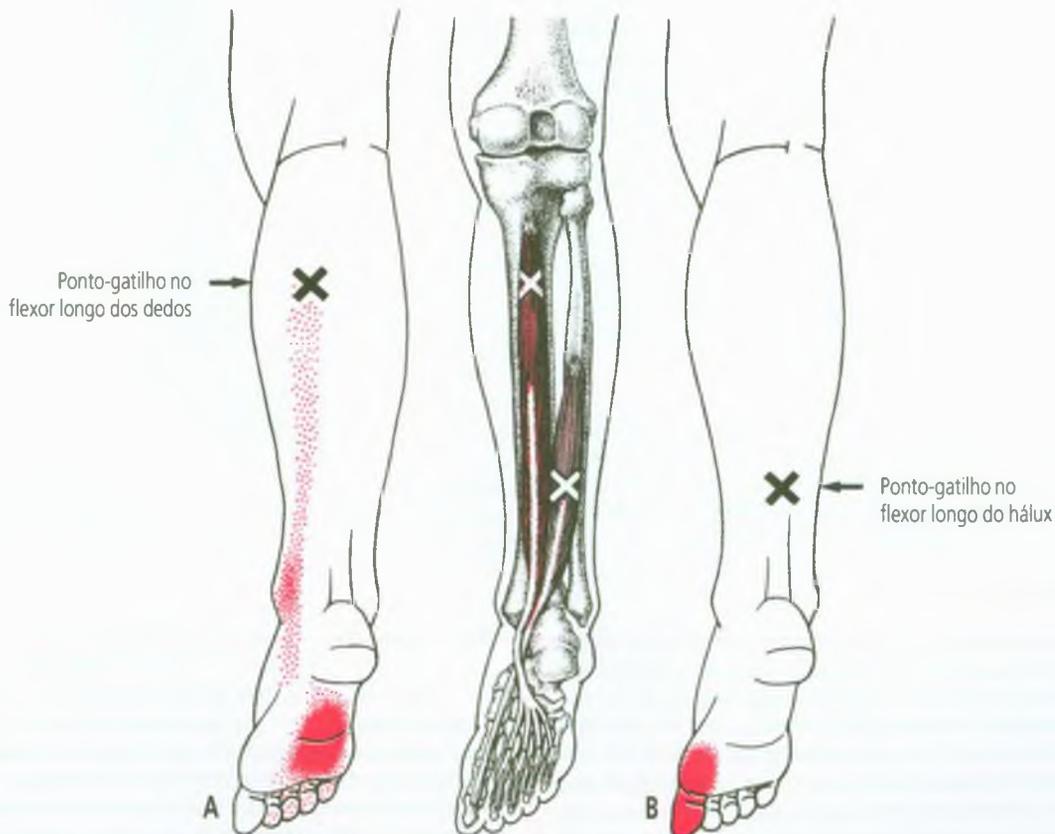
Pontos-gatilho (Pgs) no músculo **flexor longo dos dedos** referem dor e sensibilidade principalmente ao meio da região plantar do antepé proximal aos quatro dedos menores, às vezes com dor de derramamento para esses dedos (Figura 25.1A). Apenas ocasionalmente esses Pgs referem dor ao lado medial do tornozelo e da panturrilha, e não referem dor ao calcanhar. Por isso, quando os pacientes se queixam de que a planta do antepé está dolorida e sensível, poucos clínicos pensam em examinar a panturrilha em busca da fonte da dor.

Pgs miofasciais no músculo **flexor longo do hálux** referem dor forte à superfície plantar do hálux e para a cabeça do primeiro metatarsal (Figura 25.1B). A dor pode algumas vezes se irradiar proximalmente para uma curta distância na superfície plantar, mas não se estende para o calcanhar ou para a perna.

### 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 25.2)

Os dois músculos flexores longos (extrínsecos) dos dedos compartilham o compartimento posterior profundo da perna com os músculos tibial posterior e poplíteo.<sup>41</sup>

O músculo **flexor longo dos dedos** situa-se na parte posterior da tibia na profundidade do sóleo e do gastrocnêmio e medial ao tibial posterior. **Proximalmente**, ele se insere com a superfície posterior dos dois quartos médios da tibia,<sup>43</sup> começando distal à conexão do sóleo (Figura 25.2) e incluindo o septo intermuscular compartilhado com o músculo tibial posterior. As fibras desse músculo peniforme convergem para o tendão que passa atrás do maléolo medial em um sulco compartilhado com o tendão do músculo tibial posterior, mas em compartimento e em bainha sinovial separados. Quando seu tendão se aproxima do osso navicular e passa dentro da planta do pé,



**FIGURA 25.1** Padrões de dor referida (*vermelho vivo*) de pontos-gatilho (Xs) nos flexores longos dos dedos (lado direito, vista posterior). O padrão de dor essencial (*vermelho sólido*) mostra a distribuição de dor caracteristicamente referida por esses pontos-gatilho. O *pontilhado vermelho* ilustra o derramamento ocasional do padrão de dor essencial. (A) Para o músculo flexor longo dos dedos (*vermelho-escuro*). (B) Para o músculo flexor longo do hálux (*vermelho-claro*).

ele passa superficial ao tendão do flexor longo do hálux, do qual recebe uma forte expansão ou bainha tendínea. Proximalmente, no meio da planta, o músculo quadrado plantar une-se ao tendão do flexor longo dos dedos. Esse tendão se divide em quatro outros tendões, cada um dos quais passa por uma abertura no tendão correspondente do flexor curto dos dedos. Distalmente, cada um dos quatro tendões se insere com a base da falange distal de seu dedo menor correspondente.<sup>12,16</sup>

As variações não são raras. O músculo flexor longo dos dedos pode ser mais ou menos dividido em fascículos separados para os dedos individuais.<sup>12</sup> Um dos músculos anômalos mais comuns da perna é o flexor acessório longo dos dedos, que vai da fibula ou da tibia até o tendão do flexor longo dos dedos ou até o quadrado plantar.<sup>16,30,49,55</sup>

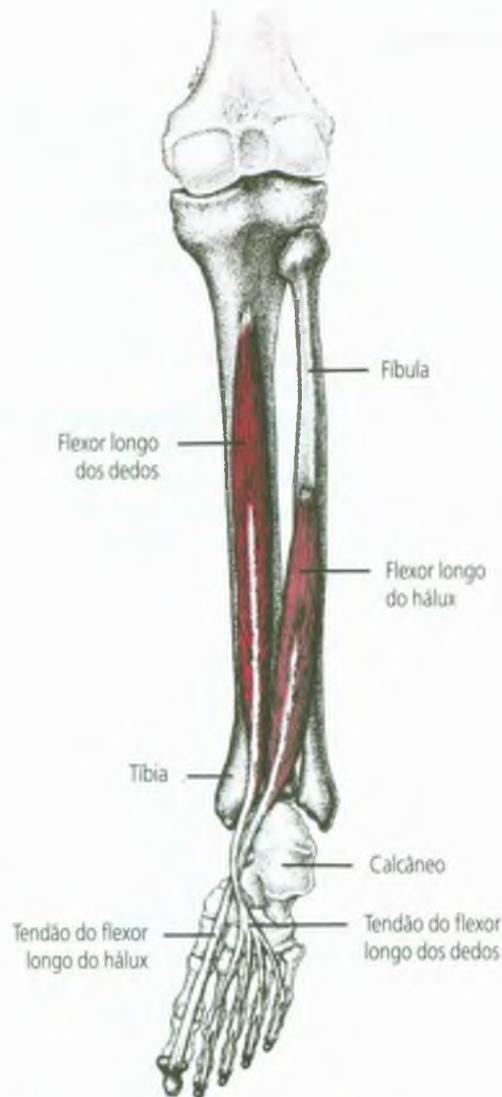
O músculo **flexor longo do hálux** situa-se distal e lateralmente ao flexor longo dos dedos (Figura 25.2) e ao tibial posterior. Também se situa na profundidade dos músculos sóleo e gastrocnêmio. Essa formação muscular peniforme insere-se **proximalmente** com os dois terços inferiores do corpo da fibula, com a membrana interóssea e com os septos intermusculares compartilhado com músculos localizados em ambos os lados dele. As fibras desse músculo continuam a convergir para o seu tendão quando ele cruza a superfície posterior da extremidade inferior da tibia. O tendão então cruza as superfícies posterior e inferior do tálus de sustentação do calcâneo – na profundidade do tendão do músculo flexor longo dos dedos. Na planta do pé, o tendão do flexor longo do hálux corre para frente entre as duas cabeças do músculo flexor curto do hálux para se inserir **distalmente** com a base da falange distal do hálux (primeiro).<sup>16</sup>

Ocasionalmente, o músculo *fibulocalcâneo interno* segue a partir da face posterior da fibula sob os talos do sustentáculo junto com o tendão do flexor longo do hálux e insere-se no calcâneo.<sup>16,49</sup> Um osso sesamóide pode desenvolver-se no tendão do flexor longo do hálux, onde ele passa sobre o tálus e o calcâneo.<sup>12</sup>

### Referências suplementares

Fotografias apresentam o flexor longo dos dedos e o flexor longo do hálux em vista posterior,<sup>39,47</sup> e desenhos mostram os tendões no tornozelo em vistas posterior<sup>6</sup> e póstero-medial.<sup>7</sup> Vistas de trás retratam os dois músculos em relação à artéria e ao nervo posteriores<sup>4,21,42</sup> e em relação apenas à artéria tibial posterior.<sup>40</sup> Outras vistas posteriores incluem a artéria fibular,<sup>21,40,42</sup> o músculo tibial posterior<sup>4,42</sup> e o tendão que atravessa o pé.<sup>40,42</sup> Um desenho esquemático em vista posterior da perna e plantar do pé retrata os músculos, o tendão que atravessa o pé e as inserções tendíneas com os dedos.<sup>8</sup>

A fotografia de uma vista medial e plantar mostra o flexor longo dos dedos e o flexor longo do hálux.<sup>48</sup> Desenhos apresentam os tendões no tornozelo a partir da vista medial<sup>5</sup> e com as bainhas do tendão.<sup>17,22</sup> A vista plantar revela o curso dos tendões no pé e suas inserções com os dedos.<sup>7,9,25,48</sup>



**FIGURA 25.2** Inserções dos flexores longos dos dedos, lado direito, em vista posterior. O flexor longo dos dedos está apresentado em *vermelho-escuro*, e o flexor longo do hálux em *vermelho-claro*.

Toda extensão do flexor longo dos dedos é apresentada em 14 secções transversais,<sup>15</sup> e o flexor longo do hálux é apresentado em 13 secções transversais.<sup>14</sup> Os dois músculos são apresentados em três secções transversais através dos terços proximal, médio e distal da perna,<sup>24</sup> em uma única secção transversal na parte inferior do terço médio da perna<sup>2</sup> e em uma secção transversal logo acima do meio da perna.<sup>41</sup> A última secção transversal retrata a relação do compartimento posterior profundo com os outros compartimentos da perna.<sup>41</sup>

As vistas posteriores localizam as inserções ósseas dos dois músculos flexores longos dos dedos com a fibula e a tibia.<sup>3,23,37,43</sup> As vistas plantares do pé localizam as inserções tendíneas nos dedos.<sup>10,26,38,43</sup>

### 3. INERVAÇÃO

O flexor longo dos dedos recebe fibras de um ramo do nervo tibial, que contém fibras dos nervos espinais L<sub>5</sub> e S<sub>1</sub>. O flexor longo do hálux é inervado por um ramo do nervo tibial que contém fibras dos nervos espinais L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>.<sup>16</sup>

### 4. FUNÇÃO

Os músculos flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux atuam durante a marcha para estabilizar o pé e o tornozelo na parte média e final da fase de apoio, desempenhando um papel no equilíbrio mediolateral. Eles ajudam outros flexores plantares, permitindo que o indivíduo transfira o peso do antepé, e ajudam na manutenção do equilíbrio quando o peso está no antepé.

O flexor longo dos dedos flexiona a falange distal de cada um dos quatro dedos menores; o flexor longo do hálux flexiona a falange distal do hálux. Ambos ajudam na flexão plantar e na inversão do pé quando o pé está livre para se mover.

#### Ações

Os flexores longos dos dedos e do hálux agem principalmente como flexores das falanges distais de seus respectivos dedos com importantes ações adicionais de ajudar a flexão plantar e a inversão do pé.<sup>16,45</sup>

A estimulação elétrica direta do músculo flexor longo dos dedos com o membro livre produziu flexão forçada apenas das falanges distais dos quatro dedos menores; as falanges média e proximal poderiam ser facilmente estendidas. A estimulação do músculo flexor longo do hálux também causou flexão poderosa da falange distal e flexão relativamente fraca da falange proximal do hálux.<sup>19</sup>

#### Funções

##### De pé

Sem a função do flexor longo do hálux, é difícil para o indivíduo manter o equilíbrio quando fica de pé sobre os dedos.<sup>27</sup>

##### Ambulação

Estudos eletromiográficos mostraram que, durante a ambulação, os músculos flexores longos do hálux<sup>13,16,51</sup> e dos dedos<sup>18,41</sup> eram ativos principalmente quando o peso do corpo estava concentrado naquele mesmo membro, no momento em que esses músculos conseguiram posicionar e estabilizar o pé e o tornozelo durante a parte média e última da fase de apoio. O músculo flexor longo do hálux era ligeiramente ativo em indivíduos com pé plano na retirada do calcanhar do chão, mas insignificamente ativo em indivíduos normais. A atividade do flexor longo do hálux nesse momento nos indivíduos com pé plano podia ajudar a evitar a dorsiflexão excessiva do hálux.<sup>13,29</sup>

Perry e colaboradores<sup>44</sup> descobriram que, entre sete indivíduos normais, a intensidade máxima da atividade elétrica dos músculos flexores longos dos dedos durante a caminhada rápida, a caminhada livre e a caminhada lenta aproximava-se da atividade provocada por um esforço de teste manual do músculo de regular+, regular+ e regular, respectivamente, para a maior parte dos indivíduos.

Após bloqueio do nervo tibial e perda da função motora nos flexores plantares (incluindo os flexores longos dos dedos e do hálux), os indivíduos referiram incapacidade para transferir o peso para a parte dianteira do pé, dificultando sua inclinação para frente com o peso apoiado apenas em um membro.<sup>52</sup>

#### Corrida e atividades esportivas

O flexor longo dos dedos é importante na “aptidão” para os esportes. Por exemplo, Kamon<sup>32</sup> descobriu que ele é vigorosamente ativo durante a saída e a aterrissagem de um salto com as duas pernas. Correr em areia fofa requer uma ação poderosa de encurvamento dos dedos.<sup>4</sup>

### 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os agonistas dos flexores longos dos dedos são os flexores curtos dos dedos e do hálux. Os antagonistas desses flexores são os extensores longo (extrínseco) e curto (intrínseco) dos dedos.

Os principais flexores plantares do tornozelo são os músculos gastrocnêmio e sóleo, ajudados pelos flexores longos dos dedos, pelo tibial posterior, pelos fibulares longo e curto. Os principais músculos para a inversão do pé são os tibiais anterior e posterior, que os flexores extrínsecos dos dedos podem também ajudar.

### 6. SINTOMAS

Os pacientes queixam-se de que seus pés doem para caminhar. A dor ocorre na planta do antepé e nas superfícies plantares dos dedos. Essas pessoas costumam obter órteses feitas sob medida para reduzir o estresse no pé. A maior parte dos pacientes gosta das órteses e as mantém mesmo depois que os Pgs que causavam a dor foram inativados.

Os Pgs nesses flexores longos extrínsecos dos dedos podem ocasionalmente provocar contração dolorosa desses músculos similar às câibras da panturrilha causadas por Pgs no gastrocnêmio. Entretanto, a “câibra” do flexor dos dedos tem maior probabilidade de ser causada por Pgs nos flexores *intrínsecos* dos dedos.

#### Diagnóstico diferencial

A dor medial no tornozelo às vezes referida por Pgs no flexor longo dos dedos pode apresentar sintomas facil-

mente confundidos com síndrome do túnel do tarso, caso o clínico não tenha conhecimento desse padrão de dor referida e não examine o músculo para Pgs.

### Outras síndromes de dor miofascial

Os padrões de dor referida do flexor longo dos dedos (Figura 25.1A) e do tibial posterior (ver a Figura 23.1) aparecem na planta do pé e na superfície plantar dos dedos. No entanto, a dor de Pg do flexor longo dos dedos concentra-se na planta, enquanto a dor referida do tibial posterior concentra-se sobre o tendão do calcâneo. Sua distribuição de dor na planta é apenas um derramamento, não um padrão essencial. Os padrões de dor do flexor longo dos dedos e do abdutor do dedo mínimo (ver a Figura 26.3A) aparecem no lado lateral da planta, mas o do abdutor do dedo mínimo é em geral restrito à região da cabeça do quinto metatarsal e não causa dor nos dedos. Os padrões essenciais do flexor longo dos dedos e do adutor do hálux (ver a Figura 27.2A) são bastante similares, mas o padrão do adutor do hálux não inclui padrões de derramamento para os dedos ou para a perna. As síndromes de dor do flexor longo dos dedos e do interósseo (ver a Figura 27.3) podem ser confusamente similares se vários músculos interósseos estiverem envolvidos. Um Pg no interósseo refere dor sobretudo ao dedo correspondente e em uma banda longitudinal na base do dedo, especialmente na superfície plantar.

A dor referida de Pgs no flexor curto dos dedos (ver a Figura 26.3B) corre transversalmente pela planta do pé na região das cabeças metatarsais. Nem a dor do flexor longo do hálux nem a do flexor longo dos dedos apresenta essa orientação transversa.

Os padrões de dor essencial dos dois flexores longo e curto do hálux (Figura 25.1B) (ver a Figura 27.2B) envolvem a superfície plantar do hálux, mas o padrão do flexor curto do hálux estende-se em torno do lado medial do pé e apresenta padrão de derramamento pela superfície dorsal do hálux.

Tais ambigüidades devem ser resolvidas palpando-se todos os músculos com suspeita de bandas tensas, sensibilidade local devido a Pgs e reprodução da queixa de dor do paciente.

### Deformidades do dedo

**Dedos em martelo e pés em garra.** As deformidades de dedos em martelo e dos pés em garra (descritas no Capítulo 24 deste volume) podem resultar de excesso de atividade dos músculos flexores longos dos dedos por um dos dois dos seguintes mecanismos: estabilização ou substituição do flexor.<sup>31</sup>

A **estabilização do flexor** ocorre mais comumente quando os flexores longos dos dedos tentam estabilizar

as estruturas ósseas do pé na presença de deformidade de pé valgo flexível (pé plano). A pronação da articulação subtalar permite hiper mobilidade e destravamento da articulação tarsal medial, que, por sua vez, conduz à hiper mobilidade do antepé.<sup>31</sup> Os flexores longos dos dedos atuam então mais cedo e mais tempo do que na caminhada.<sup>20</sup> Em vez de estabilizar o antepé, essa atividade anormal em geral aumenta a potência dos músculos menores lumbrical intrínseco e interósseo, assim como do quadrado plantar. A perda da função do quadrado plantar permite o desvio *adducto varus* do quinto dedo e possivelmente do quarto dedo. A estabilização do flexor é a etiologia mais comum dos dedos em martelo.<sup>31</sup>

A **substituição do flexor** desenvolve-se quando os músculos tríceps surais são fracos, e os músculos da perna posterior e lateral profundos tentam substituí-lo para combater essa fraqueza. Tal substituição ocorre em pé com arco alto e supinado na fase de *postura final da marcha*, quando os flexores obtiveram vantagem mecânica sobre o interósseo; ela produz flexão total (garra) de todos os dedos sem desvio em *adducto varus* do quarto e do quinto dedos. Se a força do tríceps sural é inadequada para a *elevação do calcânhar*, essa ação conduz facilmente à síndrome do dedo em martelo. A substituição do flexor é o menos comum dos três mecanismos (estabilização e substituição do flexor e substituição do extensor) que podem produzir pés em garra e dedos em martelo.<sup>31</sup> A substituição do extensor está examinada na Seção 6 do Capítulo 24.

O encurvamento dos dedos pode resultar de espasticidade após lesão cerebral traumática ou qualquer acidente vascular cerebral. A simples liberação dos tendões do flexores longos do hálux e dos dedos proporcionou alívio satisfatório em apenas cerca de um quarto de 41 pés. A liberação adicional do flexor curto dos dedos frequentemente alcançou resultado mais funcional.<sup>33</sup>

**Hálux valgo.** Snijder e colaboradores<sup>50</sup> usaram uma placa de força para estudar os efeitos biomecânicos de um ângulo valgo aumentado do grande dedo (hálux valgo) e de ângulo varo aumentado do primeiro osso metatarsal (pé espalhado) ao ficar de pé e retirar o pé do chão. Eles descobriram que quanto maior o ângulo valgo do hálux, mais a força exercida pelo flexor longo do hálux tendia a aumentar o ângulo anormal. Isso correspondeu à observação de que se uma mulher conseguisse atingir a idade de 20 anos com ângulo valgo de 10° ou menos, era improvável que ela desenvolvesse joanetes mais tarde.<sup>50</sup> Tal achado reforça fortemente a importância de se usar, desde a infância até a idade adulta, calçados que não exerçam pressão lateralmente dirigida sobre o hálux.

### Dor pré-tibial e síndrome compartimental crônica

Garth e Miller<sup>28</sup> examinaram 17 atletas que se apresentaram para o tratamento de dor e sensibilidade incapacitantes localizadas póstero-medialmente ao longo do terço médio da tibia (sobre

a inserção e o ventre do músculo flexor longo dos dedos). Os sintomas foram provocados e agravados por carga repetitiva. Sintomas similares são referidos como dor pré-tibial (*skin splints*), *síndrome do estresse tibial medial*<sup>28</sup> e *síndrome do compartimento crônica*.<sup>54</sup> Dezesete atletas assintomáticos atuaram como controles. Os atletas assintomáticos tinham consistentemente uma deformidade leve da unha do segundo dedo, com deslocamento anormal de seu arco de movimento na direção da extensão da articulação metatarsofalângica (MF). Os examinadores encontraram fraqueza dos músculos lumbricais.<sup>28</sup> Parece que se o músculo flexor longo dos dedos, relativamente mais forte, ficasse sobrecarregado devido a uma estabilização inadequada da articulação MF causada por fraqueza lumbrical, isso resultava mais no encurvamento dos dedos menores do que em uma estabilização efetiva. Os sintomas foram aliviados por regime de tratamento que consistiu de exercícios de flexão dos dedos, diminuição da atividade atlética e suportes nos metatarsos e no arco para compensar a fraca ação dos lumbricais. Os atletas aparentemente não foram examinados para Pgs nos músculos sensíveis para avaliar sua contribuição para as condições dos atletas.

### Ruptura do tendão

A ruptura espontânea do tendão do flexor longo do hálux pode ocorrer durante sobrecarga sem evidência de enfermidade ou lesão anterior.<sup>46</sup> Mesmo que o reparo cirúrgico nem sempre restaure a função do hálux, os autores<sup>46</sup> concluíram que, em casos de laceração ou ruptura, o reparo cirúrgico parece justificado.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

### Ativação

Os Pgs nos músculos flexores longos dos dedos e do hálux podem ser ativados, e depois perpetuados, por atividade de corrida ou *jogging* sobre terreno irregular ou superfícies lateralmente inclinadas. O problema é agravado pela presença de estrutura de pé de Morton (rotação mediolateral) (ver o Capítulo 20, páginas 344-346 para maiores detalhes).

Quando o pé fica excessivamente pronado (devido a mediopé hipermóvel, deformidade por pé valgo flexível, desequilíbrio muscular ou alguma outra causa), os flexores longos dos dedos e do hálux podem ficar sobrecarregados e desenvolver Pgs. Esses músculos podem também se tornar sobrecarregados em um pé supinado de arco alto com fraqueza do tríceps sural.

Em estudo de 100 pacientes que sofreram acidente de veículo motorizado que ativou Pgs em muitos músculos, o flexor longo do hálux raramente estava envolvido.<sup>11</sup>

### Perpetuação

A mobilidade prejudicada das articulações do pé pode perpetuar Pgs nesses músculos.

Um erro comum entre os praticantes de *jogging* e corrida é continuarem a usar um calçado depois de ele ter desenvolvido um desgaste excessivo na sola e no calcanhar. A perda de capacidade de amortecimento e de flexibilidade produz tensão excessiva nas articulações e nos músculos, incluindo os flexores longos dos dedos. Andar e correr em areia fofa, especialmente com os pés descalços, sobrecarrega muito o flexor longo dos dedos; tal atividade pode perpetuar ou ativar Pgs nesse músculo.

Uma sola de sapato não-flexível impede a extensão normal das articulações MF durante a marcha e a corrida. Essa rigidez da sola efetivamente alonga o braço da alavanca contra o qual esses dois músculos flexores longos dos dedos atuam. Por isso, sobrecarrega-os.

## 8. EXAME DO PACIENTE

Enquanto o paciente está andando, o examinador deve procurar em busca de tornozelo ou pé hiperpronado. Deve-se também examinar os pés para um segundo metatarsal longo e um primeiro metatarsal curto (estrutura de pé de Morton). O sapato do paciente pode mostrar um padrão de desgaste característico dessa estrutura de pé (ver o Capítulo 20, página 345), ou evidência de desgaste excessivo. Indicações de desgaste excessivo incluem: assimetria entre os dois sapatos, rachaduras entre o meio da sola e a extremidade do sapato, inclinação definida do sapato para dentro ou para fora quando colocado sobre superfície nivelada, perda do padrão da sola em sapatos esportivos e padrão de calcanhar achatado ou expandido do sapato.

Os pés do paciente devem ser examinados em busca de desequilíbrios musculares, restrição da mobilidade (incluindo jogo articular) e hipermobilidade, assim como para a presença de desvios, como tornozelo equino, pé plano ou um pé rígido com arco alto.

O clínico examina o pé verificando a configuração e sensibilidade dos dedos. O exame inclui as falanges distais de todos os dedos para a fraqueza da flexão, como descrito por Kendall e McCreary.<sup>34</sup> A fraqueza do flexor longo dos dedos e do flexor longo do hálux afeta a flexão das falanges distais dos dedos correspondentes, e a fraqueza do flexor curto dos dedos afeta a flexão da falange média nos quatro dedos menores. Além disso, o músculo envolvido frequentemente exhibe fraqueza por rotação ou desprendimento quando o examinador testa sua força durante contração excêntrica. O esforço de flexão máxima do hálux ou dos quatro dedos menores com o pé na posição de flexão plantar pode ser particularmente doloroso na presença de Pgs no músculo flexor correspondente. A amplitude de movimento da extensão passiva do hálux é restrita na presença de envolvimento do flexor longo do hálux,<sup>36</sup> e a extensão passiva dos quatro dedos menores é restrita quando o flexor longo dos dedos abriga Pgs.

### 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 25.3)

Para a palpação de Pgs no músculo **flexor longo dos dedos**, o paciente fica deitado sobre o lado envolvido, e o clínico usa a palpação plana (Figura 25.3A) para exercer pressão entre a tíbia e os músculos sóleo e gastrocnêmio sobre o lado medial da perna (ver a Figura 19.3, secção transversal). Com o joelho dobrado 90° e o pé em flexão plantar, o músculo gastrocnêmio pode ser pressionado posteriormente para longe da tíbia para expor o flexor longo dos dedos a uma palpação mais efetiva. O clínico primeiro exerce pressão na direção da parte posterior da tíbia e depois lateralmente contra o flexor longo dos dedos. É difícil provocar respostas contráteis locais nesse músculo profundo, mas a sensibilidade local é facilmente identificada pela reação do paciente, e o padrão esperado de dor referida pode ser evocado.

Para o exame de Pgs no músculo **flexor longo do hálux**, o paciente fica deitado na posição pronada, e o clínico usa a palpação plana, aplicando pressão profunda na junção dos terços médio e inferior da panturrilha, imediatamente lateral à linha média, contra a face posterior da fíbula (Figura 25.3B). A pressão da palpação deve ser projetada através do músculo sóleo, assim como através da aponeurose espessa que vai se tornar o tendão do

calcâneo. A sensibilidade só pode ser atribuída ao flexor longo do hálux se o examinador estiver seguro de que os músculos sobre ele não contêm Pgs sensíveis.

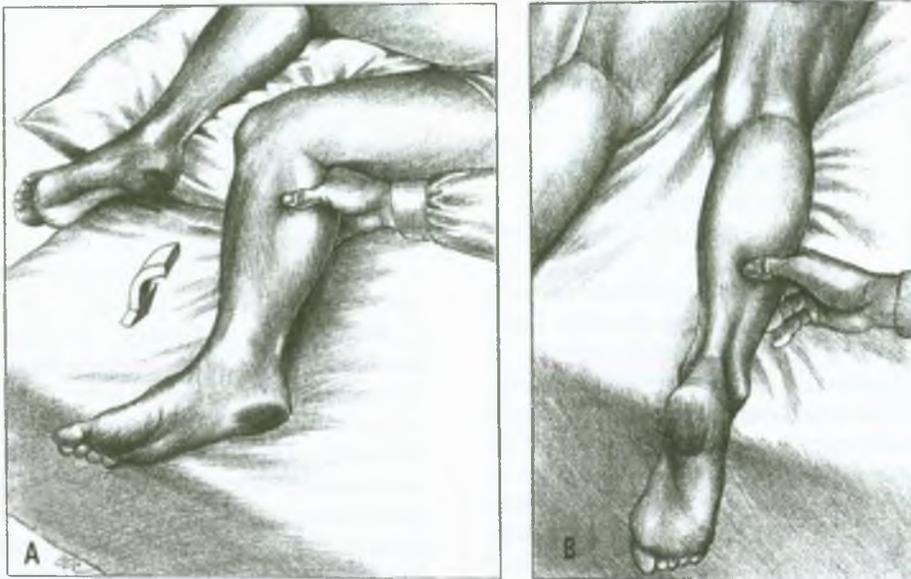
### 10. ENCARCERAMENTOS

Nenhum encarceramento de nervo foi identificado devido a Pgs nos flexores longos dos dedos ou do hálux. Entretanto, os flexores longos acessório e anômalo dos dedos podem produzir síndrome do túnel do tarso.<sup>49</sup>

### 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os músculos associados com maior probabilidade de abrigarem Pgs ativos, quando encontrados nos flexores longos dos dedos, são: o *tibial posterior*, também um inversor principal e flexor plantar acessório do pé, e os *extensores longo e curto dos dedos*, antagonistas à função de flexão do dedo dos flexores longo dos dedos e do hálux.

Os *flexores curtos (intrínsecos) dos dedos* podem também desenvolver Pgs como parte da unidade funcional.



**FIGURA 25.3** Palpação de pontos-gatilho nos flexores longos dos dedos do pé direito. (A) Flexor longo dos dedos, paciente deitado de lado. A seta grande mostra a direção da pressão. Esse músculo está localizado entre a face posterior da tíbia e os músculos sóleo e gastrocnêmio. Com o joelho dobrado e o pé em flexão plantar, o músculo gastrocnêmio pode ser empurrado posteriormente para longe da tíbia e expor mais amplamente o flexor longo dos dedos. A pressão é direcionada anteriormente para encontrar a parte posterior da tíbia e depois lateralmente entre a tíbia e o gastrocnêmio, para exercer pressão sobre o flexor longo dos dedos. (B) Palpação da sensibilidade de pontos-gatilho no flexor longo do hálux em direção anterior através do músculo sóleo e através da aponeurose entre o sóleo e o gastrocnêmio, com o paciente na posição pronada.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 25.4)

Para inativar Pgs nos músculos **flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos**, a aplicação simultânea de frio intermitente com alongamento de ambos os músculos (Figura 25.4) pode ser combinada com relaxamento pós-isométrico, como descrito por Lewit e Simons.<sup>35</sup> O paciente deita na posição pronada com o joelho flexionado em 90° enquanto o clínico dorsiflexiona e everte passivamente o pé e estende as falanges distais de todos os cinco dedos, apenas até o início da resistência. O paciente inspira profundamente e, ao mesmo tempo, tenta suavemente flexionar os dedos contra a resistência proporcionada pela mão do clínico. Depois, o paciente lentamente expira e concentra-se em relaxar, enquanto o clínico aplica gelo ou *spray* congelante em varreduras paralelas distalmente sobre os dois lados da panturrilha, a planta do pé e a superfície plantar de todos os dedos. O clínico então pressiona suavemente o pé para dorsiflexão e eversão e os dedos para a extensão. A partir dessas manobras, a idéia é tensionar os músculos, sem causar dor. A seqüência é



**FIGURA 25.4** Aplicação de frio intermitente com alongamento do flexor longo dos dedos e do flexor longo do hálux da perna direita, com o paciente na posição pronada e com o joelho flexionado em 90°. Varreduras paralelas de *spray* congelante ou gelo seguem a direção das setas. Todos os cinco dedos são estendidos juntos com a dorsiflexão do tornozelo. Como um alongamento final, o pé é também evertido. Se as articulações tarsometatarsais estão hipermóveis, o frio intermitente é aplicado primeiramente, e depois uma mão é usada para estabilizar essas articulações intermédias, enquanto a outra estende os dedos. O alongamento pode ser efetivamente aumentado com o relaxamento pós-isométrico.

repetida até que não seja obtida mais amplitude de movimento.

O gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume, e o uso de *spray* congelante e de alongamento aparece detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>53</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas nas páginas 21-22 deste volume.

Na presença de hipermobilidade na região tarsometatarsal, uma abordagem de alongamento com as duas mãos é necessária para que essa região do mediopé possa ser estabilizada. Nesses casos, a aplicação de frio intermitente em varreduras paralelas pode *preceder* o alongamento em vez de ser aplicada simultaneamente a ele.

Após a aplicação de *spray* congelante ou gelo com alongamento, o clínico aplica calor úmido sobre os músculos tratados para reaquecer a pele esfriada enquanto o paciente relaxa. Após vários minutos de aplicação de calor, o paciente realiza uma amplitude de movimento *ativo* lenta da flexão plantar total para a dorsiflexão total do tornozelo, com flexão e extensão total dos dedos por vários ciclos, para tirar vantagem da inibição recíproca e para normalizar o comprimento do sarcômero e restaurar a amplitude de movimento funcional total.

Para manter os ganhos alcançados, o paciente aprende e pratica o auto-alongamento dos músculos afetados passivamente como exercício doméstico. Tal exercício está descrito na Seção 14 deste capítulo.

Evjenth e Hamberg<sup>20</sup> descrevem e ilustram uma técnica de alongamento para cada um dos músculos flexores longos dos dedos, mas não é conveniente usá-la com gelo ou *spray* congelante, pois o alongamento requer duas mãos. Entretanto, a vantagem do seu método é que ele inclui a estabilização da região tarsometatarsal. A técnica de Lewit, descrita anteriormente neste capítulo e no Capítulo 2 deste volume, é às vezes em si bastante efetiva sem o esfriamento. A combinação mostra-se muito eficaz.

## 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 25.5)

O flexor longo dos dedos frequentemente abriga muitos Pgs (como os flexores longos dos dedos) e pode separadamente envolver digitações individuais para os dedos. Por isso, pode-se facilmente negligenciar alguns Pgs no músculo mencionado. A injeção requer a localização precisa dos Pgs e o total conhecimento da anatomia relevante. A vista de secção transversal da Figura 19.3 mostra claramente como o flexor longo dos dedos está situado entre a tibia na frente e o nervo tibial com os vasos tibiais posteriores atrás. Os vasos tibiais anteriores e o nervo fibular profundo também passam na profundidade do flexor longo dos dedos e são protegidos pela membrana interóssea e em algumas partes da perna pelo músculo tibial posterior.

Para a injeção de Pgs no músculo **flexor longo dos dedos**, o paciente fica deitado sobre o lado envolvido (como para a palpação) e o clínico localiza cuidadosamente os pontos de sensibilidade do Pg entre os dedos do examinador (Figura 25.5A). Angulando a agulha na direção da superfície posterior da tibia através da extremidade medial do músculo sóleo, o clínico minimiza o risco de penetrar no nervo tibial e nos vasos tibiais posteriores. Devido a essa abordagem oblíqua, pode ser necessária agulha de 63 mm (2 ½ polegadas) de comprimento. A penetração de um Pg é confirmada pela resposta de dor (sinal do pulso) do paciente. Com movimentos de sondagem, o clínico infiltra o grupo de Pgs com aproximadamente 1 mL de procaína a 0,5% diluída em solução salina isotônica.

Os Pgs no **flexor longo do hálux** são até mais difíceis de injetar precisamente do que aqueles no flexor longo dos dedos. Métodos terapêuticos não-invasivos alternativos devem ser experimentados antes de injetá-lo. A Figura 19.3 ilustra a íntima associação entre os vasos sangüíneos fibulares e a porção medial do músculo em questão. Para injetar Pgs no músculo flexor longo do hálux, o paciente fica deitado na posição pronada (Figura 25.5B), enquanto o clínico localiza a sensibilidade do Pg o mais próximo possível através de palpação profunda dos músculos gastrocnêmio e sóleo. Pode ser às vezes requerida agulha de 63 mm (2 ½ polegadas) de comprimento. Ao injetá-lo, é aconselhável angular a agulha lateralmente, distante dos vasos fibulares e na direção da superfície

posterior da fíbula. Pode ser necessário contatar a fíbula delicadamente para confirmar a localização da agulha e para garantir uma profundidade de penetração suficiente para atingir os Pgs. O clínico infiltra cada Pg com 1 mL ou menos de procaína a 0,5% diluída em solução salina isotônica.

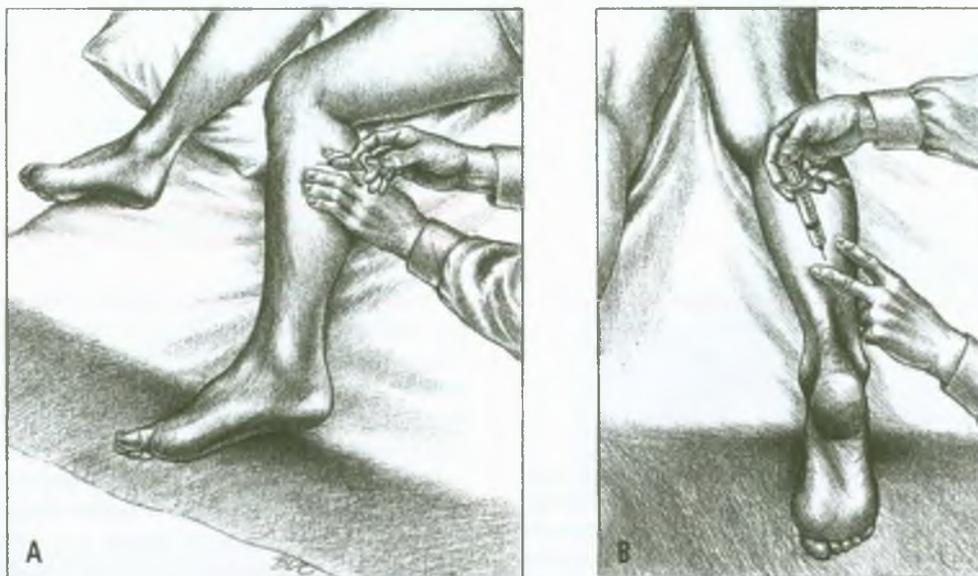
Imediatamente após a injeção, calor úmido é aplicado sobre a panturrilha durante vários minutos para minimizar a sensibilidade pós-injeção. O paciente então contrai e alonga ativamente o músculo, lentamente, através de suas posições totalmente encurtada e totalmente alongada por vários ciclos.

Antes de sair da clínica, o paciente aprende e pratica como um programa doméstico o exercício de auto-alongamento descrito na próxima seção.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS

Inserções corretivas do primeiro metatarsal são adicionadas ao sapato se o paciente tem estrutura de pé de Morton (rotação mediolateral) (ver o Capítulo 20, páginas 351-354). Apoios de arco podem ser também necessários para pés excessivamente pronados ou hiper móveis.

Se a hipomobilidade do pé constitui fator, a dinâmica articular e a mobilidade normal devem ser restauradas.



**FIGURA 25.5** Injeção de pontos-gatilho nos flexores longos dos dedos do pé, lado direito. (A) No músculo flexor longo dos dedos. O ponto-gatilho é abordado e fixo pelos dedos da mão esquerda do examinador. A agulha é então angulada anteriormente na direção da parte posterior da tibia. (B) No músculo flexor longo do hálux. A agulha é angulada lateralmente na direção da parte posterior da fíbula. Ver a Figura 19.3 para vista de secção transversal dessa região.

## Postura e atividades corretivas

O paciente deve usar sapatos confortáveis com absorção adequada de impacto (sola de borracha ou inserção de espuma dentro do sapato) e flexibilidade adequada da sola distal. Sapatos novos devem ser testados na ocasião da aquisição para garantir espaço adequado na gáspoa para a adição de enchimento sem a compressão dos dedos do pé. Deve-se substituir sapatos desgastados e os com pouca flexibilidade da sola distal. Sola extremamente rígida que impeça a extensão da articulação metatarsal-falângica do hálux deve ser evitada. O calcanhar do paciente deve ajustar-se confortavelmente no sapato para proporcionar estabilidade mediolateral; se necessário, devem ser adicionados enchimentos laterais dentro do sapato até que o calcanhar se ajuste bem. Saltos altos e saltos finos devem ser completamente evitados.

Se os pacientes com Pgs ativos no flexor longo dos dedos ou no flexor longo do hálux são corredores ou praticantes de *jogging*, o manejo inicial concentra-se na inativação de Pgs, na correção de desequilíbrios anatômicos e biomecânicos e na melhora da força de músculos descondicionados. Se essas medidas forem inadequadas, os corredores devem ser encorajados a substituí-las por atividades sem carga, como remar, nadar ou bicicleta. A corrida deve ser retomada primeiramente em superfície plana e regular, inicialmente com distância limitada que progrida por incrementos dentro da margem de tolerância. Se a única superfície para corrida disponível for inclinada de lado a lado, então um tempo igual deve ser destinado à corrida sob inclinação medial e inclinação lateral durante a sessão de exercício.<sup>1</sup>

Correr em areia fofa deve ser evitado até que os Pgs sejam inativados e os músculos estejam condicionados.

## Programa terapêutico doméstico

Para o auto-alongamento passivo, o paciente é instruído a descansar o calcanhar no chão ou em um banco, depois pegar os dedos com o tornozelo dorsiflexionado, e pouco a pouco estender os dedos do pé. Se houver hipermobilidade na região tarsometarsal, o paciente deve usar a outra mão para estabilizar esta região. Alternar períodos de flexão ativa dos dedos contra a resistência, relaxamento e redução do alongamento (técnica de Lewit) facilita o alongamento total. A Figura 16.13B ilustra o auto-alongamento dos músculos flexores longos dos dedos do pé em combinação com o alongamento dos músculos isquiotibiais. A técnica de Lewit está descrita em detalhes no Capítulo 2 deste volume.

O paciente vai beneficiar-se se caminhar em uma piscina, dando passos longos, com o corpo submerso até aproximadamente o nível da cintura. Isso requer o uso desses músculos estabilizadores em uma estrutura lenta

de tempo para não sobrecarregá-los excessivamente devido ao efeito flutuante da água. Um exercício leve para o alongamento do flexor do dedo do pé é aquele de pegar objetos (bolinhas de gude ou lenços de papel) com os dedos. Deve-se seguir esse exercício com o alongamento dos músculos. Um alongamento mais vigoroso é obtido fazendo-se o paciente andar lentamente com longas passadas em areia seca, se os músculos sóleo e outros flexores plantares puderem tolerar tal estresse.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson A: Personal communication, 1991.
2. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-72).
3. *Ibid.* (Fig. 4-81).
4. *Ibid.* (Figs. 4-84, 4-86).
5. *Ibid.* (Fig. 4-87).
6. *Ibid.* (Fig. 4-89).
7. *Ibid.* (Fig. 4-95).
8. *Ibid.* (Fig. 4-99B).
9. *Ibid.* (Fig. 4-102).
10. *Ibid.* (Fig. 4-107).
11. Baker BA: The muscle trigger: evidence of overload injury. *J Neurol Orthop Med Surg* 7:35-44, 1986.
12. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 521-523).
13. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (p. 378).
14. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 74-86).
15. *Ibid.* (Sects. 74-87).
16. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 578-579).
17. *Ibid.* (p. 583, Fig. 6-81).
18. Close JR: *Motor Function in the Lower Extremity*. Charles C Thomas, Springfield, 1964 (Fig. 65, p. 78).
19. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 372-374).
20. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (pp. 154, 156).
21. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Figs. 461, 462).
22. *Ibid.* (Fig. 464).
23. *Ibid.* (Fig. 469).
24. *Ibid.* (Figs. 472-474).
25. *Ibid.* (Fig. 499).
26. *Ibid.* (Fig. 500).

27. Frenette JP, Jackson DW: Lacerations of the flexor hallucis longus in the young athlete. *J Bone Joint Surg [Am]* 59:673-676, 1977.
28. Garth WP Jr, Miller ST: Evaluation of claw toe deformity, weakness of the foot intrinsics, and posteromedial shin pain. *Am J Sports Med* 17:821-827, 1989.
29. Gray EG, Basmajian JV: Electromyography and cinematography of leg and foot ("normal" and flat) during walking. *Anat Rec* 161:1-16, 1968.
30. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (p. 783).
31. Jimenez L, McGlamry ED, Green DR: Lesser ray deformities, Chapter 3. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E. Dalton McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 57-113, see pp. 66-68).
32. Kamon E: Electromyographic kinesiology of jumping. *Arch Phys Med Rehabil* 52:152-157, 1971.
33. Keenan MA, Gorski AP, Smith CW, et al.: Intrinsic toe flexion deformity following correction of spastic equinovarus deformity in adults. *Foot Ankle* 7:333-337, 1987.
34. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (pp. 134, 135).
35. Lewit K, Simmons DG: Myofascial pain: relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-456, 1984.
36. Macdonald AJR: Abnormally tender muscle regions and associated painful movements. *Pain* 8:197-205, 1980.
37. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (pp. 281, 285).
38. *Ibid.* (p. 289).
39. *Ibid.* (p. 315).
40. *Ibid.* (p. 316).
41. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 98).
42. *Ibid.* (p. 103).
43. *Ibid.* (p. 107).
44. Perry J, Ireland ML, Gronley J, et al.: Predictive value of manual muscle testing and gait analysis in normal ankles by dynamic electromyography. *Foot Ankle* 6:254-259, 1986.
45. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 320-321, 330, Table 17.2).
46. Rasmussen RB, Thyssen EP: Rupture of the flexor hallucis longus tendon: case report. *Foot Ankle* 10:288-289, 1990.
47. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 424).
48. *Ibid.* (p. 425).
49. Sammarco GT, Stenhens MM: Tarsal tunnel syndrome caused by the flexor digitorum accessorius longus. *J Bone Joint Surg [Am]* 72:453-454, 1990.
50. Snijders CJ, Snijder JGN, Philippens MMGM: Biomechanics of hallux valgus and spread foot. *Foot Ankle* 7:26-39, 1986.
51. Sutherland DH: An electromyographic study of the plantar flexors of the ankle in normal walking on the level. *J Bone Joint Surg [Am]* 48:66-71, 1966.
52. Sutherland DH, Cooper L, Daniel D: The role of the ankle plantar flexors in normal walking. *J Bone Joint Surg [Am]* 62:354-363, 1980.
53. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
54. Wiley JP, Clement DB, Doyle DL, et al.: A primary care perspective of chronic compartment syndrome of the leg. *Phys Sportsmed* 15:111-120, 1987.
55. Wood J: On some varieties in human myology. *Proc R Soc Lond* 13:299-303, 1864.

## Músculos superficiais intrínsecos do pé

**Extensor curto dos dedos, extensor curto do hálux, abductor do hálux, flexor curto dos dedos, abductor do dedo mínimo**

*“Músculos do pé dolorido”*

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** e a sensibilidade de pontos-gatilho (Pgs) em um dos músculos extensores curtos dos dedos do pé, o extensor curto dos dedos do pé ou o extensor curto do hálux, projetam-se localmente sobre o dorso do pé. A dor e a sensibilidade referidas de Pgs no músculo abductor do hálux concentram-se ao longo do lado medial do calcânhar com derramamento para o dorso do pé e para a parte posterior do calcânhar. A dor e a sensibilidade referidas de Pgs no abductor do dedo mínimo concentram-se ao longo da face plantar da cabeça do quinto metatarsal e podem se derramar sobre a planta nas suas proximidades e sobre o lado lateral distal do antepé. A dor e a sensibilidade do flexor curto dos dedos concentram-se sobre as cabeças do segundo ao quarto metatarsais. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** das três digitações do extensor curto dos dedos são, proximalmente, com o calcâneo e, distalmente, com as superfícies laterais dos tendões correspondentes do músculo extensor longo dos dedos e, via aparato do extensor, com as falanges intermédia e distal do segundo, terceiro e quarto dedos. O extensor curto do hálux também se insere proximalmente com o calcâneo e distalmente direto com a superfície dorsal da falange proximal do hálux. As inserções proximais tanto do abductor do hálux quanto do abductor do dedo mínimo são com a tuberosidade do calcâneo. A inserção distal do abductor do hálux é com o lado medial ou com a face plantar da falange proximal do hálux; a inserção distal do abductor do dedo mínimo é com a face lateral da falange proximal do quinto dedo. O flexor curto dos dedos também se insere, proximalmente, com a tuberosidade do calcâneo e, distalmente, por tendões separados, com a falange média de cada um dos quatro dedos menores. **FUNÇÃO:** O abductor do hálux e o flexor curto dos dedos são ativos a partir da postura média pela elevação do dedo durante a marcha. Esses e outros músculos intrínsecos estabilizam o pé para o equilíbrio do membro isolado e para a propulsão. O extensor curto dos dedos, através de suas conexões com os tendões do extensor longo dos dedos, atua para estender as falanges dos segundo, terceiro e quarto dedos. O extensor curto do hálux estende a falange proximal do hálux. O abductor do hálux em geral flexiona e pode

abduzir a falange proximal desse dedo. A tensão do abductor do hálux agrava o hálux valgo depois que ele se desenvolveu. O flexor curto dos dedos flexiona a segunda falange (média) dos quatro dedos menores. O abductor do dedo mínimo abduz e ajuda a flexão da falange proximal do quinto dedo. Os **SINTOMAS** de pacientes com Pgs nos flexores curtos dos dedos incluem pés doloridos e dor à deambulação e, se os Pgs são intensos, dor imprecisa profunda em repouso. O diagnóstico diferencial deve incluir identificação de padrões de dor referida similares àqueles de outras síndromes de dor miofascial, fasciite do plantar, hipertrofia muscular congênita e fratura de avulsão na conexão muscular. O **EXAME DO PACIENTE** envolve investigar marcha antálgica, amplitude de movimento de alongamento dolorosamente restrita e sensibilidade profunda difusa da aponeurose plantar. O **ENCARCERAMENTO** do nervo tibial posterior e/ou de seus ramos pode ser causado pelo próprio músculo abductor do hálux, pelas bandas fasciais associadas a ele ou por um abductor do hálux acessório. Para a **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** a fim de inativar Pgs nos dois extensores curtos dos dedos, o examinador aplica varreduras de gelo ou *spray* congelante descendentemente sobre a parte ântero-lateral da perna e o dorso do pé até os dedos e simultaneamente flexiona todos os cinco dedos. A aplicação de varreduras paralelas de frio intermitente sobre a face medial e a superfície plantar do pé durante extensão passiva do grande dedo libera a rigidez de Pg no músculo abductor do hálux. Varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante sobre a planta do pé, do calcânhar até os dedos, com extensão passiva dos dedos menores libera a rigidez do flexor curto dos dedos. O tornozelo pode ser mantido na posição neutra durante todos esses procedimentos, concluídos com a aplicação imediata de calor úmido e amplitude de movimento total ativa. A **INJEÇÃO E O ALONGAMENTO** dos músculos superficiais do pé abordados neste capítulo devem ser precedidos pela limpeza do pé com peróxido de hidrogênio. A injeção efetiva depende da localização precisa da banda tensa e de seu Pg mediante a palpação plana ou tipo pinça e depois da penetração do Pg com a agulha. Somente o abductor do hálux é grosso a

ponto de requerer palpação profunda para localizar a sensibilidade de seus Pgs próximo ao osso. A artéria e o nervo tibiais posteriores e seus ramos passam na profundidade do músculo abductor do hálux abaixo do maléolo medial e devem ser considerados. A aplicação de frio intermitente com alongamento seguida de compressa de calor úmido e depois pela amplitude de movimento total completam o procedimento de injeção do Pg. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem estimular o paciente a comprar sapatos ade-

quados e usar solas acolchoadas quando ficar de pé ou caminhar sobre superfícies duras. Aprender a realizar o exercício de auto-alongamento do flexor do dedo em um programa doméstico é importante para os Pgs nos flexores longo ou curto dos dedos. Os pacientes com Pgs nos músculos plantares superficiais do pé podem beneficiar-se da técnica da bola de golfe e da técnica do rolo de macarrão como parte integrante de seu programa de tratamento doméstico.

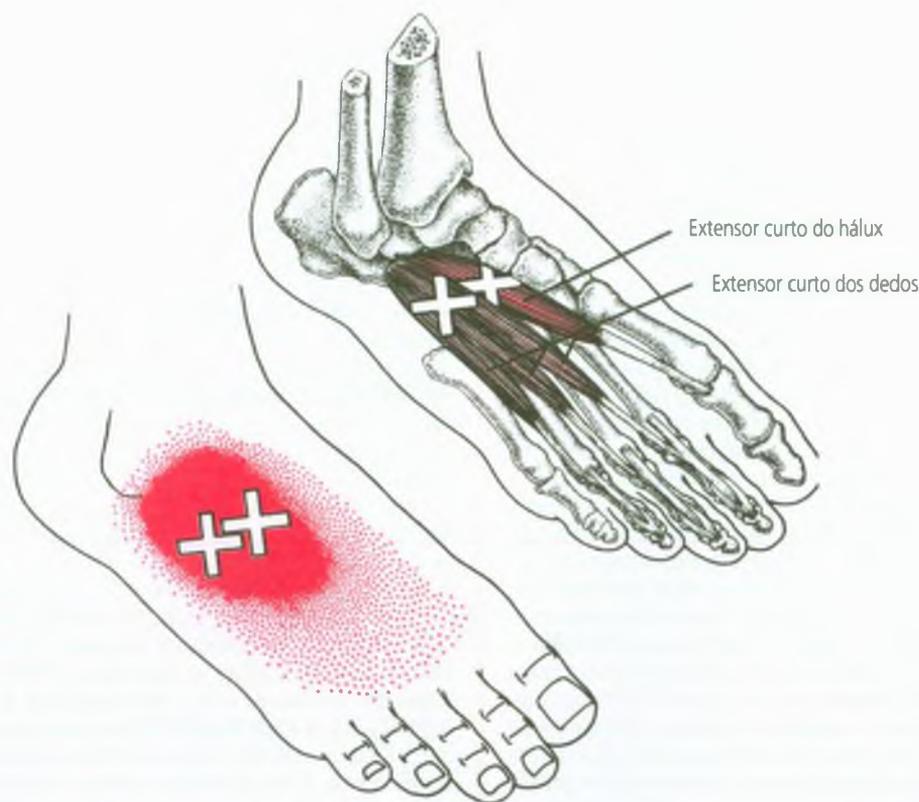
### 1. DOR REFERIDA (FIGURAS 26.1-26.3)

Os músculos intrínsecos superficiais do pé referem dor e sensibilidade ao pé, mas não ao tornozelo ou acima dele. Quando os pacientes dizem que “torceram” o tornozelo e se queixam de dor no pé mas não no tornozelo, pode-se buscar pontos-gatilho (Pgs) nos músculos intrínsecos do pé como causa da dor. Krout<sup>63</sup> observou que os Pgs miofasciais nos músculos do pé que referem dor e sensibilidade às áreas de suporte de peso na planta do pé são mais desagradáveis para os pacientes.

#### Extensores curtos dos dedos (extensores intrínsecos)

O padrão composto de dor referida de Pgs nos músculos **extensor curto dos dedos** e **extensor curto do hálux** cobre o dorso médio do pé (Figura 26.1).<sup>101</sup>

Em crianças, os Pgs são ocasionalmente encontrados nesses extensores curtos dos dedos. O padrão de dor referida em crianças é similar ao observado em adultos.<sup>18</sup> Kelly<sup>55</sup> observou que uma lesão miálgica no músculo extensor curto dos dedos produziu câibras no pé e mais tarde relatou,<sup>56</sup> mais especificamente, que ele referia dor ao dorso do pé.



**FIGURA 26.1** Padrão de dor e sensibilidade (vermelho vivo) referidas de pontos-gatilho (Xs) nos músculos extensor curto do hálux (vermelho mais escuro) e extensor curto dos dedos (vermelho-claro) do pé direito. O vermelho vivo sólido localiza o padrão de dor essencial quase sempre experimentado quando esses pontos-gatilho estão ativos. O vermelho pontilhado indica extensão ocasional do padrão de dor referida essencial desses músculos.

## Abdutores do primeiro e do quinto dedos

A dor e a sensibilidade referidas de Pgs no músculo abductor do hálux (Figura 26.2) concentram-se ao longo da face medial do calcanhar com derramamento para o dorso do pé e extensão adicional para a parte posterior do calcanhar medialmente. Tal perspectiva contrasta com a dor e com a sensibilidade normalmente referidas por Pgs no sóleo (ver a Figura 22.1 na página 385), que cobre toda a parte posterior e a base do calcanhar.

Os Pgs miofasciais às vezes ocorrem no músculo abductor do hálux em crianças e foram identificados como a fonte de sua dor no calcanhar.<sup>18</sup> Em estudo de pés dolorosos causados por pontos miálgicos nos músculos, Good<sup>47</sup> descobriu que o abductor do hálux era responsável pela dor no calcanhar em 10 de 100 casos. Kelly<sup>54,55</sup> relatou que uma lesão miálgica no músculo abductor do hálux produzia câibras no pé.

O principal padrão de dor referida de Pgs no **abductor do dedo mínimo** concentra-se ao longo da face plantar da cabeça do quinto metatarsal e pode se derramar sobre a face plantar adjacente. O padrão de derramamento plantar pode também incluir parte da face lateral do antepé (Figura 26.3A).

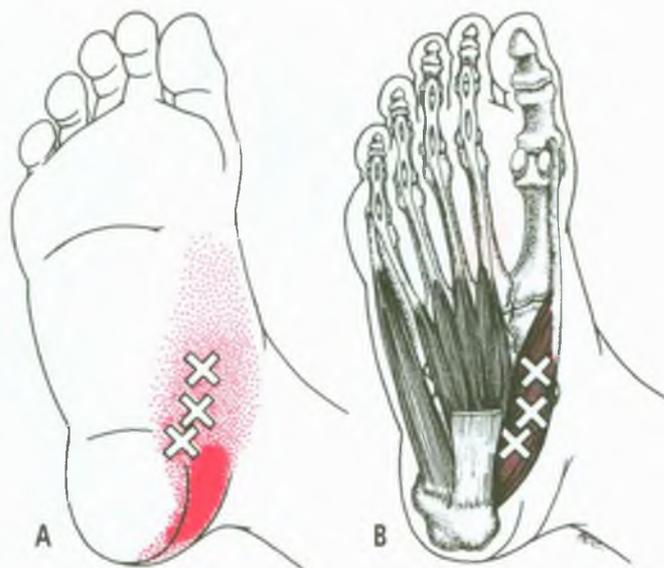
## Flexor curto superficial dos dedos

A dor e a sensibilidade são projetadas de Pgs no **flexor curto dos dedos** para a planta do pé, sobre as cabeças do segundo ao quarto ossos metatarsais com extensão ocasional sobre a cabeça do quinto metatarsal (Figura 26.3B). A dor referida não se estende posteriormente até o centro da planta, nem anteriormente para os dedos. A porção óssea do antepé plantar é “dolorida” e sensível, conduzindo à queixa de “pé dolorido”.

Em seu estudo de 100 pacientes queixando-se de pés doloridos por pontos miálgicos nos músculos do pé, Good<sup>47</sup> descobriu que os flexores curtos dos dedos são responsáveis por essa queixa em mais da metade dos indivíduos. O flexor curto do hálux (um músculo intrínseco profundo) foi responsável por 40 e o flexor curto dos dedos por 12 dos 100 casos.

## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURA 26.4)

O leitor é remetido à Figura 18.2 neste volume para um desenho dos ossos do pé. O exame dessa figura e das estruturas ligamentares e de outras estruturas de tecido mole do pé deve facilitar um entendimento do relacionamento entre estrutura e função.

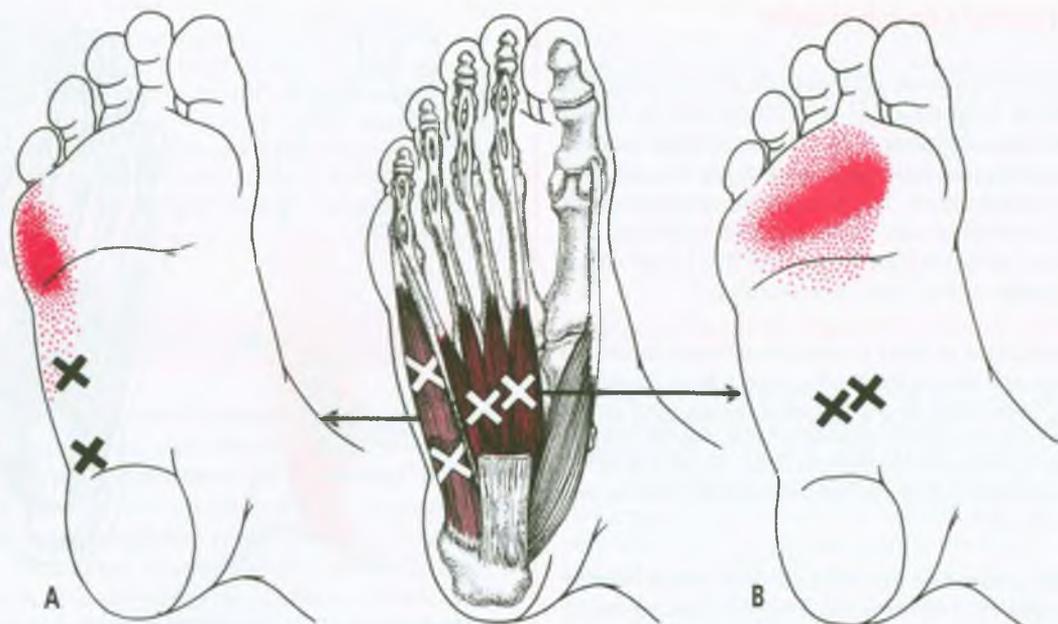


**FIGURA 26.2** Padrão de dor e sensibilidade (vermelho vivo) referidas de pontos-gatilho (Xs) no músculo abductor do hálux (vermelho mais escuro) do pé direito. (A) O padrão de dor referida essencial para o lado medial do calcanhar está apresentado em vermelho sólido e o padrão de derramamento para o dorso do pé está apresentado em vermelho pontilhado. (B) Inserções do abductor do hálux.

## Extensores curtos dos dedos

O **extensor curto dos dedos** e o **extensor curto do hálux** localizam-se no dorso do pé na profundidade dos tendões do extensor longo dos dedos.<sup>87</sup> Eles se inserem **proximalmente** com a superfície superior do calcâneo (Figura 26.4A) distal ao sulco para o tendão do fibular curto e se inserem também com as estruturas ligamentares adjacentes. Juntos, esses músculos formam quatro ventres. O tendão medial fixa-se **distalmente** com a superfície dorsal da falange proximal do hálux e freqüentemente se une com o tendão do extensor longo do hálux. Os três tendões remanescentes unem-se com as superfícies laterais dos tendões do extensor longo dos dedos para formar o aparato do extensor do segundo, terceiro e quarto dedos, mas raramente do quinto dedo (Figura 26.4A).<sup>12,27</sup> Tal aparato do extensor se fixa nas falanges intermédias e distal. Nem todas as fontes mencionam conexão do aparato do extensor com as falanges **proximais** dos dedos menores;<sup>27</sup> alguns autores,<sup>12,32</sup> no entanto, descrevem inserções fibrosas específicas (das margens dos tendões do extensor longo) para o dorso das falanges proximais.

Um grupo de fibras adicionais do músculo extensor curto dos dedos ocasionalmente se insere com uma articulação metatarsofalângica, com o quinto dedo ou com um músculo interósseo dorsal.<sup>27</sup> Um ou mais tendões podem estar ausentes, e raramente



**FIGURA 26.3** Padrões de dor e sensibilidade referidas (*vermelho vivo*) e localização de pontos-gatilho (Xs) em dois músculos intrínsecos superficiais do pé direito. (A) Abdutor do dedo mínimo (*vermelho-claro*). (B) Flexor curto dos dedos (*vermelho mais escuro*).

todo o músculo extensor curto dos dedos está faltando.<sup>12</sup> O exame do músculo extensor curto dos dedos de um bebê natimorto para inervação motora terminal revelou um músculo multipeniforme com uma banda de placa terminal oval de torno de cada tendão central.<sup>25</sup>

### Abdutores do primeiro e do quinto dedos

O músculo **abdutor do hálux** é subcutâneo ao longo da metade posterior da borda medial do pé,<sup>88</sup> cobrindo a entrada dos vasos e dos nervos plantares na face interior do pé. Ele se conecta **proximalmente** com o processo medial da tuberosidade do calcâneo (Figura 26.4B), com o retináculo do flexor do tornozelo, com a aponeurose do plantar e com o septo intermuscular compartilhado com o flexor curto dos dedos. Seu tendão une-se com o da cabeça medial do flexor curto do hálux e, em geral, diz-se que ele se insere **distalmente** com o lado medial da base da falange proximal do hálux (Figura 26.4B).<sup>27</sup> Entretanto, um estudo justamente dessa questão mostrou que, em apenas um quinto de 22 espécimes, a conexão era com a borda medial da primeira falange. Nos outros, o tendão se inseria direta ou indiretamente com sua superfície plantar.<sup>17</sup>

Um abdutor do hálux acessório pode estender-se da fáscia superficial até o nervo tibial posterior acima do maléolo medial para se inserir com o meio do músculo abdutor do hálux principal.<sup>19,50</sup>

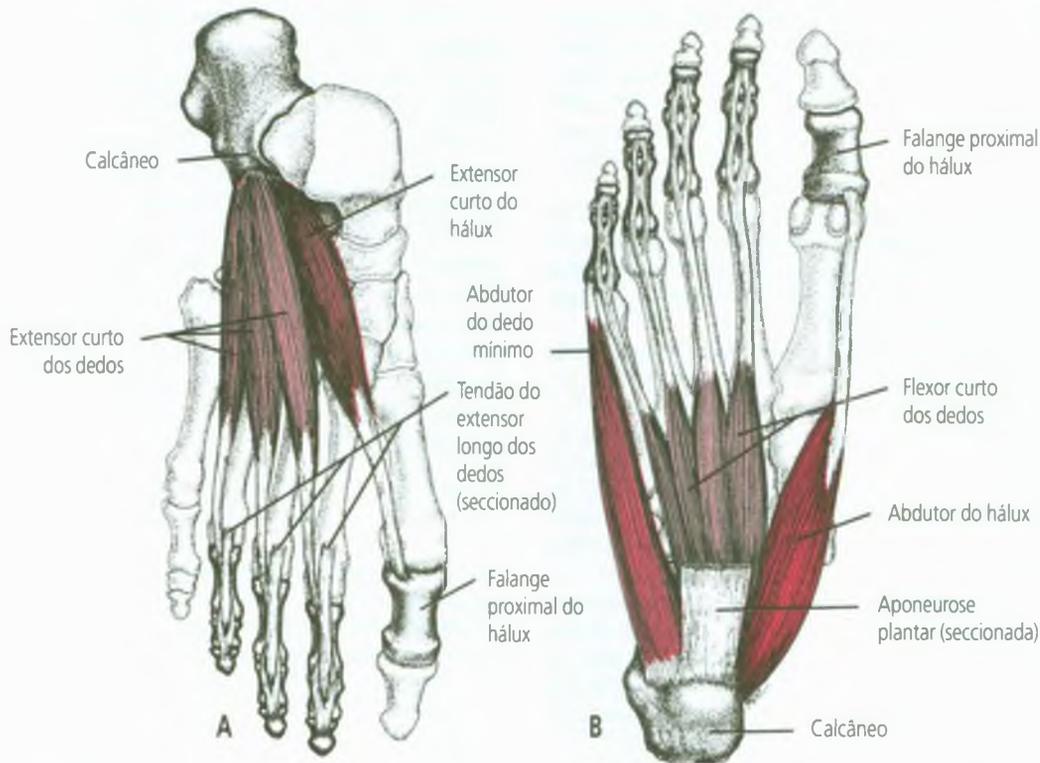
O **abdutor do dedo mínimo** é subcutâneo ao longo da extensão da borda lateral do pé (Figura 26.4B). Ele se

fixa **proximalmente** na extensão da tuberosidade do calcâneo,<sup>26</sup> entre os processos medial e lateral dessa tuberosidade, com a superfície profunda da fáscia plantar lateral e com a banda fibrosa que se estende do calcâneo até o lado lateral da base do quinto metatarsal.<sup>12,27</sup> **Distalmente**, ele se une ao flexor curto do dedo mínimo para se conectar com a face lateral da base da falange proximal do quinto dedo. Às vezes, as fibras desse músculo abdutor inserem-se com a base do quinto metatarsal<sup>44</sup> em números tão grandes que a metade proximal do músculo parece mais volumosa do que a metade distal.

Um paciente com grande hipertrofia congênita de um músculo abdutor do dedo mínimo obteve alívio da dor por meio de excisão cirúrgica do músculo.<sup>35</sup> Os autores<sup>35</sup> descreveram o músculo como não-sensível antes da operação.

### Flexor curto superficial dos dedos

O músculo **flexor curto dos dedos** situa-se no meio da planta do pé e é coberto apenas pela pele e pela parte central da aponeurose do plantar (Figura 26.4B). O músculo flexor curto do hálux, mais profundamente situado, constitui o tópico do próximo capítulo. O flexor curto dos dedos cobre os vasos e nervos plantares laterais. Ele se insere **proximalmente** com o processo medial da tuberosidade do calcâneo, com a aponeurose plantar e com os septos intermusculares contíguos. Esse músculo divide-



**FIGURA 26.4** Vistas dorsal e plantar: músculos intrínsecos superficiais do pé direito e suas inserções esqueléticas. (A) Músculos dorsais. O extensor curto do hálux está apresentado em *vermelho-escuro* e o extensor curto dos dedos em *vermelho-claro*. (B) Músculos plantares, camada mais superficial. O abductor do hálux está apresentado em *vermelho-escuro*; o flexor curto dos dedos, em *vermelho-claro*; e o abductor do dedo mínimo, em *vermelho médio*.

se em quatro tendões, um para cada dedo menor.<sup>27</sup> **Distalmente**, cada tendão se divide na base da falange proximal para permitir a passagem do tendão correspondente do flexor longo dos dedos, depois torna a se unir, divide-se novamente e insere-se aos dois lados da falange média.<sup>27</sup>

O tendão do flexor curto do quinto dedo pode estar ausente (38%) ou substituído por um músculo pequeno inserido ao tendão do flexor longo (33%), ou pode estar representado por um músculo que vem do quadrado plantar.<sup>27</sup>

### Referências suplementares

**Vista plantar.** Desenhos apresentam os músculos abductor do dedo mínimo e abductor do hálux a partir da vista plantar<sup>8,28,39,43</sup> e alguns incluem o músculo flexor curto dos dedos.<sup>28,39</sup> A fotografia de uma dissecação também apresenta a face plantar desses três músculos.<sup>93</sup> Os desenhos retratam, na vista plantar, os três músculos plantares deste capítulo (isto é, o abductor do dedo mínimo, o abductor do hálux e o flexor curto dos dedos) com os nervos e artérias plantares digitais,<sup>6</sup> com os nervos plantares medial e lateral,<sup>88</sup> com apenas os dois abdutores dos dedos (mas não com o flexor curto dos dedos) e com os nervos plantares medial e lateral.<sup>7</sup> Um desenho mostra o caminho da artéria tibial posterior, das artérias plantares

medial e lateral e dos nervos plantares medial e lateral na profundidade do músculo abductor do hálux quando eles entram na planta do pé.<sup>42</sup> A fotografia de uma dissecação inclui o abductor do hálux e o abductor do dedo mínimo com nervos e artérias<sup>79</sup> e com nervos.<sup>74</sup>

**Vista dorsal.** O extensor curto dos dedos e o extensor curto do hálux são vistos a partir da vista dorsal em desenhos<sup>2,38</sup> e em fotografias de dissecações.<sup>77,92</sup> O extensor curto dos dedos aparece em um desenho,<sup>4</sup> e o abductor do dedo mínimo e o extensor curto dos dedos aparecem na fotografia de uma dissecação<sup>76</sup> a partir da vista dorsal.

Os dois extensores curtos dos dedos, desenhados a partir da vista dorsal, aparecem com a artéria dorsal do pé e com o ramo medial do nervo fibular.<sup>87</sup> A fotografia de uma dissecação mostra as mesmas estruturas.<sup>73</sup>

**Vista lateral.** Desenhos apresentam o abductor do dedo mínimo e o extensor curto dos dedos a partir de vistas lateral<sup>86</sup> e dorso-lateral.<sup>76</sup> A fotografia de uma dissecação mostra os mesmos músculos e o extensor curto do hálux a partir da vista lateral.<sup>72</sup>

**Vista medial.** A fotografia de uma dissecação mostra o abductor do hálux a partir da vista medial.<sup>78</sup> O desenho mostra os nervos e vasos que passam na profundidade do abductor do hálux quando entram na planta do pé.<sup>5</sup>

**Secções transversais.** A relação dos músculos abductor do hálux e extensor curto dos dedos com as estruturas adjacentes pode ser vista em uma série de seis secções transversais do pé,<sup>21</sup> o extensor curto do hálux em cinco secções seriadas,<sup>20</sup> e o flexor curto dos dedos

em três secções.<sup>22</sup> Fotografias de todos os cinco músculos deste capítulo aparecem em quatro secções transversais através do pé.<sup>83</sup> Desenhos de todos os cinco músculos aparecem em uma secção transversal através da cabeça do tálus,<sup>40</sup> e desenhos do abductor do dedo mínimo e do abductor do hálux com tendões dos outros três aparecem em uma secção transversal através dos ossos metatarsais,<sup>41</sup> similar à Figura 27.9 no próximo capítulo deste volume.

**Secções sagitais.** A fotografia de um corte sagital através da face medial do tálus apresenta o abductor do hálux.<sup>80</sup> Uma outra através do segundo dedo mostra o flexor curto dos dedos.<sup>81</sup> Outra ainda através do quinto dedo inclui os músculos abductor do dedo mínimo e extensor curto dos dedos.<sup>82</sup>

**Inserções esqueléticas.** As inserções esqueléticas de todos os cinco músculos deste capítulo estão marcadas nos ossos do pé, como pode ser observado a partir das vistas dorsal e plantar.<sup>10,11,70,75</sup> A vista dorsal mostra as conexões do abductor do dedo mínimo, do abductor do hálux, do extensor curto dos dedos e do extensor curto do hálux.<sup>45</sup> A vista medial apresenta as inserções do abductor do hálux.<sup>9</sup> Um desenho esquemático da vista plantar retrata as inserções e o trajeto do abductor do dedo mínimo, do abductor do hálux e do flexor curto dos dedos.<sup>44</sup>

**Contornos de superfície.** Fotografias revelam os contornos da pele produzidos pelo músculo extensor curto dos dedos subjacente, a partir de vista lateral<sup>3,66</sup> e a partir das vistas lateral e ântero-medial.<sup>71</sup> Fotografias mostram a presença dos músculos abductor do dedo mínimo e abductor do hálux a partir da vista plantar<sup>37</sup> e o extensor curto dos dedos a partir da vista lateral.<sup>66</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Os extensores curtos dos dedos e do hálux recebem sua inervação via ramos do nervo fibular profundo através de fibras do quinto nervo lombar e do primeiro nervo sacroespinal. O abductor do hálux e o flexor curto dos dedos são inervados via ramos do nervo plantar medial através de fibras também do quinto nervo lombar e do primeiro nervo sacroespinal.<sup>27</sup> O abductor do dedo mínimo, situado lateralmente, é suprido pelo primeiro ramo do nervo plantar lateral<sup>94</sup> por meio de fibras do segundo e do terceiro nervos sacroespinais.<sup>27</sup>

### 4. FUNÇÃO

Durante a deambulação, os músculos do pé atuam para permitir a flexibilidade para a absorção de impacto e equilíbrio e para proporcionar rigidez e estabilidade para a propulsão.

Em geral, os músculos intrínsecos do pé atuam como uma unidade. A sua atividade eletromiográfica (EMG) é intimamente paralela à supinação progressiva na articulação subtalar durante caminhada em terreno plano, em subidas e em descidas. Esses músculos estabilizam o pé nas articulações tarsais, subtalar e transversa durante a propulsão.<sup>68</sup>

Os músculos abductor do hálux e flexor curto dos dedos são em geral mais ativos e podem contribuir para o apoio estático do arco em pessoas com *pé plano*; no entanto, não é requerida atividade do músculo intrínseco do pé para apoio estático dos arcos no pé normal.<sup>49</sup> Tais músculos são recrutados durante o ciclo da marcha para compensar ligamentos frouxos e estresses especiais.<sup>49</sup>

O abductor do hálux atua como flexor e abductor da falange proximal desse dedo. O flexor curto dos dedos flexiona a falange média de cada um dos quatro dedos menores. O abductor do dedo mínimo abduz e ajuda a flexão da falange proximal do quinto dedo. O extensor curto dos dedos estende o segundo, o terceiro e o quarto dedos. O extensor curto do hálux estende a falange proximal do hálux.

### Ações

O **extensor curto dos dedos**, através de suas inserções com os tendões do extensor longo dos dedos, estende todas as três falanges do segundo, terceiro e quarto dedos. O extensor curto do hálux estende apenas a falange proximal do hálux.<sup>27</sup>

O **abductor do hálux** pode flexionar e/ou abduzir a falange proximal desse dedo.<sup>27,51</sup> Descobriu-se que em apenas um quinto de 22 espécimes a conexão do abductor do hálux estava em posição para a abdução do hálux; nos outros, ele atuava principalmente como flexor.<sup>17</sup> A estimulação elétrica desse músculo produziu principalmente flexão e alguma abdução da falange proximal com extensão compensatória da falange distal do hálux.<sup>31</sup>

O **flexor curto dos dedos** flexiona a segunda falange (média) dos quatro dedos menores.<sup>27</sup> A estimulação elétrica desse músculo confirmou que ele flexiona forçadamente apenas a segunda falange e que a estimulação simultânea do extensor longo dos dedos produziu extensão das falanges proximais com forte encurvamento dos dedos.<sup>31</sup>

O **abductor do dedo mínimo** abduz e ajuda a flexão da falange proximal do quinto dedo.<sup>27</sup> A estimulação elétrica produziu desvio lateral com alguma flexão desse dedo.<sup>31</sup>

### Funções

A atividade eletromiográfica foi em geral negligenciável no abductor do hálux, no flexor curto dos dedos e no abductor do dedo mínimo em 15 indivíduos normais de pé. A atividade foi marcante quando os indivíduos ficavam nas pontas dos pés.<sup>14</sup> A atividade marcante no abductor do hálux de alguns indivíduos foi associada com o hábito desnecessário de "cavouçar" com o hálux. A atividade foi imediatamente abolida quando o indivíduo esticou o dedo.<sup>14</sup> Em cinco outros indivíduos normais, o estresse adicional de ficar de pé sobre apenas um dos pés não conseguiu ativar o músculo abductor do hálux.<sup>33</sup>

Nem o abductor do hálux nem o flexor curto dos dedos contribui para o apoio estático do arco do pé normal, mesmo sob carga de 180 kg (400 libras).<sup>13</sup> Em outro estudo, todos os seis indivíduos com *pé plano* evidenciaram atividade EMG do abductor do hálux que exibiu marcante aumento unilateral quando eles ficavam de pé sobre esse pé e cessava quando eles ficavam de pé sobre o outro.<sup>33</sup>

No indivíduo com marcha normal, os músculos abductor do hálux e flexor curto dos dedos tornam-se ativos na postura média e continuam a atividade até a retirada dos dedos do chão em indivíduos normais. Em indivíduos com pé plano, a atividade EMG desses músculos é mais intensa e em geral parte da batida do calcanhar até a retirada dos dedos do chão.<sup>18</sup>

Basmajian<sup>18</sup> conduziu estudo EMG de 10 indivíduos com hálux valgo e descobriu que não houve atividade EMG do abductor do hálux durante o esforço de abdução. Ele explicou em detalhes como o desvio lateral da primeira falange causou alavancagem aumentada do abductor do hálux para desvio lateral maior quando ativado como um flexor. Duranti e colaboradores<sup>33</sup> descobriram que o abductor do hálux em pacientes com hálux valgo era mais ativo durante o suporte de peso do que em indivíduos normais, mas isso podia apenas agravar o problema, considerando sua linha de tração deslocada. Esses indivíduos cujo abductor do hálux atua apenas como um flexor e nos quais ele não está inserido em posição de produzir abdução são mais vulneráveis aos efeitos do desvio valgo do primeiro dedo pelo sapato e, por isso, são mais vulneráveis à formação de joanete.

Tendo como base revisão da literatura e a sua própria experiência, Reinherz e Gastwirth<sup>91</sup> concluíram que a excisão radical do abductor do hálux deve ser evitada sempre que possível devido a seu grande tamanho, à importância na estabilização do primeiro raio e ao potencial para deformação da estrutura do pé na ausência do músculo.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os extensores e flexores longos e curtos dos dedos atuam juntos como uma unidade funcional em conjunção com os lumbricais e com interósseos. Como a flexão é uma importante ação do abductor do hálux, ele forma uma unidade funcional com os flexores curto e longo do hálux e também com o adutor profundo do hálux.

## 6. SINTOMAS

Os pacientes com Pgs ativos em qualquer dos três músculos superficiais da planta do pé (os dois abdutores e o flexor curto dos dedos) queixam-se principalmente de pés intoleravelmente sensíveis e estão determinados a buscar alívio. Eles tentaram todos os tipos de sapatos e dispositivos de inserção. As órteses são com frequência desconfortáveis e rapidamente descartadas devido à sensibilidade dos músculos contra os quais eles pressionam. Consta que muitos desses pacientes têm “arcos caídos”. Os pacientes apresentam amplitude de marcha limitada, e seus amigos podem notar que eles tendem a mancar. Depois da inativação dos Pgs, os apoios adequados do arco são em geral tolerados e frequentemente úteis no alívio de estresses perpetuantes nos músculos.

A dor imprecisa profunda em repouso constitui sintoma incômodo que freqüentemente leva o paciente a buscar alívio por meio de procedimentos cirúrgicos.

## Diagnóstico diferencial

Para descrições e discussões detalhadas de problemas do pé, o leitor é encaminhado ao manual abrangente de dois volumes de McGlamry.<sup>69</sup>

## Outras síndromes de dor miofascial

Duas outras síndromes de dor miofascial podem ser confundidas com Pgs nos músculos **extensor curto do hálux** e **extensor curto dos dedos** (Figura 26.1) que referem dor e sensibilidade à parte proximal do dorso do pé na frente do maléolo lateral. O padrão de dor referida do extensor longo dos dedos (ver a Figura 24.1A) é bastante similar, mas se estende mais distalmente e pode espalhar-se para incluir os dedos e a parte inferior da perna. O padrão referido por Pgs nos músculos fibulares longo e curto (ver a Figura 20.1A) difere, porque ele aparece mais no maléolo lateral e no próprio maléolo do que na frente dele.

Três outras síndromes de dor miofascial podem ser confundidas com a do músculo **flexor curto dos dedos** (Figura 26.3B). Tal padrão plantar transversal cobre as cabeças do segundo, terceiro e quarto metatarsais. O padrão mais similar é o do adutor do hálux (ver a Figura 27.2A), que cobre a mesma região, mas também se estende proximalmente até o dorso do pé. O padrão de dor do flexor longo dos dedos (ver a Figura 25.1A) é mais longitudinal do que transversal na sua orientação, está localizado mais lateralmente na sola e estende-se mais proximalmente do que aquele do flexor curto dos dedos. A dor plantar referida de Pgs em músculo interósseo (ver a Figura 27.3) é mais longitudinalmente orientada e envolve em maior grau o dedo correspondente. A dor no dedo ajuda a distinguir o envolvimento de muitos músculos interósseos de Pgs ativos no músculo flexor curto dos dedos.

## Fasciite plantar

*Sintomas:* O paciente queixa-se de dor na região da aponeurose plantar e/ou de dor no calcanhar,<sup>29,99,100</sup> o que conduziu ao termo de “calcanhar do policial”.<sup>53</sup> O paciente pode dizer, “a superfície plantar do meu pé dói, perto do meio.”<sup>52</sup> A dor é insidiosa no início<sup>29,99</sup> e não está associada com movimento ou evento específico, mas com frequência é sentida após aumento repentino no nível de atividade do atleta.<sup>99</sup> A dor é mais marcante ao se levanta-

tar de manhã. Os primeiros 10 a 12 passos são intensamente dolorosos até a fáscia plantar e os músculos estarão alongados.<sup>29,96,99</sup> A dor piora novamente à noite<sup>96</sup> e após atividades esportivas que requerem corrida ou saltos.<sup>29,99,100</sup>

**Sinais:** O exame revela sensibilidade sobre a inserção medial da fáscia plantar no calcâneo<sup>29,99</sup> e/ou sensibilidade difusa ao longo de toda a face plantar medial do pé.<sup>99</sup> O paciente experimenta dor plantar na extensão passiva do hálux.<sup>95,99</sup> Um esporão calcâneo constitui em geral achado incidental pouco relacionado à dor. Trata-se a fasciíte sem considerar o esporão.<sup>95,96</sup> A ruptura completa repentina da aponeurose plantar em geral ocorre apenas depois de várias injeções locais de esteróide.<sup>29,99</sup>

**Tratamento:** O tratamento para a fasciíte plantar mais fortemente enfatizado é o repouso do pé na forma de atividade reduzida<sup>29,95,99</sup> – a ponto de usar muletas por alguns dias<sup>29</sup> – e redução do estresse na fáscia plantar, usando temporariamente sapatos com sola rígida de madeira<sup>95</sup> ou bandagem adesiva no pé.<sup>100</sup> Parte essencial de vários programas de tratamento é alongar o tendão do calcâneo (músculos gastrocnêmio e sóleo).<sup>29,99,100</sup> Correções ortóticas incluem suporte de arco longitudinal medial macio (ou duro) baixo, cunhas no calcâneo e calcanhar de Steindler que substitui com esponja de borracha a parte do sapato sob a área sensível do calcâneo.<sup>96,100</sup> Vários autores recomendam medicação antiinflamatória oral.<sup>96,99,100</sup> A injeção local de esteróides proporciona resultados inconsistentes e pode estar associada com ruptura da aponeurose plantar.<sup>29,99</sup> O ultra-som aplicado com cortisona a 10%, quando combinado com alongamento passivo do tríceps sural e repouso, pode constituir terapia conservadora eficaz.<sup>67</sup> A liberação cirúrgica da fáscia plantar é último recurso e raramente usada.<sup>29,53,96,99,100</sup>

**Causa:** A fasciíte plantar é em geral atribuída a tração repetida com microlacerações da aponeurose plantar,<sup>100</sup> que produz degeneração inflamatória da aponeurose plantar em seu local de conexão no tubérculo medial do calcâneo.<sup>53,96</sup> A sobrecarga por tensão é provocada por rigidez do tendão do calcâneo que aumenta a tensão na aponeurose,<sup>99,100</sup> por caminhadas, por corridas ou por saltos excessivos<sup>95,99</sup> e pelo pé plano com pronação do pé durante o apoio.<sup>99</sup> Lewit<sup>65</sup> observa que a tensão da aponeurose plantar pode resultar de tensão dos músculos que se fixam nela. Estes são músculos intrínsecos que atuam como flexores dos dedos: o abductor do hálux, o flexor curto dos dedos e o abductor do dedo mínimo. Os Pgs miofasciais causam encurtamento crônico dos músculos que os abrigam.

O fato de muitos dos sintomas e sinais de fasciíte plantar serem também característicos de várias síndromes de dor miofascial levanta a questão se os Pgs podem estar contribuindo significativamente para a sobrecarga crônica da aponeurose plantar em muitos pacientes. Os mús-

culos com maior probabilidade de estarem envolvidos são os flexores intrínsecos dos dedos, o gastrocnêmio e o sóleo. A área de dor e sensibilidade do calcâneo da fasciíte plantar corresponde em parte aos padrões referidos dos músculos sóleo (ver a Figura 22.1), quadrado plantar (ver a Figura 27.1) e abductor do hálux (ver a Figura 26.2A). A distribuição de dor e sensibilidade ao longo da fáscia plantar ajusta-se ao padrão produzido por Pgs no músculo flexor longo dos dedos (ver a Figura 25.1A). Os flexores intrínsecos dos dedos podem ser sobrecarregados pelo aumento repentino nas atividades de corrida e salto. A dor produzida na extensão passiva do hálux na fasciíte plantar é também característica de Pgs no músculo abductor do hálux.

### Problemas estruturais

**Pé plano:** É importante distinguir entre o pé plano fixado devido à coalizão tarsal e o pé plano pronado relaxado. O primeiro, em geral, requer cirurgia. O segundo responde à terapia conservadora. Em qualquer dos casos, a correção cirúrgica só é indicada para aliviar a dor.<sup>46</sup> O erguimento dos dedos (andar com o pé abduzido e evertido) é freqüentemente considerado tão indesejável que a postura do pé deve ser endireitada. Entretanto, no caso de pé plano, Lapidus<sup>64</sup> observa que o erguimento dos dedos serve a um propósito útil e é melhor que permanença não-corrigido.

**Joanetes:** A prevalência de joanetes e hálux valgo é extremamente variável entre diferentes grupos étnicos e aparentemente tem componente hereditário importante, se não predominante. A protrusão do joanete pode ser acentuada pela combinação de desvio varo do primeiro metatarsal e pelo desvio valgo do hálux. Tal combinação pode requerer cirurgia para correção quando ele se desenvolve.<sup>62</sup> O desequilíbrio muscular produzido pelo desvio tende a agravar mais a alteração.<sup>15,98</sup>

**Hipertrofia congênita:** Estão registrados um caso de hipertrofia congênita do abductor do dedo mínimo<sup>35</sup> e três casos de hipertrofia congênita do músculo abductor do hálux.<sup>34</sup> Em cada caso, o músculo aumentado causou dor e dificuldade considerável para encontrar sapato adequado; foi identificado em cirurgia e ressecado sem resultados adversos relatados. A natureza da massa deve ser prontamente identificável pela palpação durante flexão voluntária do hálux ou abdução do quinto dedo e avaliação EMG.

**Fratura de avulsão:** Uma fratura de avulsão da face dorsolateral do calcâneo secundária a mecanismo de propulsão pelo músculo extensor curto dos dedos não é rara. Incidência de 10% foi encontrada em revisão de um ano de todos os casos de emergência de trauma no tornozelo.<sup>24</sup> Essa fratura pode resultar de lesão de inversão do pé

e é tratada com bandagens de apoio, com elevação e com exercícios iniciais de amplitude de movimento.<sup>84</sup>

### Síndromes de compartimento

Myerson<sup>85</sup> examinou a anatomia dos quatro compartimentos do antepé: os compartimentos central (plantar), medial, lateral e interósseo (dorsal). Ele observou carência na literatura e falta de reconhecimento desses sintomas, que podem resultar quando a tala é aplicada a um pé lesionado.

### Outros problemas

A disfunção articular no pé pode perturbar a mecânica e produzir desequilíbrios que causam dor em muitos locais.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DE PONTOS-GATILHO

### Ativação

Sapato com topo ou gáspea (ajuste apertado entre o sapato e o antepé) restringe o movimento dos dedos. Essa constrição pode sobrecarregar os músculos intrínsecos superficiais do pé e ativar Pgs neles. Uma vez iniciados os Pgs, a mesma condição também os perpetua. A sobrecarga do músculo associada a uma fratura do tornozelo ou de outros ossos do pé, especialmente quando uma tala imobilizou o pé durante algum tempo, pode também ativar Pgs nos flexores curtos dos dedos.

Lesões nesses músculos por contusões, pancadas, topadas com os dedos, quedas e outros traumas devidos a fraturas podem iniciar Pgs.

Os pacientes com pé girado (médio-lateral) devido à estrutura de pé de Morton podem desenvolver Pgs nos músculos abdutores do dedo mínimo e do hálux.

### Perpetuação

Embora alguma pronação do pé na fase de postura do andar seja normal, a *hiperpronação*, quando não corrigida, pode contribuir para a perpetuação de Pgs nos músculos intrínsecos do pé.

A hipermobilidade ou hipomobilidade das articulações do pé pode perpetuar Pgs nesses músculos intrínsecos superficiais do pé.

Os sapatos com sola inflexível (sola de madeira ou sapatos com barra de aço ao longo da extensão da sola) podem imobilizar o pé o bastante para perpetuar Pgs nos músculos intrínsecos superficiais do pé.

Uma superfície escorregadia rígida sob uma cadeira de escritório com rodas pode sobrecarregar os flexores dos dedos que devem repetidamente ajudar a puxar a cadeira para perto da escrivaninha.

Caminhar ou correr em terreno irregular e em superfícies que se inclinam transversalmente pode perpetuar Pgs nos músculos intrínsecos dos pés.

Fatores sistêmicos que podem ser responsáveis pela perpetuação destes Pgs estão apresentados nas páginas 153-192 do Volume 1.<sup>102</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE

A observação da marcha do paciente pode revelar marcha antálgica que alerta o clínico para questionar sobre pé dolorido se o paciente não tiver feito voluntariamente essa queixa. Enquanto o paciente anda sem sapatos, o clínico deve verificar supinação ou pronação excessivas.

Se a flexão plantar dos dedos menores e/ou do hálux for limitada pela dor, o extensor curto dos dedos<sup>59</sup> ou o extensor curto do hálux<sup>60</sup> pode estar encurtado por bandas tensas associadas com Pgs. Se a extensão passiva do quinto dedo aplicada na falange média está dolorosamente limitada, o abductor do dedo mínimo pode estar encurtado por Pgs. A mesma testagem da extensão passiva aplica-se ao segundo, terceiro e quarto dedos para Pgs no flexor curto dos dedos.<sup>58</sup> A pressão sobre a falange proximal do hálux para a extensão<sup>57</sup> também testa amplitude de movimento dolorosamente restrita e serve como sinal de envolvimento de Pg do abductor do hálux e do flexor curto do hálux. Solicitar ao paciente que pressione fortemente contra os dedos do examinador testa fraqueza significativa.

A palpação das áreas dolorosas estabelece se essas áreas também exibem sensibilidade que pode ser referida de Pgs. Como a tensão crônica de Pg em um músculo induz sensibilidade na conexão do músculo, os pacientes com Pgs nos flexores intrínsecos dos dedos podem ser sensíveis na frente do calcâneo, onde se fixa a aponeurose plantar.

Os pés do paciente devem ser examinados para movimento restrito (incluindo restrição do jogo articular) e para hiper mobilidade. Eles devem também ser examinados para desvios estruturais, como um retropé varo ou valgo, antepé varo ou valgo, equino, hiper mobilidade ou mau posicionamento do primeiro raio, do primeiro metatarsal curto (segundo metatarsal relativamente longo), arco excessivamente alto, hálux valgo e dedos em martelo.

Os pulsos pedioso dorsal e tibial posterior devem ser palpados para avaliar a condição da circulação arterial. A pele e as unhas devem ser examinadas procurando-se lesões. Deve ser observado se existe edema.

O clínico deve examinar se os sapatos do paciente possuem gáspea apertada, sola rígida, frente do pé pontiaguda e altura de salto inadequada.

### 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 26.5)

Pgs miofasciais nos músculos intrínsecos superficiais do pé são examinados por palpação plana contra as estruturas subjacentes (Figura 26.5). Os Pgs são identificados principalmente pela resposta de pulso do paciente à sensibilidade local excessiva em uma banda tensa. Esses músculos raramente exibem respostas contráteis locais à palpação transversal. Os tendões que os sobrepõem complicam a palpação dos extensores curtos dos dedos; o flexor curto dos dedos fica na profundidade da espessura da aponeurose plantar, e o abductor do hálux é um músculo surpreendentemente espesso. Essa estrutura torna suas fibras mais profundas relativamente inacessíveis e pode requerer palpação profunda forte em vez de palpação plana mais suave para provocar sensibilidade de seus Pgs profundos.

O abductor do dedo mínimo é em geral mais eficientemente examinado pela palpação em pinça ao longo da extremidade lateral da planta do pé. O examinador deve explorar tanto distal a quanto proximal à base do quinto metatarsal para verificação da existência de bandas tensas e de sensibilidade de Pg.

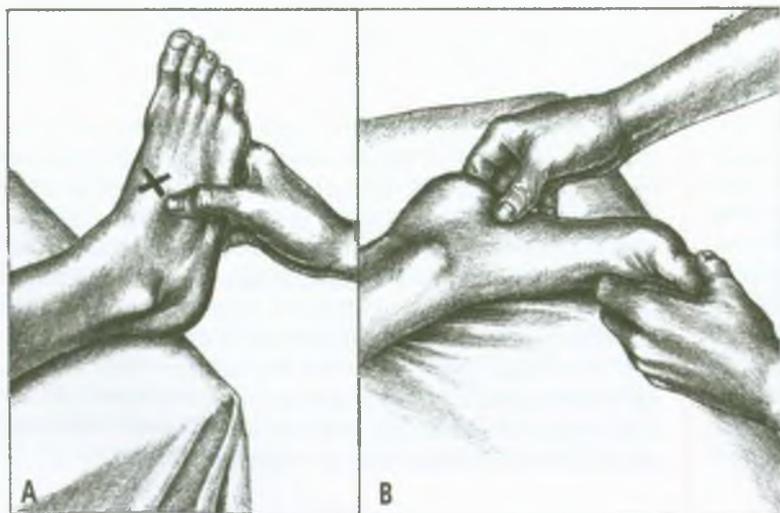
### 10. ENCARCERAMENTOS

O nervo tibial posterior e seus dois ramos, os nervos plantares medial e lateral, podem tornar-se encarcerados

contra os ossos tarsais mediais pelo músculo abductor do hálux quando o nervo passa na profundidade do músculo.<sup>42</sup> Esses nervos passam na profundidade do abductor do hálux bem abaixo do maléolo medial, imediatamente distais ao retináculo do flexor do túnel tarsal. O encarceramento dos nervos nessa área pelas bandas tensas de Pgs no músculo abductor do hálux pode ser responsável por síndrome do túnel do tarso.

Em dois casos, um músculo abductor do hálux congenitamente hipertrofiado e, em outro, um ventre de músculo acessório conectado com o abductor do hálux causaram sintomas de encarceramento.<sup>34</sup> Goodgold e colaboradores<sup>48</sup> demonstraram o valor do eletrodiagnóstico no estabelecimento do diagnóstico de encarceramento do nervo na síndrome do túnel do tarso e citaram um caso em que uma extremidade fibrótica do músculo abductor do hálux foi responsável. Wilemon<sup>103</sup> relatou dois pacientes nos quais bandas fibrosas do abductor do hálux comprimiram todas as partes do nervo tibial posterior. Rask<sup>90</sup> aliviou os sintomas de encarceramento injetando um Pg onde o nervo plantar medial passa entre o músculo abductor do hálux e a tuberosidade do navicular.

O sintoma de calcanhar doloroso foi atribuído ao encarceramento do ramo do nervo plantar lateral do músculo abductor do dedo mínimo quando o nervo passa na profundidade do músculo abductor do hálux. Kenzora<sup>61</sup> relatou o alívio de seis pacientes obtidos pelo acompanhamento do curso do nervo através de seu túnel fibrovascular na profundidade do músculo abductor do hálux com um hemostato curvado e estendendo-o algumas vezes para liberar as compressões do nervo. Rondhuis e Huson<sup>94</sup> identificaram encarceramento do ramo do nervo plantar lateral que supre o flexor curto dos dedos onde o nervo passa entre o músculo abductor do hálux e a cabeça medial do músculo quadrado plantar. Esses autores<sup>94</sup> não encontraram evidência de encarceramento na região da fáscia plantar que teria sido necessária para substanciar a explicação comum oferecida para o encarceramento desse nervo. Por outro lado, a liberação cirúrgica do nervo tibial e dos nervos plantares medial e lateral quando eles passavam através do músculo abductor do hálux aliviou os sintomas de encarceramento em 9 de



**FIGURA 26.5** Exame para localizar pontos-gatilho nos músculos intrínsecos superficiais do pé direito. (A) O polegar palpa a localização mais distal de pontos-gatilho no músculo extensor curto dos dedos; o X marca a localização mais distal de pontos-gatilho no músculo extensor curto do hálux. (B) Palpação do músculo abductor do hálux para verificação da existência de pontos-gatilho.

10 pacientes.<sup>1</sup> O papel possível (provável) de Pgs miofasciais no abdutor do hálux aparentemente não foi considerado nesses pacientes com dor no calcanhar.

Um abdutor do hálux acessório fixado proximalmente com a fásia superficial ao nervo tibial posterior cerca de 4 cm proximal à ponta do maléolo medial passava na profundidade do nervo e parcialmente o envolvia, até terminar, distalmente, no meio do músculo abdutor do hálux principal.<sup>19</sup> Nesse paciente, de 24 anos, o músculo repentina e inexplicavelmente causou encarceramento neuraprático doloroso do nervo tibial posterior. Os sintomas foram aliviados por excisão cirúrgica do músculo abdutor do hálux acessório. Os autores<sup>19</sup> não relataram a presença ou a ausência de sensibilidade pré-operatória no músculo. Em outro caso,<sup>50</sup> o músculo provocou dor imprecisa, que foi aliviada cirurgicamente. O exame de um componente da dor do Pg não foi relatado.

Edwards e colaboradores<sup>34</sup> relataram que três pacientes – de 7, 14 e 20 anos, respectivamente – queixaram-se de pés doloridos, não conseguiam encontrar sapatos adequados e tinham massa palpável que obliterava o arco longitudinal. Na cirurgia, foi descoberto que dois pacientes tinham um abdutor do hálux três vezes maior que o tamanho normal, e o terceiro apresentava um ventre do músculo acessório do mesmo músculo, que comprimia o nervo tibial posterior.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

Os Pgs nos músculos extensor curto dos dedos e extensor curto do hálux são freqüentemente associados a Pgs nos correspondentes músculos extensores longos (extrínsecos) dos dedos. Geralmente, descobre-se que, com o envolvimento do abdutor do hálux, aparecem Pgs também nos músculos intrínsecos profundos vizinhos. Todo o pé é doloroso, especialmente a superfície plantar distal, incluindo a região do meio da planta.

Pgs no flexor curto dos dedos podem estar associados com um envolvimento similar dos flexores longos (extrínsecos) dos dedos e às vezes do flexor curto do hálux, mais profundo. Por outro lado, há maior probabilidade de o abdutor do dedo mínimo apresentar síndrome de músculo isolado devida, em grande parte, a um sapato apertado com largura inadequada.

## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 26.6)

Em todos os procedimentos de aplicação de frio intermitente com alongamento posteriormente descritos neste capítulo, o processo será facilitado se o clínico incorporar a técnica de relaxamento pós-isométrico com aumento de Lewit, como descrito no Capítulo 2, páginas 21-22. Outras técnicas de tratamento estão também descritas no Capítulo 2. O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicada na pá-

gina 20 deste volume, e a aplicação de *spray* congelante e alongamento está detalhada nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>102</sup>

Se o paciente tem hiper mobilidade na região tarso-metatarsal, essa região precisa ser estabilizada durante o alongamento dos músculos intrínsecos dos dedos. Nesses casos, o frio intermitente pode ser aplicado antes do alongamento, e não durante.

Como alguns paciente têm, para começar, pés frios, é fundamental sentir o calor da pele antes de aplicar o frio intermitente. A pele deve ser reaquecida reflexamente com almofada de calor seco no abdome ou pela aplicação direta de calor nos pés. A temperatura da pele deve ser novamente verificada após vários ciclos de aplicação de frio intermitente.

Depois de cada um dos procedimentos descritos neste capítulo, o operador deve reaquecer a pele do pé do paciente com uma compressa de calor úmido e depois fazê-lo exercitar ativamente o músculo tratado por meio de vários ciclos lentos de amplitude total de encurtamento e alongamento desse músculo.

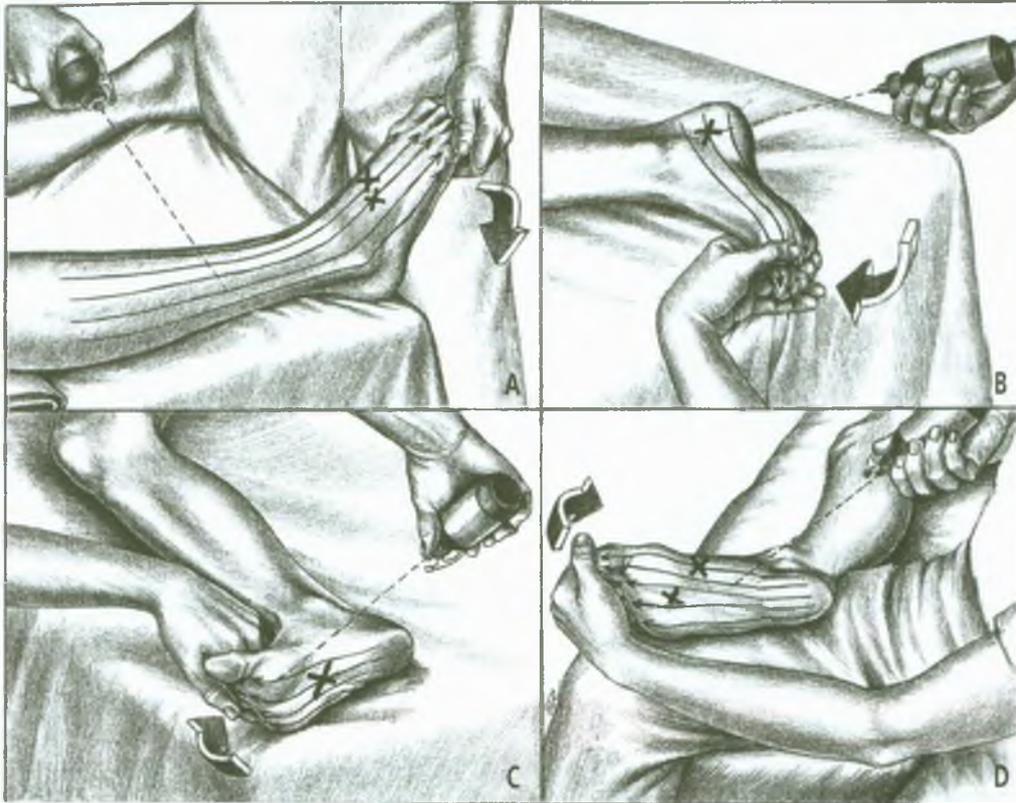
## Extensores curtos dos dedos

Para liberar a tensão de Pg dos músculos **extensor curto dos dedos** e **extensor curto do hálux** usando a aplicação de frio intermitente com alongamento, o paciente deita-se na posição supina com travesseiros quando estes forem necessários para o seu conforto e com o pé na extremidade da mesa (Figura 26.6A). O clínico aplica algumas varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante descendente na face ântero-lateral do tornozelo e sobre o dorso do pé antes de controlar o alongamento pressionando suavemente todos os cinco dedos para flexioná-los. O clínico continua o ciclo de aplicação de frio em varreduras paralelas, depois controlando qualquer alongamento que se desenvolva nos extensores curtos dos dedos, até não haver mais nenhum ganho. A pele não deve ser coberta mais que duas ou três vezes e depois reaquecida para evitar resfriamento do músculo subjacente.

Para liberar a tensão nos extensores curtos dos dedos, o tornozelo pode ser deixado na posição neutra. A adição de flexão plantar do tornozelo, como na Figura 26.6A, também alonga e libera Pgs nos extensores longos dos dedos e requer aplicação descendente adicional de frio em padrão que inclua toda a parte ântero-lateral da perna.

## Abdutores dos dedos

Para inativar Pgs no músculo **abdutor do hálux** mediante aplicação de frio intermitente com alongamen-



**FIGURA 26.6** Padrões de aplicação de frio intermitente (*setas finas*) e posições de alongamento para pontos-gatilho nos músculos superficiais do pé. As *setas grossas* mostram a direção em que a pressão é exercida para alongar o músculo passivamente. Os *Xs* marcam a localização de pontos-gatilho nos músculos alongados. (A) Flexão de todos os dedos para alongar o **extensor curto dos dedos** e o **extensor curto do hálux**, com flexão plantar do pé para alongar também os extensores longos dos dedos. Quando apenas os dedos são flexionados (sem flexão plantar do tornozelo), a aplicação de frio intermitente acima do tornozelo é desnecessária. (B) Extensão do grande dedo para alongar o **abdutor do hálux**. (C) Extensão dos quatro dedos menores para alongar o **flexor curto dos dedos** (e o quadrado plantar). Somente os dedos precisam ser estendidos, enquanto o pé permanece na posição neutra no tornozelo. O padrão de aplicação de gelo ou *spray* congelante inclui a zona de referência de dor na superfície plantar dos dedos. (D) Se se deseja combinar a aplicação de frio intermitente com alongamento do **flexor curto dos dedos** e do **flexor curto do hálux** (Figura 27.7), o clínico deve também estender o hálux. Quando a região tarsometatarsal é hiper móvel, a aplicação de frio intermitente deve ser feita antes do alongamento passivo, de forma que uma das mãos possa estabilizar o mediopé enquanto a outra mão move os dedos.

to, o paciente fica deitado sobre o lado afetado ou pronado com o pé pendendo sobre a extremidade da mesa de tratamento e com o tornozelo em posição neutra (sem estar flexionada nem plantar nem dorsalmente). O clínico aplica o *spray* congelante ou gelo em varreduras paralelas distalmente sobre o lado medial do pé e a porção medial da planta, da parte posterior do calcanhar até a ponta do hálux (Figura 26.6B). Depois, o clínico pressiona a falange proximal do hálux na extensão e repete a aplicação de frio intermitente enquanto controla qualquer alongamento que se desenvolva. O processo pode ser repetido até que não sejam obtidos mais ganhos; no entanto, é importante após dois ou três ciclos reaquecer a pele (e, possivelmente, o músculo) com compressa de calor úmido. Como o abdutor do hálux frequentemente

atua apenas como flexor e não como abdutor, e como o hálux valgo constitui um problema muito comum, a extensão sem adução é aplicada à falange proximal. É conveniente combinar a extensão do dedo com massagem lenta e profunda do músculo em direção distal para ajudar a alongar suas fibras.

A inativação de Pgs no **abdutor do dedo mínimo** segue de perto esse mesmo procedimento, exceto pelo fato de o gelo ou o *spray* congelante cobrir a face lateral, em vez da face medial do pé. Adução do quinto dedo é tão enfatizada quanto a extensão.

A inativação de Pgs nesses abdutores intrínsecos superficiais pode também ser efetivamente realizada com massagem por desnudamento ou com relaxamento pós-isométrico.

### Flexores curtos dos dedos

Para liberar a tensão por Pgs no músculo **flexor curto dos dedos**, o paciente deita-se *confortavelmente* sobre o lado afetado, com o tornozelo na posição neutra, como na Figura 26.6C. O clínico aplica várias varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante sobre a planta do pé, do calcanhar até os dedos, enquanto estende delicadamente os dedos menores para controlar qualquer alongamento no músculo. Com uma aplicação repetida de frio intermitente, o clínico controla qualquer alongamento adicional que se desenvolva no músculo e aplica imediatamente uma compressa de calor úmido para o reaquecimento da pele.

Pode-se modificar facilmente esse procedimento para o flexor curto dos dedos e incluir os músculos abdutor do hálux e o **flexor curto do hálux** (Figura 26.6D). Varreduras de frio intermitente cobrem toda a superfície plantar do pé, incluindo o hálux e a borda medial do pé. Todos os cinco dedos são passivamente estendidos em conjunto.

Evjenth e Hamberg<sup>36</sup> descrevem e ilustram as técnicas de alongamento para os músculos abdutor do hálux, extensor curto do hálux e flexor curto dos dedos, nenhuma das quais é facilmente combinada com a aplicação de frio intermitente porque a mão cobre os padrões de dor essencial onde o frio intermitente deve ser aplicado. Tais técnicas, no entanto, proporcionam estabilização do pé e são úteis quando se usa apenas relaxamento pós-isométrico.

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURA 26.7)

Se procedimento menos invasivos (por exemplo, aplicação de frio intermitente com alongamento, relaxamento pós-isométrico de Lewit e compressão isquêmica) não forem suficientemente eficazes, deve ser considerada a injeção do Pg. O procedimento básico para injetar Pgs em qualquer músculo é encontrado nas páginas 132-143 do Volume 1.<sup>102</sup>

Ao injetar quaisquer Pgs no pé, o local da injeção deve ser limpo cuidadosamente com álcool ou com anti-séptico de iodo mais poderoso. Se o indivíduo trabalha em uma fazenda ou tem um jardim onde pode estar exposto a fezes animais, os pés devem ser totalmente esfregados com peróxido de hidrogênio (água oxigenada), que mata os esporos do tétano. Após a injeção, é aplicada imediatamente pressão para hemostase, e o local de penetração da agulha é coberto com bandagem adesiva limpa para garantir o fechamento da ferida. Essas precauções extras de água oxigenada e da bandagem em geral não são consideradas diante da injeção de Pgs em outras regiões do corpo, mas são importantes no caso da pele do pé.

Após a injeção de Pgs em quaisquer dos músculos que se seguem, o clínico aplica frio intermitente com alongamento passivo, como descrito para cada músculo na seção anterior, e segue este imediatamente pela aplicação de calor úmido por alguns minutos para reduzir a probabilidade ou a intensidade da sensibilidade pós-injeção. O paciente então realiza vários ciclos de amplitude de movimento ativo lento através das posições totalmente encurtadas e totalmente alongadas do músculo injetado, para igualar os comprimentos do sarcômero e para normalizar a função muscular.

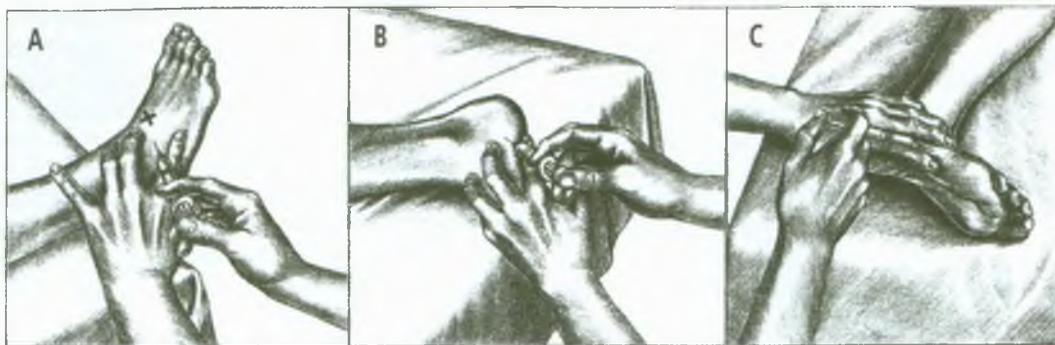
### Extensores curtos dos dedos (Figura 26.7)

Para a injeção de Pgs no músculo **extensor curto dos dedos**, o paciente deita-se na posição supina com travesseiros e um cobertor quando necessário para o seu conforto (Figura 26.7A). O clínico localiza a banda tensa e o Pg pela palpação plana, marca sua localização e alonga a pele para hemostase, separando os dedos de ambos os lados do Pg. Agulha de 37 mm (1 ½ polegada) de comprimento, calibre 22, atinge qualquer desses Pgs superficiais; agulha de 25 mm (1 polegada) pode ser suficiente. Quando o paciente exhibe sinal do pulo e/ou os dedos se estendem, o que indica resposta contrátil local, o clínico injeta o Pg com solução de procaína a 0,5% preparada por diluição com solução salina isotônica. Antes de retirar completamente a agulha, deslizando a pele, o clínico palpa em busca de qualquer sensibilidade de Pg remanescente no músculo e injeta similarmente quaisquer Pgs residuais.

O X na Figura 26.7A localiza a região de Pgs no **extensor curto do hálux**. O procedimento da injeção é o mesmo para o extensor curto dos dedos, anteriormente descrito, exceto pela localização da penetração da agulha.

### Abdutores dos dedos

Para a injeção de Pgs no músculo **abdutor do hálux**, o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido (Figura 26.7B). O clínico limpa o pé como previamente descrito, localiza precisamente a banda tensa e o Pg, pela palpação plana, e insere a agulha de 37 mm (1 ½ polegada) de comprimento, calibre 22, em geral usada em seringa de 10 mL. Embora se possa esperar que os Pgs no abdutor do hálux estejam próximos à superfície, esse é um músculo surpreendentemente espesso. Os principais Pgs em geral ficam próximos do osso, de forma que é necessário avançar a agulha para o nível perióstio e depois explorar o músculo para Pgs ativos nessa profundidade. Os Pgs profundos no músculo são facilmente negligenciados. O encontro da agulha com o Pg dá ao clínico a sensação de penetrar uma borracha dura e evoca resposta de dor por parte do paciente; nesse músculo, a resposta contrátil local, quan-



**FIGURA 26.7** Injeção de pontos-gatilho em músculos superficiais do pé direito. (A) Local mais distal para pontos-gatilho no extensor curto dos dedos. O X indica o local mais distal para a injeção de pontos-gatilho no extensor curto do hálux. (B) No abductor do hálux no lado medial do pé. (C) No abductor do dedo mínimo, no lado lateral do pé.

do ocorre, é indicada pela flexão do hálux. O clínico então injeta a solução de procaína a 0,5% no Pg e, aprofundando mais a agulha, pode encontrar um grupo de Pgs a serem injetados.

Ao injetar esse músculo, deve-se conhecer a localização da artéria e do nervo tibiais posteriores e seus ramos que passam atrás do maléolo medial e depois na profundidade do músculo abductor do hálux, próximo de onde ele se insere no calcâneo.<sup>5</sup>

Para a injeção de Pgs no músculo **abductor do dedo mínimo**, o paciente deita-se sobre o lado não-envolvido e é colocado em posição confortável (Figura 26.7C). Após limpar o pé, o clínico localiza a banda tensa e seus Pgs por meio de palpação plana ou em pinça desse músculo. Ele não é muito espesso, ao contrário do abductor do hálux, e suas bandas tensas e Pgs são facilmente localizados. Eles podem estar na frente ou atrás da base do quinto metatarsal, palpável como protuberância óssea ao longo da borda lateral do pé. Os Pgs são injetados com solução de procaína a 0,5% onde forem encontrados no músculo. A penetração por agulha de Pgs nesse músculo pode provocar resposta contrátil local, como mostrado pela combinação variável de abdução e flexão do quinto dedo.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS (FIGURAS 26.8 E 26.9)

Inserções corretivas são instaladas no interior do sapato sob a cabeça do primeiro metatarsal para compensar estrutura de pé de Morton (ver o Capítulo 20, páginas 351-353), especialmente para pacientes com Pgs no músculo abductor do dedo mínimo. Apoios para o arco podem ser necessários para um pé hipermóvel. Outros desvios estruturais do pé devem ser corrigidos ou os sapatos devem ser modificados para proporcionar bom apoio geral para o equilíbrio dinâmico e para o conforto.

Se a hipomobilidade constituir fator, o jogo articular normal e a amplitude de movimento devem ser restaurados.

#### Mecânica corporal corretiva

Muitos pacientes acham que, à medida que envelhecem, seus pés ficam maiores. Sapatos que serviam anos antes estão muito apertados e não são mais confortáveis. Sapatos antigos devem ser substituídos por novos que não pressionem e comprimam o pé e não limitem o movimento dos dedos. Os pés não somente aumentam no comprimento, mas o antepé tende a se alargar com a idade.<sup>97</sup> Tal mudança pode estar relacionada ao afrouxamento aumentado dos ligamentos e/ou à perda do tônus muscular intrínseco.

Ao comprar sapatos novos, os pacientes devem assegurar-se de que os sapatos são suficientemente grandes. Eles devem pegar uma palmilha de espuma na loja e colocá-la no sapato ao experimentá-lo para verificação do seu tamanho. Os sapatos devem proporcionar um apoio para o calcanhar e de preferência algum apoio para o tornozelo, com sola flexível, gáspea suficientemente alta, ponta que não seja muito estreita e altura de salto moderada (não salto alto ou pontiagudo). Os sapatos esportivos destinados a se aquecer e a apoiar os pés e tornozelos são atualmente bastante aceitos para uso mais geral. Os sapatos destinados a atividades específicas devem ser selecionados nessa base. Sapatos esportivos de alta qualidade valem seu preço.<sup>30</sup>

#### Postura e atividades corretivas

Caminhar sobre superfície dura com sapatos rígidos, escorregadios e com sola de couro sobrecarrega os músculos dos pés. Esse problema é agravado em pessoas com arcos planos.<sup>97</sup> É muito melhor usar sapatos com saltos e solas resilientes, como tênis de corrida, ou adicionar palmilha de espuma dentro do sapato. A adição não deve comprimir o pé e evitar o movimento normal dos dedos. Entretanto, o uso de solas de crepe flexíveis demais para

apoiar a área metatarsal pode ser problemático e, às vezes, prejudicial.<sup>97</sup>

Espaço adequado no sapato é consideração importante ao se comprar sapatos novos. Como poucas pessoas têm pés perfeitamente correspondentes, os sapatos novos devem estar bem assentados no pé maior.

A menos que o paciente tenha deformidades estruturais, as órteses são em geral desnecessárias depois de os Pgs que causam sensibilidade do pé terem sido inativados. Os pacientes precisam de acolchoamento macio, não órteses duras. O acolchoamento é ineficaz se o material adicionado tornar o sapato muito apertado e restringir o movimento normal.

### Exercícios corretivos

Andar em areia seca é um exercício vigoroso para os músculos intrínsecos do pé e pode ser facilmente feito em excesso. Andar em areia molhada com especial atenção à “retirada dos dedos do chão” proporciona um exercício de alongamento mais suave.

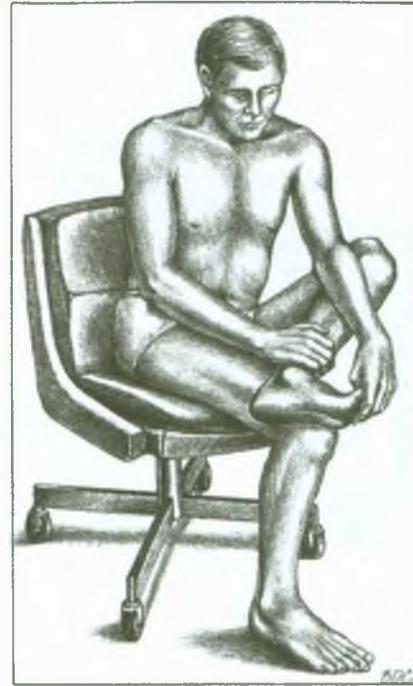
Pegar bolinhas de dedo com os dedos melhora a força e a coordenação dos músculos dos dedos.<sup>89</sup>

### Programa de tratamento doméstico (Figuras 26.8 e 26.9)

O exercício de auto-alongamento do flexor dos dedos para uso doméstico pelo paciente com Pgs nos flexores curto ou longo dos dedos está retratado na Figura 26.8. Em sua forma mais simples, o paciente simplesmente relaxa o máximo possível os músculos da perna e do pé, aperta os dedos e delicadamente os traciona para extensão e o pé para a dorsiflexão. Coordenando a contração e o relaxamento com a respiração de acordo com a técnica de relaxamento pós-isométrico de Lewit (Capítulo 2, página 21), a eficácia do alongamento é bastante melhorada. O paciente deve ser instruído a estabilizar o médio-pé se houver qualquer hiper mobilidade na região. Além disso, pode ser útil para o paciente realizar o alongamento passivo quando estiver sentado em uma banheira ou Jacuzzi® com a perna e o pé imersos em água quente.

A adição pelo paciente de extensão ativa dos dedos e dorsiflexão do tornozelo contribui para o efeito de inibição recíproca para liberar mais o músculo flexor que está sendo alongado. O paciente pode conseguir efeito similar realizando *lentamente* a amplitude de movimento ativa e *completa* ao longo de vários ciclos.

A Figura 26.9 ilustra versões domésticas de compressão isquêmica auto-administrada e massagem longitudinal dos músculos plantares superficiais. Ao usar a técnica da bola de golfe da Figura 26.9A, o paciente coloca peso corporal suficiente na bola de golfe para localizar os

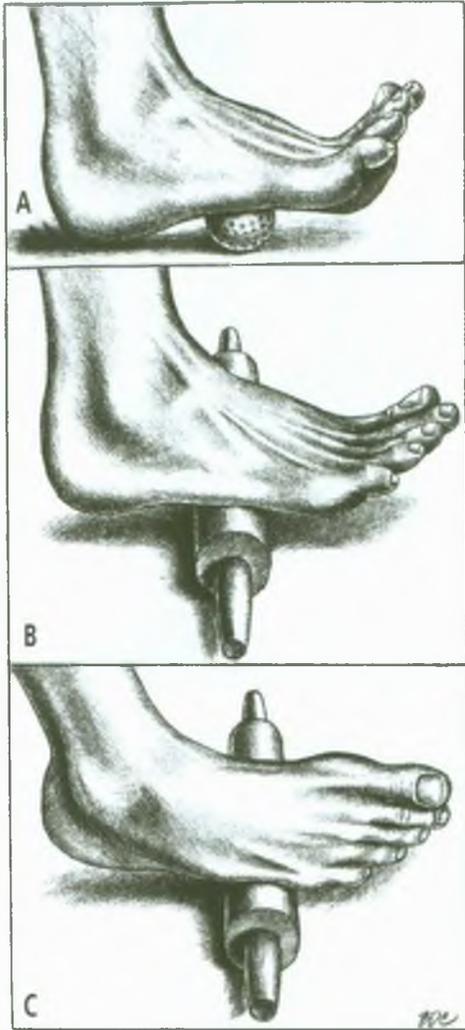


**FIGURA 26.8** Exercício de auto-alongamento passivo do flexor dos dedos. Exercício para uso doméstico pelo paciente com pontos-gatilho nos flexores curtos (e longos) dos dedos. O paciente traciona todos os cinco dedos na extensão com uma das mãos. Se o paciente tem qualquer hiper mobilidade na região tarsometatarsal, essa região deve ser estabilizada pela outra mão do paciente.

pontos sensíveis nos músculos. Então, o paciente pode aplicar compressão isquêmica firme ou rolar a bola sobre o ponto sensível (Pg) ao longo da banda tensa para promover modificação da massagem longitudinal, como descrito em detalhes no Capítulo 2, página 20. Com a técnica da bola de golfe, os pacientes podem aplicar tanta pressão quanto desejarem, pelo tempo que desejarem, sem sobrecarregar os músculos da mão. A técnica é especialmente útil para a aplicação de pressão efetiva ao flexor curto dos dedos e àquela parte do abductor do dedo mínimo na profundidade da aponeurose plantar.

A Figura 26.9B mostra como usar a técnica do rolo de macarrão de maneira similar. A técnica é menos específica para a localização da pressão aplicada, mas provavelmente é mais fácil de aplicar. O pé plano, como mostrado no desenho, aplica pressão ao flexor curto dos dedos, ao flexor curto do hálux e ao abductor do hálux.

A Figura 26.9C mostra a vantagem de rolar o pé para um lado e tratar mais efetivamente os músculos ao longo dos lados do pé; isto é, o abductor do dedo mínimo quando inverter o pé, e o abductor do hálux quando everter o pé. As duas versões da técnica do rolo de macarrão servem para a compressão isquêmica auto-administrada ou massagem longitudinal modificada. Para esta última, o



**FIGURA 26.9** Auto-aplicação de compressão isquêmica e massagem dos músculos intrínsecos plantares do pé. (A) Uso da técnica da bola de golfe, rolar a bola para a frente e para trás sob o pé enquanto aplica pressão com o peso do corpo, posicionado para tratar os músculos flexor curto dos dedos e às vezes o quadrado plantar. (B) Uso da técnica do rolo de macarrão com o pé plano para massagear os flexores dos dedos. (C) Uso da técnica do rolo de macarrão para tratar o músculo abductor do dedo mínimo com o pé invertido.

rolo é rolado muito lentamente em toda a extensão da parte sensível do músculo.

O exercício de alongamento ativo dos dedos proporciona alongamento de flexão e extensão proposital e geral para os músculos dos dedos da mesma maneira que o exercício de alongamento do dedo do artesão (Figura 35.8, Volume 1)<sup>102</sup> proporciona exercício de alongamento de flexão e extensão proposital e geral para os músculos dos dedos. O paciente senta-se em uma cadeira e estende as pernas, os pés no chão à frente, depois inverte e

faz a flexão plantar ativa e completa do pé, enquanto encurva fortemente os dedos. Então, lentamente passa a everter e dorsiflexionar totalmente o pé enquanto estende fortemente os dedos. Isso deve ser repetido pelo menos cinco vezes, com uma pausa entre cada ciclo.

Pagliano e Wischnia<sup>89</sup> ilustram um conjunto de exercícios de alongamento do pé, vários dos quais podem ser aplicados aos flexores e aos extensores extrínsecos e também aos intrínsecos dos dedos.

## REFERÊNCIAS

1. Albrektsson B, Rydholm A, Rydholm U: The tarsal tunnel syndrome in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 64:215-217, 1982.
2. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-77).
3. *Ibid.* (Fig. 4-78B).
4. *Ibid.* (Fig. 4-79).
5. *Ibid.* (Fig. 4-87).
6. *Ibid.* (Fig. 4-93).
7. *Ibid.* (Fig. 4-100).
8. *Ibid.* (Fig. 4-102).
9. *Ibid.* (Fig. 4-103).
10. *Ibid.* (Fig. 4-106).
11. *Ibid.* (Fig. 4-107).
12. Bardeen CR: The musculature, Sect. 5. In *Morris's Human Anatomy*, edited by C.M. Jackson, Ed. 6. Blakiston's Son & Co., Philadelphia, 1921 (pp. 514, 524-528, 530).
13. Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (pp. 342-345).
14. *Ibid.* (p. 349).
15. *Ibid.* (pp. 351, 352).
16. *Ibid.* (pp. 351, 379).
17. *Ibid.* (pp. 353, 354).
18. Bates T, Grunwaldt E: Myofascial pain in childhood. *J Pediatr* 53:198-209, 1958.
19. Bhansali RM, Bhansali RR: Accessory abductor hallucis causing entrapment of the posterior tibial nerve. *J Bone Joint Surg [Br]* 69:479-480, 1987.
20. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977, (Sects. 82-86).
21. *Ibid.* (Sects. 82-87).
22. *Ibid.* (Sects. 83-85).
23. *Ibid.* (Sects. 83-86).
24. Cavaliere RG: Ankle and rearfoot-calcaneal fractures, Chapter 28, Part 3. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E. Dalton McGlamry, Vol. 2. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 873-903, see pp. 881, 885).
25. Christensen E: Topography of terminal motor innervation in striated muscles from stillborn infants. *Am J Phys Med* 38:65-78, 1959.

26. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (p. 293, Fig. 4-220).
27. *Ibid.* (pp. 575, 584-587).
28. *Ibid.* (p. 585, Fig. 6-82).
29. Coker TP Jr, Arnold JA: Sports injuries to the foot and ankle, Chapter 57. In *Disorders of the Foot*, edited by M.H. Jahss, Vol. 2. W.B. Saunders Co., London, 1982, (pp. 1573-1606, see pp. 1604-1605).
30. Drez D: Running footwear: examination of the training shoe, the foot, and functional orthotic devices. *Am J Sports Med* 8:140-141, 1980.
31. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B. Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 373-374, 376).
32. *Ibid.* (p. 412).
33. Duranti R, Galletti R, Pantaleo T: Electromyographic observations in patients with foot syndromes. *Am J Phys Med* 64:295-304, 1985.
34. Edwards WG, Lincoln CR, Bassett FH, et al.: The tarsal tunnel syndrome: diagnosis and treatment. *JAMA* 207:716-720, 1969.
35. Estersohn HS, Agins SW, Ridenour J: Congenital hypertrophy of an intrinsic muscle of the foot. *J Foot Surg* 26:501-503, 1987.
36. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (pp. 150, 155, 159).
37. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 381).
38. *Ibid.* (Fig. 489).
39. *Ibid.* (Fig. 491).
40. *Ibid.* (Fig. 492).
41. *Ibid.* (Fig. 493).
42. *Ibid.* (Fig. 497).
43. *Ibid.* (Fig. 498).
44. *Ibid.* (Fig. 500).
45. *Ibid.* (Fig. 503).
46. Goldner JL: Advances in care of the foot: 1800 to 1987. *Orthopedics* 10:1817-1836, 1987.
47. Good MG: Painful feet. *Practitioner* 163:229-232, 1949.
48. Goodgold J, Kopell HP, Spielholz NI: The tarsal-tunnel syndrome: objective diagnostic criteria. *N Engl J Med* 273:742-745, 1965.
49. Gray EG, Basmajian JV: Electromyography and cinematography of leg and foot ("normal" and flat) during walking. *Anat Rec* 181:1-16, 1968.
50. Haber JA, Sollitto RJ: Accessory abductor hallucis: a case report. *J Foot Surg* 18:74, 1979.
51. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976, (p. 358, Table 20-1).
52. Hoppenfeld S: Physical examination of the foot by complaint, Chapter 5. In *Disorders of the Foot*, edited by M.H. Jahss, Vol. 1. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1982 (pp. 103-115, see pp. 108-110).
53. Hoppenfeld S, deBoer P: *Surgical Exposures in Orthopaedics: The Anatomic Approach*. J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1984 (p. 528).
54. Kelly M: The nature of fibrositis. II. A study of the causation of the myalgic lesion (rheumatic, traumatic, infective). *Ann Rheum Dis* 5:69-77, 1946.
55. Kelly M: Some rules for the employment of local analgesic in the treatment of somatic pain. *Med J Austral* 1:235-239, 1947.
56. Kelly M: The relief of facial pain by procaine (Novocaine) injections. *J Am Geriatr Soc* 11:586-596, 1963.
57. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (p. 131).
58. *Ibid.* (p. 133).
59. *Ibid.* (p. 139).
60. *Ibid.* (D. 140).
61. Kenzora JE: The painful heel syndrome: an entrapment neuropathy. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst* 47:178-189, 1987.
62. Kenzora JE: A rationale for the surgical treatment of bunions. *Orthopedics* 11:777-789, 1988.
63. Krout RR: Trigger points [letter]. *J Am Podiatr Med Assoc* 77:269, 1987.
64. Lapidus PW: Some fallacies about intoeing and outtoeing. *Orthop Rev* 10:73-79, 1981.
65. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (p.284).
66. Lockhart RD: *Living Anatomy*, Ed. 7. Faber & Faber, London, 1974 (Fig. 138).
67. Maloney M: Personal communication, 1991.
68. Mann R, Inman VT: Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. *J Bone Joint Surg [Am]* 46: 469-481, 1964.
69. McGlamry ED (Ed): *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, Vols. I & II. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987.
70. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 289).
71. *Ibid.* (p. 318).
72. *Ibid.* (p. 321).
73. *Ibid.* (p. 322).
74. *Ibid.* (p. 325B).
75. McMinn RMH, Hutchings RT, Logan BM: *Color Atlas of Foot and Ankle Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, Connecticut, 1982 (p. 28).
76. *Ibid.* (p. 54).
77. *Ibid.* (p. 56).
78. *Ibid.* (p. 58).
79. *Ibid.* (p. 64).
80. *Ibid.* (pp. 72-73).
81. *Ibid.* (p. 74).
82. *Ibid.* (p. 75).
83. *Ibid.* (pp. 82-83).
84. Morse HH, Lambert L, Basch D, et al.: Avulsion fracture by the extensor digitorum brevis muscle. *J Am Podiatr Med Assoc* 79:514-516, 1989.
85. Myerson M: Diagnosis and treatment of compartment syndrome of the foot. *Orthopedics* 13:711-717, 1990.

86. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 109).
87. *Ibid.* (p. 111).
88. *Ibid.* (p. 113).
89. Pagliano J, Wischnia B: Fabulous feet: the foundation of good running. *Runner's World* pp: 39-41, Aug. 1984.
90. Rask MR: Medial plantar neurapraxia (jogger's foot). *Clin Orthop* 134:193-195, 1978.
91. Reinherz RP, Gastwirth CM: The abductor hallucis muscle [Editorial]. *J Foot Surg* 26:93-94, 1987.
92. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 426).
93. *Ibid.* (pp. 427, 428).
94. Rondhuis JJ, Huson A: The first branch of the lateral plantar nerve and heel pain. *Acta Morphol Neerl-Scand* 24:269-279, 1986.
95. Sammarco GJ: The foot and ankle in classical ballet and modern dance, Chapter 59. In *Disorders of the Foot*, edited by M.H. Jahss, Vol. 2. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1982 (pp. 1626-1659, see pp. 1654-1655).
96. Seder JI: How I manage heel spur syndrome. *Phys Sportsmed* 15:83-85, 1987.
97. Sheon RP: A joint-protection guide for nonarticular rheumatic disorders. *Postgrad Med* 77: 329-338, 1985.
98. Shimazaki K, Takebe K: Investigations on the origin of hallux valgus by electromyographic analysis. *Kobe J Med Sci* 27:139-158, 1981.
99. Tanner SM, Harvey JS: How we manage plantar fasciitis. *Phys Sportsmed* 16:39-47, 1988.
100. Torg JS, Pavlov H, Torg E: Overuse injuries in sports: the foot. *Clin Sports Med* 6:291-320, 1987.
101. Travell J, Rinzler SH: The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med* 11:425-434, 1952.
102. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
103. Wilemon WK: Tarsal tunnel syndrome: a 50-year survey of the world literature and a report of two new cases. *Orthop Rev* 8:111-117, 1979.

## Músculos intrínsecos do pé

### Quadrado plantar e lumbricais, flexor curto do hálux, adutor do hálux, flexor do dedo mínimo e interósseos

“Ninho de vespas”

**DESTAQUES:** A **DOR REFERIDA** e a sensibilidade induzidas por pontos-gatilho (Pgs) no músculo quadrado plantar projetam-se para a superfície plantar do calcanhar. As cabeças oblíqua e transversa do adutor do hálux referem para a superfície plantar do antepé na região das cabeças metatarsais. A referência do flexor curto do hálux cobre a região da cabeça do primeiro osso metatarsal em suas faces plantar e medial e pode derramar-se para incluir todo o primeiro e grande parte do segundo dedo do pé. Os Pgs dos interósseos referem dor e sensibilidade principalmente ao longo daquele lado do dedo ao qual cada músculo se insere e para a superfície plantar da cabeça do metatarsal correspondente. As **INSERÇÕES ANATÔMICAS** do quadrado plantar são com o calcâneo proximalmente e com o tendão do flexor longo dos dedos distalmente. Os lumbricais estendem-se das digitações do tendão do flexor longo dos dedos para a capa do extensor de cada um dos quatro dedos menores. O flexor curto do dedo mínimo estende-se da base do quinto metatarsal até a falange proximal do quinto dedo. As duas partes do flexor curto do hálux estendem-se de uma inserção proximal comum nas superfícies adjacentes dos ossos cubóide e cuneiforme lateral até as inserções distais por dois tendões, um para cada lado da falange proximal do hálux. Cada tendão distal do músculo flexor curto do hálux contém um osso sesamóide. A cabeça oblíqua do adutor do hálux fixa-se nas bases do segundo, terceiro e quarto metatarsais. A cabeça transversa desse músculo insere-se com os ligamentos metatarsofalângicos (MF) plantares do terceiro, quarto e quinto dedos. Medialmente, as duas cabeças desse músculo unem-se onde se inserem com a face lateral da base da falange proximal do hálux. Os quatro interósseos dorsais bipeniformes fixam-se, proximalmente, às diáfises dos ossos metatarsais adjacentes. Distalmente, o primeiro interósseo dorsal insere-se com o lado medial e o segundo insere-se com o lado lateral da base da falange proximal do segundo dedo; ambos se unem à aponeurose dorsal do tendão do extensor longo dos dedos daquele dedo. O terceiro e quarto interósseos dorsais inserem-se distalmente apenas com o lado lateral do terceiro e do quarto dedos de

modo similar. Os três interósseos plantares estendem-se das bases do terceiro, quarto e quinto ossos metatarsais até a face medial das bases das falanges proximais do terceiro, quarto e quinto dedos. A **FUNÇÃO** dos músculos intrínsecos do pé está principalmente relacionada à estabilização do pé para a propulsão. O quadrado plantar alinha a tração do flexor longo dos dedos na flexão simples e o ajuda na flexão dos quatro dedos menores. Os lumbricais flexionam as falanges proximais dos quatro dedos menores e estendem as duas falanges distais. O flexor curto do dedo mínimo flexiona a falange proximal do quinto dedo. Similarmente, o flexor curto do hálux flexiona a falange proximal do hálux. O adutor do hálux aduz e ajuda na flexão do hálux e na manutenção da estabilidade no plano transversal. Os interósseos dorsais e plantares, respectivamente, abduzem e aduzem os dedos menores e estabilizam o antepé. Os **SINTOMAS** por Pgs nos músculos intrínsecos profundos do pé incluem alteração da marcha devido à dor e, freqüentemente, intolerância às órteses corretivas inseridas no sapato. O clínico pode ter de distinguir os sintomas dos músculos intrínsecos profundos daqueles de outras síndromes de dor miofascial, fasciite plantar, disfunção articular do pé e osso sesamóide lesionado. O **EXAME DO PACIENTE** inclui a busca de marcha antálgica; de supinação ou pronação excessiva; de amplitude de movimento restrita ou hiper mobilidade dos dedos, do antepé e do retopé; de fraqueza dos dedos; de estrutura de pé de Morton; da localização e espessamento de calosidades; e de sapatos inadequadamente indicados e ajustados. A **APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO** em geral funciona bem para Pgs nos músculos quadrado plantar, flexor curto do hálux, flexor curto do dedo mínimo e adutor do hálux. Entretanto, os Pgs nos interósseos e nos lumbricais podem ser inativados mais facilmente por massagem profunda ou injeção. A **INJEÇÃO E O ALONGAMENTO** do quadrado plantar, do flexor curto do hálux e do adutor do hálux são realizados com o paciente deitado sobre o mesmo lado (afetado); os músculos quadrado plantar e flexor curto do hálux são abordados com a agulha a partir da face medial do pé. O adutor do hálux

é abordado através da planta do pé. Os interósseos dorsal e plantar são injetados através do dorso do pé. As **AÇÕES CORRETIVAS** incluem restauração do jogo articular normal e amplitude de movimento das articulações do pé. Só são recomendados sapatos de alta qualidade, bem-pro-

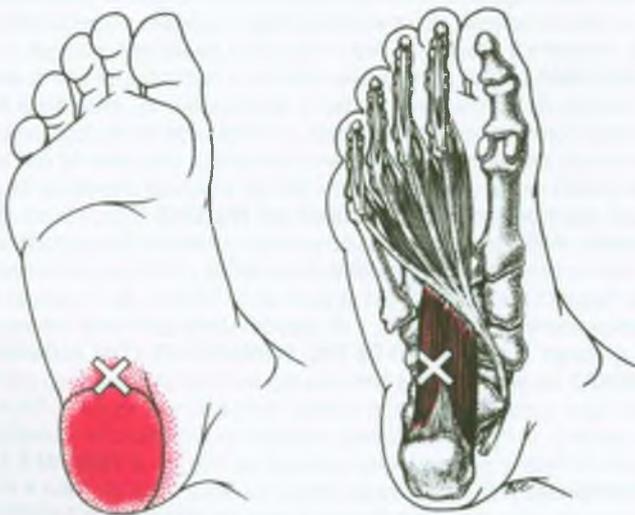
jetados e bem-ajustados. Apoios adequados são adicionados aos sapatos para corrigir problemas estruturais do pé. Um programa de exercícios de auto-alongamento e a técnica da bola de golfe e do rolo de macarrão são recomendados ao paciente.

## 1. DOR REFERIDA (FIGURAS 27.1-27.3)

Pontos-gatilho miofasciais (Pgs) no músculo **quadrado plantar** em geral referem dor e sensibilidade apenas para a superfície plantar do calcânhar (Figura 27.1)

A dor e a sensibilidade referidas de Pgs na cabeça oblíqua ou na cabeça transversa do músculo **adutor do hálux** (Figura 27.2A) são sentidas na porção distal da planta do pé, principalmente na região da primeira à quarta cabeças metatarsais. Os Pgs na cabeça transversa do adutor do hálux podem causar uma sensação “fofa” estranha de entorpecimento e sensação de edema da pele sobre a região das cabeças metatarsais.

Mediais à cabeça oblíqua do adutor do hálux, Pgs no músculo **flexor curto do hálux** referem dor e sensibilidade principalmente à região da cabeça do primeiro metatarsal em suas faces plantar e medial (Figura 27.2B), com padrão de derramamento que pode incluir todo o hálux e grande parte do segundo dedo. Kelly<sup>18</sup> descreveu dor irradiando de lesão “fibrocística” (Pg) no músculo flexor curto do hálux como causando câibras no pé.



**FIGURA 27.1** Padrão de dor (vermelho vivo) referida de um ponto-gatilho (X) no músculo quadrado plantar profundamente situado (vermelho mais escuro) do pé direito. O vermelho sólido exhibe o padrão de dor referida essencial; o vermelho pontilhado exhibe o derramamento do padrão essencial. Os músculos lumbricais não estão coloridos.

Não está estabelecido padrão de dor isolado para o **flexor curto do dedo mínimo**; ele parece similar ao do músculo abductor do dedo mínimo (ver a Figura 26.3A).

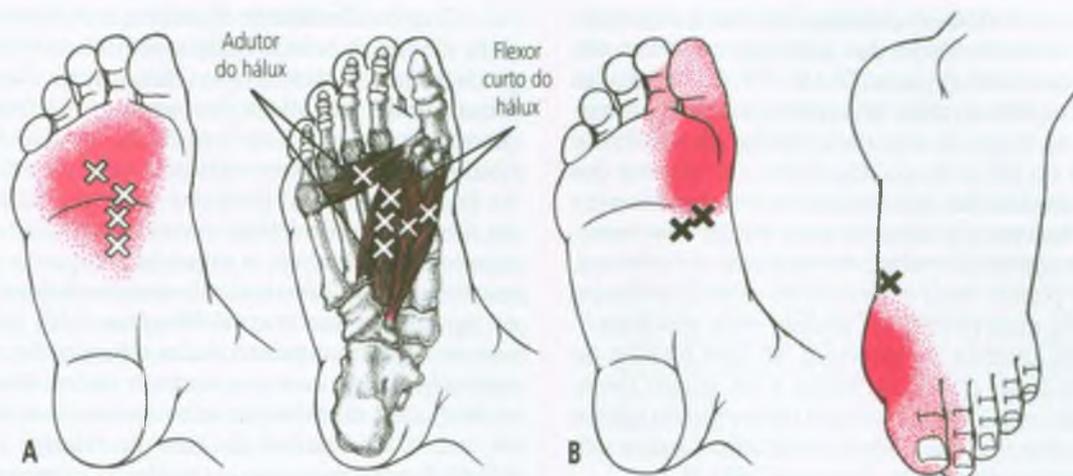
Como nos interósseos da mão, os Pgs nos **músculos interósseos do pé** referem dor e sensibilidade principalmente para o lado do dedo com o qual o tendão se insere; no caso do pé, esses Pgs, entretanto, também referem dor para o dorso e para a planta do pé, ao longo da porção distal do metatarsal correspondente. A Figura 27.3A ilustra esse padrão para o primeiro músculo interósseo dorsal a partir da vista dorsal, e a Figura 27.3B o exhibe a partir da vista plantar.<sup>70,71</sup> Além disso, os Pgs no primeiro músculo interósseo dorsal podem produzir formigamento no hálux; a alteração da sensação pode incluir o dorso do pé e a borda anterior da tibia. Os interósseos plantares produzem um padrão de dor comparável ao dos interósseos dorsais. Os padrões de dor separados dos **lumbricais** não estão confirmados, mas é provável que seus padrões sejam similares aos dos interósseos correspondentes.

Kellgren<sup>36</sup> relatou um paciente que se queixava de dor nas cabeças dos metatarsais, sob elas e no lado externo do pé e do tornozelo; o paciente experimentava dor a cada passo e andava com dificuldade. Quando a região sensível no terceiro espaço interósseo foi infiltrada com 3 mL de solução de procaína, a dor foi reproduzida momentaneamente e depois foi abolida, de forma que ele pôde de novo caminhar normalmente. Kellgren também relatou<sup>37</sup> que a injeção de aproximadamente 0,2 mL de uma solução de cloreto de sódio hipertônico a 6% no primeiro músculo interósseo dorsal causou dor na metade lateral do pé e na panturrilha.

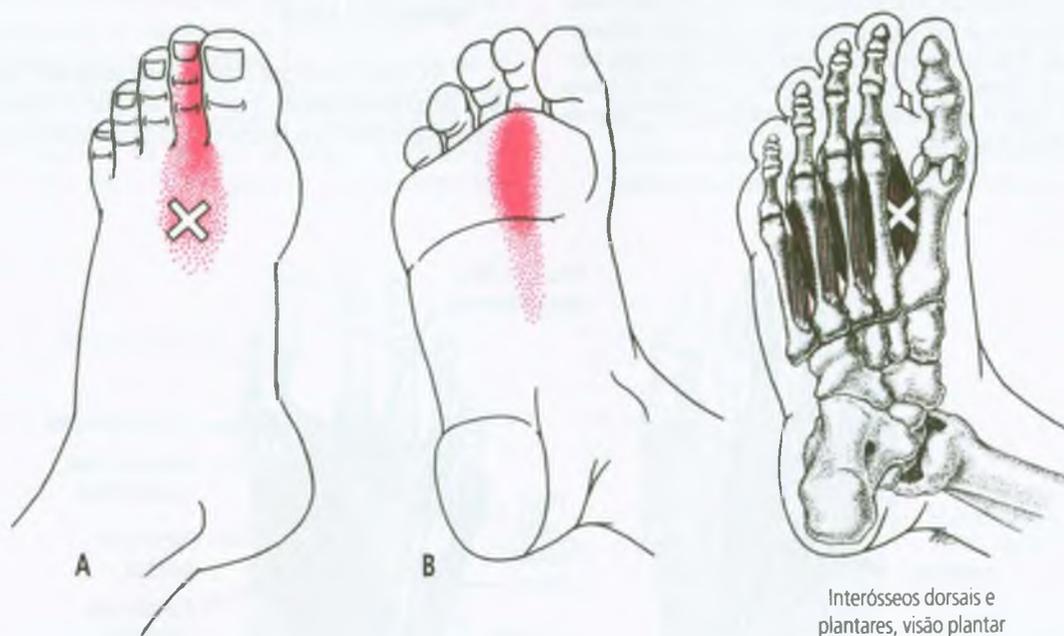
## 2. INSERÇÕES E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS (FIGURAS 27.4 E 27.5)

O leitor é remetido à Figura 18.2 deste volume para desenho dos ossos do pé. Uma revisão cuidadosa dessa figura junto com considerações anatômicas dos músculos e ligamentos pode ajudar o leitor a entender a relação entre a estrutura e a função do pé.

Os músculos quadrado plantar e lumbrical, ambos da segunda camada muscular na face plantar do pé, inserem-se em expansões tendíneas do flexor longo dos dedos (Figura 27.4A). O músculo **quadrado plantar** (accessório do flexor) tem duas cabeças. Sua cabeça medial maior insere-se **proximalmente** com o lado medial do calcâneo, e a cabeça lateral é plana e tendínea e se insere **proximalmente** com o lado lateral desse osso e



**FIGURA 27.2** Padrões de dor (*vermelho vivo*) referida de pontos-gatilho (Xs) em dois músculos intrínsecos profundos do pé direito, vistos durante exame. Os padrões de dor referida estão exibidos em *vermelho sólido* e um derramamento do padrão essencial aparece em *vermelho pontilhado*. (A) Músculo adutor do hálux, cabeças oblíqua e transversa (*vermelho-claro*). (B) Músculo flexor curto do hálux (*vermelho-escuro*).



**FIGURA 27.3** Padrão de dor característico (*vermelho vivo*) referido de um ponto-gatilho (X) no primeiro músculo interósseo dorsal do pé direito. Os músculos interósseos dorsais estão exibidos em *vermelho médio*, e os músculos interósseos plantares, em *vermelho-claro*. (A) Vista dorsal. (B) Vista plantar.

com o ligamento plantar longo. As duas cabeças são separadas pelo ligamento plantar longo e convergem **distalmente** em um ângulo agudo para se juntarem à borda lateral do tendão e às expansões tendíneas do flexor longo dos dedos.<sup>14,52</sup> Os vasos e o nervo plantares laterais ficam entre esse músculo e a camada superficial dos músculos intrínsecos.

Às vezes, a cabeça lateral do quadrado plantar, ou mesmo todo o músculo, está ausente. O músculo também varia em relação ao número de tendões do flexor digital que recebe suas expansões musculares.<sup>14</sup>

Começando em uma inserção **proximal** ao tendão do flexor longo dos dedos próximo à região plantar média,

os **lumbricais** estendem-se **distalmente** até a expansão do tendão do extensor longo dos dedos de cada um dos quatro dedos menores (Figura 27.4A).<sup>14,52</sup> Cada um dos lumbricais sai de dois tendões adjacentes, exceto o primeiro, que surge ao longo da superfície medial do tendão do segundo dedo do flexor longo dos dedos. Os tendões dos lumbricais passam no lado plantar dos ligamentos metatarsais transversos profundos para atingir suas inserções distais na superfície medial da expansão do extensor. Às vezes, eles podem estar inseridos ao osso da primeira falange. Um ou mais lumbricais podem estar ausentes.<sup>14</sup>

A terceira camada de músculos na face plantar do pé inclui os flexores curtos do hálux e do quinto dedo, com orientação longitudinal, a cabeça transversa do adutor do hálux e a cabeça oblíqua mais longitudinalmente orientada desse músculo adutor (Figura 27.4B).<sup>14</sup>

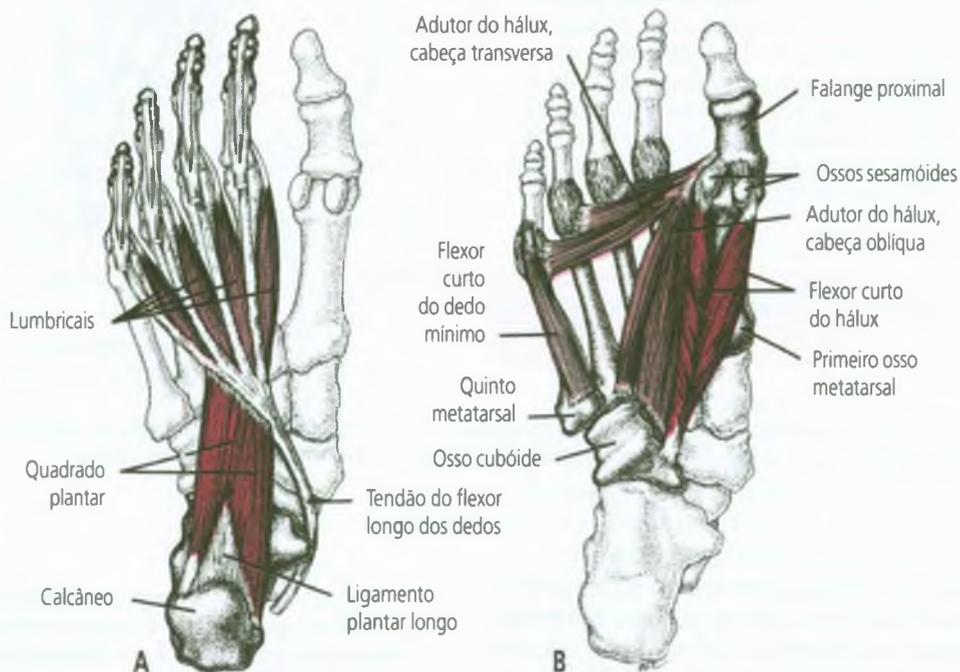
O **flexor curto do dedo mínimo** insere-se **proximalmente** com a base do quinto metatarsal e **distalmente** com o lado lateral da base da falange proximal do quinto dedo (Figura 27.4B).<sup>14,30</sup>

Quando as fibras mais profundas do flexor curto do dedo mínimo humano inserem-se com o ligamento que une o quinto metatarsal e o cubóide, e depois se estendem distalmente até a parte lateral da metade distal do quinto metatarsal, elas são às vezes identificadas como o **oponente do dedo mínimo**,<sup>14,30,76</sup> disposição característica nos símios.

O músculo **adutor do hálux** tem duas cabeças (Figura 27.4B). A **cabeça oblíqua** inclina-se diagonalmente pelos primeiros quatro ossos metatarsais. Ela se fixa **proximalmente** nas bases do segundo, terceiro e quarto ossos metatarsais e na bainha do tendão do músculo fibular longo; insere-se **distalmente** com a face lateral da falange proximal do hálux junto com a parte lateral do flexor curto do hálux. A **cabeça transversa** abrange o espaço superficial até a segunda e a quarta cabeças dos metatarsais. Seus fascículos inserem-se **lateralmente** com os ligamentos metatarsofalângicos (MF) plantares dos terceiro, quarto e quinto dedos e com os ligamentos metatarsais transversos dos mesmos dedos. **Medialmente**, os fascículos da cabeça transversa unem-se para se inserir com a face lateral da base da falange proximal do hálux, fundindo-se com o tendão da cabeça oblíqua.<sup>14,29</sup>

Valvo e colaboradores<sup>75</sup> descobriram que o tendão conjunto das duas cabeças do músculo adutor do hálux passavam consistentemente através da bifurcação no ligamento metatarsal transverso profundo mais medial. Às vezes, uma porção do músculo pode inserir-se com o primeiro osso metatarsal, formando um **músculo oponente do hálux**.<sup>14</sup>

As duas cabeças do **flexor curto do hálux** são fixadas **proximalmente** por um tendão comum às superfícies adjacentes dos ossos cubóide e cuneiforme lateral (Fi-



**FIGURA 27.4** Inserções anatômicas dos músculos plantares de profundidade intermediária do pé direito, vista plantar. (A) Na segunda camada muscular: quadrado plantar (vermelho-escuro) e lumbricais (vermelho médio). (B) Na terceira camada muscular: flexor curto do hálux (vermelho-escuro), cabeças oblíqua e transversa do adutor do hálux (vermelho médio) e flexor curto do dedo mínimo (vermelho-claro).

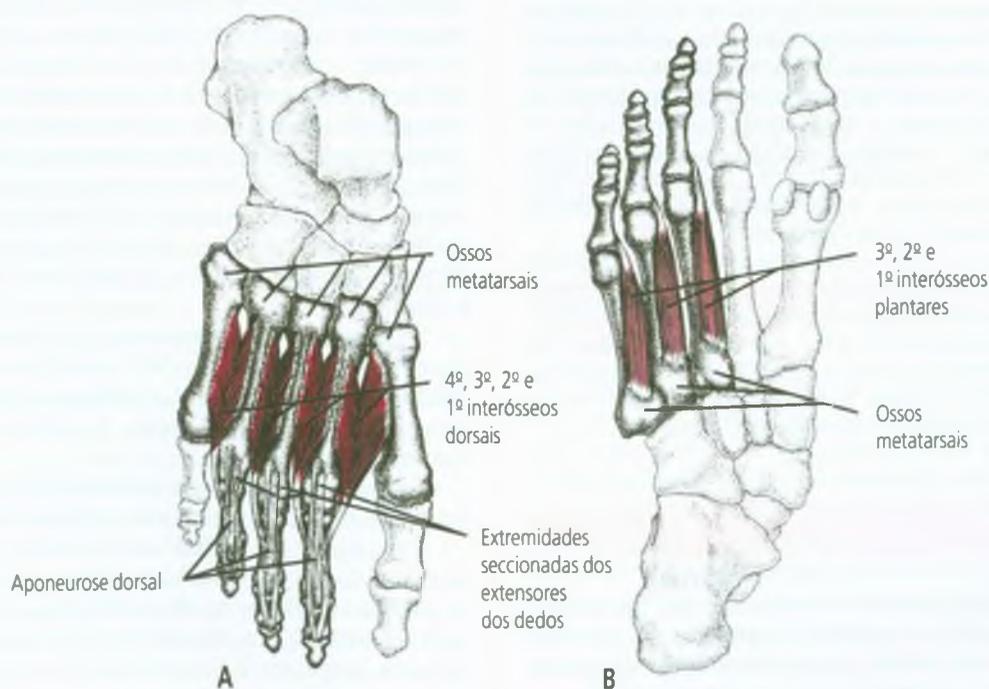
gura 27.4B) e com a parte adjacente da inserção do tendão do tibial anterior. **Distalmente**, as duas cabeças inserem-se com as faces medial e lateral da base da falange proximal do hálux. Um osso sesamóide está presente em cada tendão em sua inserção distal. Uma expansão adicional do flexor curto do hálux pode inserir-se com a falange proximal do segundo dedo.<sup>14</sup>

Os interósseos estão localizados na quarta camada muscular na face plantar do pé. A Figura 27.5A mostra as inserções dos **interósseos dorsais**. Sua ação se refere à linha média formada pelo segundo dedo. Os quatro interósseos dorsais são cada um músculos bipeniformes localizados entre dois ossos metatarsais. Cada interósseo dorsal insere-se **proximalmente** com os dois ossos metatarsais adjacentes e **distalmente** com a base da falange proximal e com a aponeurose do tendão do extensor longo dos dedos do lado do dedo em direção ao qual ele traciona.<sup>14</sup> (O primeiro interósseo dorsal insere-se com o lado medial da falange proximal do segundo dedo; os três tendões remanescentes estão inseridos com os lados laterais do segundo, terceiro e quarto dedos.) Manter<sup>44</sup> afirma que os interósseos dorsais raramente continuam dorsalmente na aponeurose do extensor.

Os três **interósseos plantares** são mostrados na Figura 27.5B. Cada músculo insere-se **proximalmente** com a base do metatarsal correspondente e **distalmente** com o lado medial da base da falange proximal do dedo correspondente e em geral à aponeurose dorsal desse ten-

dão do extensor longo dos dedos.<sup>14</sup> O ventre peniforme de cada músculo interósseo plantar situa-se ao longo da superfície plantar de seu metatarsal correspondente, como pode ser visto na Figura 27.5B e na visão de secção transversal da Figura 27.9.

Kalin e Hirsch<sup>35</sup> observam que, embora a maior parte dos atuais textos de anatomia não mencione o fato, os interósseos caracteristicamente têm origens no tecido mole extenso que deve influenciar significativamente sua função nas articulações tarsometarsais e garantir que os interósseos se contraíam de maneira coordenada para desempenhar seu papel como estabilizadores do antepé. Esses autores relataram estudo detalhado de 69 músculos interósseos em 10 pés de 10 indivíduos diferentes e fizeram observações adicionais em 115 pés. Eles<sup>35</sup> descobriram que 88% dos interósseos dorsais e 93% dos interósseos plantares se originavam não somente do osso, mas também do tecido mole, incluindo o epimísio de outros músculos, uma expansão do tendão do fibular longo ou a rede ligamentar. Essa rede ligamentar compreende às fibras entrelaçadas das cápsulas da articulação tarsometatarsal, aos ligamentos plantares intermédios e longos e à bainha da fíbula. A cabeça medial do primeiro interósseo dorsal em 10 indivíduos recebia uma expansão do tendão do fibular longo. Em outros estudos, 64,3% de 115 pés<sup>35</sup> e 63,5% de 149 pés<sup>44</sup> exibiram essa estrutura. Consistentemente, os músculos do quarto raio (o segundo interósseo plantar e o quarto interósseo dorsal) eram os maiores dos interósseos, estendiam-se mais proximalmente e tinham as áreas de origem mais extensas.<sup>35</sup> Mais destacadamente, 73% dos músculos individuais estudados originavam-se em parte de outro músculo ou músculos, em geral uma intersecção entre os músculos



**FIGURA 27.5** Inserções anatômicas dos interósseos na camada profunda (quarta) na face plantar do pé direito. (A) Vista dorsal dos interósseos dorsais (vermelho-escuro). (B) Vista plantar dos interósseos plantares (vermelho-claro).

interósseos dorsais e plantares. Esse entrelaçamento das origens era menos comum entre os interósseos ao longo dos lados do pé e mais comum entre os interósseos mais centralmente localizados. Nos símios, o eixo longitudinal do pé passa através do terceiro dígito, como na mão humana. No homem, o eixo do pé passa agora através do segundo dedo. Tal mudança evolucionária recente provavelmente contribui para a grande diversidade de variações anatômicas.<sup>44</sup>

### Referências suplementares

O quadrado plantar, como listado aqui, estava às vezes indexado e rotulado como o músculo **flexor acessório**.

**Vista plantar sem vasos ou nervos principais.** Os desenhos retratam o quadrado plantar,<sup>2,14</sup> os lumbricais,<sup>2,14</sup> o flexor curto do dedo mínimo,<sup>5,15</sup> o adutor do hálux,<sup>15</sup> o flexor curto do hálux<sup>5,15</sup> e tanto o interósseo dorsal quanto o plantar<sup>5,16,25,60</sup> sem vasos ou nervos. As fotografias registram o quadrado plantar,<sup>27,52,65</sup> os lumbricais,<sup>47,51,52,64,65,67</sup> o flexor curto do dedo mínimo,<sup>51-53,64-66</sup> o adutor do hálux<sup>47,48,53,66</sup> o flexor curto do hálux<sup>47,48,53,66</sup> e os interósseos dorsais e plantares<sup>47,48,54</sup> sem vasos ou nervos principais.

**Vista plantar com vasos ou nervos.** Os desenhos mostram os nervos plantares medial e lateral em relação ao quadrado plantar,<sup>4,23,57,59</sup> ao lumbrical,<sup>23,57,59</sup> ao flexor curto do dedo mínimo,<sup>4,59</sup> ao adutor do hálux,<sup>4,59</sup> ao flexor curto do hálux<sup>4,57,59</sup> e ao interósseo plantar.<sup>59</sup> Um desenho<sup>59</sup> também mostra as artérias medial e lateral e inclui os ossos sesamóides nos tendões do flexor curto do hálux na primeira articulação MF.

**Vista dorsal.** Os desenhos da vista dorsal apresentam os interósseos dorsais sem vasos ou nervos<sup>16,25,60</sup> e com as veias e a artéria fibulares profundas.<sup>58</sup> Uma fotografia mostra bem claramente os interósseos dorsais.<sup>50</sup>

**Vista medial.** Observados da vista medial sem vasos sanguíneos ou nervos, o quadrado plantar e o flexor curto do hálux aparecem em um desenho,<sup>3</sup> e o quadrado plantar aparece em uma fotografia.<sup>63</sup>

**Secções transversais.** Uma série de secções transversais identifica as relações com as estruturas circundantes do quadrado plantar,<sup>10</sup> com os lumbricais, o flexor curto do dedo mínimo, os interósseos dorsais e plantares,<sup>12</sup> o adutor do hálux<sup>13</sup> e o flexor curto do hálux.<sup>11</sup> Uma secção através do metatarsal identifica o flexor curto do dedo mínimo, o flexor curto do hálux, o adutor do hálux e os interósseos dorsais e plantares.<sup>22</sup>

**Secções sagitais.** Uma secção sagital através do segundo dedo mostra as vizinhanças do adutor do hálux,<sup>55</sup> e uma através do quinto dedo mostra aquelas do flexor curto do dedo mínimo.<sup>56</sup>

**Inserções esqueléticas.** Marcas nos ossos identificam as inserções esqueléticas do quadrado plantar,<sup>6,7,24,49</sup> o flexor curto do dedo mínimo,<sup>7,24,49</sup> o adutor do hálux,<sup>7,24,46,49</sup> o flexor curto do hálux<sup>7,24,46,49</sup> e os interósseos dorsais e plantares.<sup>46,49</sup>

### 3. INERVAÇÃO

Dos músculos abordados neste capítulo, somente o flexor curto do hálux e o primeiro lumbrical são supridos pelo nervo plantar medial, que contém fibras do quinto nervo lombar e do primeiro nervo sacroespinal. Os outros músculos deste capítulo são supridos pelo nervo plantar lateral, que carrega fibras do segundo e do terceiro

nervos sacroespiniais.<sup>14</sup> Tais músculos incluem o quadrado plantar, o segundo, terceiro e quarto lumbricais, o flexor curto do dedo mínimo, o adutor do hálux e todos os interósseos.

### 4. FUNÇÃO

Nas atividades realizadas de pé, os músculos do pé proporcionam flexibilidade para a absorção de impacto e equilíbrio, além de rigidez para a estabilidade necessária durante a propulsão. Em geral, os músculos intrínsecos do pé funcionam como uma unidade. A atividade EMG desses músculos corre em paralelo com a progressiva supinação da articulação subtalar durante as marchas em superfície plana, ascendente e descendente. Esses músculos estabilizam o pé nas articulações tarsais subtalares e transversa na propulsão.<sup>42</sup> Tem sido sugerido que os interósseos ajudam os dedos a se ajustarem a variações no terreno e que através de suas extensas origens no tecido mole eles podem executar a função de estabilizadores do antepé, “tornando as articulações tarsometatarsais tensas quando o peso é carregado no antepé.”<sup>35</sup>

### Ações

O músculo **quadrado plantar** ajuda o flexor longo dos dedos na flexão das falanges terminais dos quatro dedos menores.<sup>14,27,28,61</sup> Devido ao ângulo em que ele se insere com o tendão do flexor longo dos dedos, o quadrado plantar centraliza a linha de tração do flexor longo dos dedos no quinto dedo e, em menor extensão, no quarto e no terceiro dedos. A linha de tração do flexor longo dos dedos no segundo dedo é relativamente reta e não necessita de correção.<sup>28,34</sup> O quadrado plantar produz flexão dos quatro dedos menores, mesmo na ausência de atividade do flexor longo dos dedos. O quadrado plantar também proporciona estabilidade proximal com os músculos lumbricais do pé.<sup>34</sup>

Os quatro **lumbricais** do pé flexionam as falanges proximais nas articulações MF e estendem as duas falanges distais nas articulações interfalângicas (IF) dos quatro dedos menores.<sup>14,28,61</sup> A ação é análoga às ações dos lumbricais na mão.<sup>14</sup>

O músculo **flexor curto do dedo mínimo** flexiona a falange proximal do pequeno dedo na articulação MF.<sup>14,61</sup>

O **adutor do hálux** aduz o hálux (o atrai para o segundo dedo).<sup>27,61</sup> Também ajuda na flexão da falange proximal do hálux e na manutenção da estabilidade plana transversa.<sup>14</sup> A cabeça oblíqua desse músculo, com estimulação, produziu adução que foi mais forçada do que a da cabeça lateral do flexor curto do hálux.<sup>17</sup>

O **flexor curto do hálux** flexiona a falange proximal do hálux na articulação MF.<sup>14,61</sup> Na estimulação, a cabeça

medial desse músculo abduziu a falange proximal e a cabeça lateral aduziu-o até o segundo dedo.<sup>17</sup>

As ações dos **interósseos** dorsais e plantares estão relacionadas ao eixo longitudinal do segundo dedo. Os interósseos dorsais abduzem o segundo, terceiro e quarto dedos (eles abduzem o segundo dedo em cada direção para longe de seu próprio eixo longo e abduzem o terceiro e o quarto dedos para longe do segundo dedo). Os interósseos dorsais também flexionam as falanges proximais e estendem pouco as duas falanges distais por meio do mecanismo extensor do segundo, terceiro e quarto dedos.<sup>14,17,27,31,61</sup> Alguns autores observaram uma *ausência* de inserção do interósseo com o mecanismo do extensor, o que conduziria apenas os lumbricais a estenderem as articulações IF.<sup>33</sup>

Os interósseos plantares aduzem o terceiro, quarto e quinto dedos para o segundo dedo e também são flexores das falanges proximais.<sup>14,27,61</sup> Eles podem atuar como extensores das falanges distais do terceiro, quarto e quinto dedos, mas apenas se eles se inserirem no mecanismo do extensor.<sup>31</sup>

## Funções

A atividade muscular não é necessária para sustentar os arcos do pé em carga completa em repouso.<sup>42</sup>

Segundo Basmajian e Deluca,<sup>9</sup> uma função importante dos músculos intrínsecos é a estabilização do pé durante a propulsão, atuando principalmente nas articulações tarsais subtalar e transversa. O pé excessivamente pronado requer maior atividade dos músculos intrínsecos para a estabilização do que o pé normal.<sup>42</sup>

O **quadrado plantar** altera a tração pósteromedial do flexor longo dos dedos para a de flexão simples dos dedos e pode ser especialmente valioso na flexão dos dedos quando o pé que suporta o peso está dorsiflexionado.<sup>28</sup>

A função normal do **flexor curto do hálux** aparentemente ajuda a evitar a garra do hálux, a qual, com hálux varo, pode resultar de rompimento do tendão lateral do flexor curto do hálux quando o osso sesamóide lateral é removido durante um procedimento cirúrgico de McBride.<sup>74</sup>

Os **lumbricais** adicionam alavancagem para os dedos para eles se fincarem mais efetivamente no chão ao andar em areia fofa, e eles aparentemente funcionam em conjunção com os interósseos para proporcionar estabilização do antepé. Embora os lumbricais não atravessem as articulações tarsometatarsais, eles influenciam a estabilidade dessas articulações (em conjunção com a contração do quadrado plantar) quando o peso é carregado no antepé, como durante a retirada do pé do chão no final da fase de apoio.<sup>35</sup> Os lumbricais também podem atuar na fase de balanço da marcha para evitar extensão excessiva das articulações MF que, do contrário, seria criada pelo extensor longo dos dedos.<sup>33</sup>

Os **interósseos** exibem atividade elétrica vigorosa da fase de apoio médio até a retirada dos dedos do chão;<sup>32,42</sup> eles contribuem para a estabilização do antepé quando o calcanhar está fora do chão e o pé sujeito à extensão nas articulações tarsometatarsais no final da fase de apoio e durante a retirada do pé do chão. Além disso, os interósseos ajudam os dedos a se ajustarem a variações no terreno.<sup>35</sup> Jarret e colaboradores<sup>33</sup> sugerem que os interósseos atuam na fase de apoio da marcha controlando a tração dos flexores longo e curto dos dedos, permitindo uma função reta dos dedos para estabilização contra o solo.

O **adutor do hálux** ajuda a estabilizar o antepé (região da cabeça do metatarsal) no plano transversal.

## 5. UNIDADE FUNCIONAL (MIOTÁTICA)

Os músculos **quadrado plantar**, **flexores longo e curto dos dedos**, **lumbricais** e **interósseos** atuam como uma equipe para flexionar os quatro dedos menores e para controlar sua extensão. Seus antagonistas são os extensores longo e curto dos dedos.

Os músculos **flexor curto do dedo mínimo**, **abductor do dedo mínimo**, o **quarto lumbrical** e o **terceiro interósseo plantar** atuam juntos para flexionar o quinto dedo. A essa função se opõem as expressões tendíneas dos extensores longo e curto dos dedos que se inserem no quinto dedo.

O **adutor do hálux** e o **flexor curto do hálux** formam uma unidade funcional para controlar o posicionamento desse dedo e a força exercida por ele.

Os interósseos dorsais e plantares, junto com os lumbricais, controlam os esforços de abdução e adução dos quatro dedos menores.

## 6. SINTOMAS

Os pacientes com Pgs nos músculos intrínsecos profundos do pé podem apresentar limitação marcante da marcha devido à dor. Ademais, podem queixar-se de entorpecimento do pé e de sensação de inchaço. A alteração da sensibilidade em geral inclui toda a extremidade distal do pé e não se limita apenas a um dedo. É provável que essa sensibilidade alterada decorra de Pgs nos músculos flexores curtos do dedo mínimo, do hálux ou no adutor do hálux. Os pacientes com Pgs nesses músculos frequentemente experimentaram órteses inseridas nos sapatos, mas em geral rapidamente as removem devido a uma dor intoleravelmente maior por conta da pressão aumentada sobre os Pgs e as zonas de referência sensíveis.

Os desequilíbrios musculares e as disfunções articulares do pé podem conduzir a problemas em qualquer segmento proximal do corpo, incluindo o joelho, o quadril, a pelve e a coluna.

As queixas de dor de pacientes com envolvimento dos músculos intrínsecos profundos do pé estão frequentemente associadas a padrões miofasciais de Pgs em outros músculos que referem dor ao pé.

Pgs ativos ou latentes nos músculos interósseos podem estar associados a **dedos em martelo**. A deformação dos dedos pode desaparecer após inativação desses Pgs, especialmente em pacientes mais jovens.

## Diagnóstico diferencial

### Outras síndromes de dor miofascial

Como os pacientes frequentemente têm Pgs ativos em vários músculos do pé e da perna ao mesmo tempo, observam-se muitas combinações de padrões de referência de dor.

**Quadrado plantar.** Pgs no quadrado plantar referem dor e sensibilidade para a base do calcanhar (Figura 27.1), enquanto o Pg<sub>1</sub> do gastrocnêmio (ver a Figura 21.1) e os Pgs no flexor longo dos dedos (ver a Figura 25.1) referem dor e sensibilidade no arco plantar interno, anterior ao calcanhar. O padrão de referência do calcanhar do Pg<sub>1</sub> do sóleo (ver a Figura 22.1) é mais extenso que o do quadrado plantar. A referência do Pg no sóleo cobre não apenas a superfície plantar do calcanhar, mas em geral se estende sobre a parte posterior do calcanhar e parte do caminho acima do tendão do calcâneo. O padrão dos Pgs no tibial posterior (ver a Figura 23.1) pode derramar-se sobre o calcanhar, mas se concentra principalmente no tendão do calcâneo acima do calcanhar. A dor e a sensibilidade referidas do músculo abdutor do hálux (ver a Figura 26.2) concentram-se ao longo apenas da borda medial do calcanhar, enquanto o padrão de referência do quadrado plantar cobre a superfície plantar do calcanhar.

**Adutor do hálux.** O adutor do hálux refere dor e sensibilidade à superfície plantar de grande parte do antepé (Figura 27.2A), mas o Pg<sub>1</sub> do gastrocnêmio (ver a Figura 21.1) em geral refere mais proximalmente no arco plantar interno. Distinguir a dor e a sensibilidade mais restritas de Pgs nos interósseos (que em geral incluem padrão forte para um dedo) em geral não constitui grande problema. O flexor longo dos dedos (ver a Figura 25.1) e o flexor curto dos dedos (ver a Figura 26.3B) referem dor e sensibilidade à superfície plantar do antepé em uma área que poderia ser facilmente confundida com o padrão do adutor do hálux. Quando a queixa de dor inclui a superfície plantar do antepé, os dois primeiros músculos e o adutor do hálux devem ser examinados.

**Flexor curto do hálux.** Pgs no flexor curto do hálux referem dor e sensibilidade principalmente à região da cabeça do primeiro metatarsal com um único padrão de derramamento para o hálux (Figura 27.2B), enquanto os Pgs no músculo tibial anterior referem-se principalmente ao próprio hálux (ver a Figura 19.1). Pgs no extensor longo do hálux referem-se apenas ao lado dorsal da cabeça do primeiro osso metatarsal (ver a Figura 24.1B), e não aos lados medial e plantar, como o flexor curto do hálux. O padrão de dor referida de Pgs no flexor longo do hálux (ver a Figura 25.1B) em geral inclui apenas a superfície plantar da primeira cabeça do metatarsal e o hálux.

**Interósseos.** O padrão de dor especificamente radial dos Pgs de um músculo interósseo (Figura 27.3A e B), o qual inclui a zona plantar da cabeça metatarsal correspondente e o lado adjacente do correspondente dedo, não pode confundir-se com o padrão de dor exposto previamente para o músculo adutor do hálux, a menos que vários músculos interósseos adjacentes abriguem Pgs ativos.

Pgs miofasciais em músculo interósseo dorsal podem contribuir para deformidade de dedo em martelo, aparentemente devido ao enfraquecimento do músculo.

### Outras condições

O leitor é referido ao manual de dois volumes de McGlamry para informações abrangentes sobre condições que afetam o pé.<sup>45</sup> Outras condições que merecem consideração incluem fasciíte plantar, hálux valgo, fraturas de estresse, síndrome do calcâneo, encarceramento do nervo, disfunção articular e osso sesamóide lesado.

A dor e a sensibilidade causada por Pgs no músculo quadrado plantar podem ser confundidas com **fasciíte plantar**. O Capítulo 26 examina essa condição nas páginas 451-452.

**Hálux valgo** é uma deformidade progressiva que pode relacionar-se à contratura de muitas estruturas periarticulares da primeira articulação MF. Tais estruturas incluem (mas não são limitadas a) o ligamento colateral lateral e a cápsula articular, o músculo adutor do hálux e seus tendões, a cabeça lateral do flexor curto do hálux e seu sesamóide fibular.<sup>69</sup> Um estudo EMG revelou que em indivíduos com hálux valgo, embora a atividade do adutor do hálux estivesse marcadamente reduzida, a atividade do abdutor do hálux era nula e por isso uma força adutora fraca era operativa.<sup>9</sup> A tenotomia do adutor do hálux foi relatada como eficaz no alívio de hálux valgo.<sup>74</sup> Que seja do nosso conhecimento, a possível contribuição de Pgs no adutor do hálux (que pode encurtar o músculo sem atividade EMG aumentada) para o hálux valgo não foi investigada.

Alfred e Bergfeld<sup>1</sup> examinaram **fraturas de estresse do pé**. A fratura de estresse do calcâneo pode ocorrer em qualquer idade e causar dor crônica no calcanhar que atrapalha o diagnóstico. Isso requer avaliação óssea para o diagnóstico. A fratura de estresse do navicular é rara e é facilmente descartada porque a dor no arco é muito comum em adultos. Em geral, o paciente

com fratura de estresse deste último apresenta dor e edema ao longo do dorso do pé e do arco medial que pioram após atividade e são encontradas com frequência entre recrutas militares e bailarinas. A chave para o diagnóstico é a sensibilidade local sobre o metatarsal afetado.<sup>1</sup>

Manoli e Weber<sup>43</sup> investigaram por que três pacientes com fraturas do calcâneo desenvolveram garra dos dedos menores como seqüela tardia. O exame de 17 membros inferiores revelou um compartimento separado do retropé não anteriormente identificado, um compartimento calcâneo que contém o músculo *quadrado plantar*. Os autores concluíram que as deformidades em garra dos dedos eram seqüelas tardias de uma **síndrome do compartimento do calcâneo** não-reconhecida que conduziu à contratura do músculo quadrado plantar. Os autores propuseram técnica cirúrgica para a liberação desse compartimento em casos como síndrome de compartimento desenvolvida em associação com fratura do calcâneo.

O padrão de dor do calcanhar característico de Pgs no quadrado plantar pode também ser causado por **encarceramento** do primeiro ramo do nervo plantar lateral. Estudo anatómico extensivo mostrou que a localização mais provável do encarceramento era onde o nervo passava entre o músculo *abdutor do hálux* e a cabeça medial do músculo *quadrado plantar*.<sup>68</sup> O mecanismo de encarceramento não estava claro.

A **disfunção articular** (hipermobilidade ou hipomobilidade) do pé pode alterar seriamente a mecânica do pé e produzir desequilíbrios que causem dor em muitos locais, desde o pé até a cabeça e o pescoço.

Outros **desvios estruturais** podem constituir fonte de mecânica alterada do pé. Esses desvios incluem: retropé varo ou valgo, antepé varo ou valgo, pé equino, hipermobilidade ou mau posicionamento do primeiro raio, além de arco excessivamente alto.

A lesão de **osso sesamóide** no tendão do flexor curto do hálux pode incapacitar um atleta.<sup>62</sup> A lesão isolada específica raramente inicia a dor; ela parece resultar de estresse repetitivo. A dor é em geral mal localizada em torno da articulação MF do hálux. Com pressão suave, o examinador pode provocar sensibilidade local sobre o osso sesamóide e pode em geral provocar dor em torno da articulação com a extensão passiva desse dedo. Os sintomas podem ser causados por sesamoidite, osteocondrite, fratura de estresse simples do sesamóide ou fratura do sesamóide e em geral respondem bem à terapia conservadora.<sup>62</sup>

Em dois casos,<sup>26</sup> o desvio do segundo dedo de forma que ele se justapusesse ao hálux resultou de **ruptura traumática** do ligamento colateral MF lateral dorsal e do segundo tendão do interósseo. Em ambos os casos foi requerido reparo cirúrgico.

## 7. ATIVAÇÃO E PERPETUAÇÃO DOS PONTOS-GATILHO

### Ativação

Os fatores que ativam e perpetuam Pgs nos músculos intrínsecos superficiais do pé, discutidos no Capítulo 26, na página 453, podem também fazer o mesmo a esses músculos intrínsecos profundos. Uma gáspea de sapato apertada que tenha dimensão vertical inadequada na parte que cobre o antepé restringe o movimento dos

dedos e pode ser importante ativador e perpetuante de Pgs na maior parte dos músculos intrínsecos profundos dos dedos. Os Pgs nos interósseos têm maior probabilidade de ser ativados e perpetuados por sapato muito pequeno do que por gáspea apertada.

Os Pgs podem ser ativados nesses músculos por ocasião de fratura no tornozelo ou em outros ossos do pé. Os Pgs são então agravados por tala que imobilize o pé por algum tempo.

Outros traumas aos músculos intrínsecos profundos do pé, como contusão, pancada, topada e queda, podem também ativar Pgs nesses sítios musculares.

### Perpetuação

Caminhar em areia fofa, caminhar ou correr em superfícies irregulares ou inclinadas, esfriamento dos pés em água fria ou meias molhadas em época de frio podem agravar e perpetuar os Pgs, especialmente quando os músculos estão fatigados.

A alteração de mobilidade das articulações do pé pode perpetuar Pgs nos músculos intrínsecos do pé que passam por essas articulações. O bloqueio do movimento na segunda, terceira e quarta articulações tarsometatarsais é comum e fácil de determinar.<sup>41</sup>

A estrutura de pé de Morton e outras causas de um pé **hiperpronado**, quando não corrigidas, podem contribuir significativamente para a perpetuação de Pgs nos músculos intrínsecos do pé. A pronação durante a fase de apoio é normal; o que se torna um problema é a **hiperpronação**.

Sola de sapato inflexível (de madeira ou sapato com barra de ferro colocada na extensão da sola) limita o movimento do antepé o suficiente para perpetuar Pgs nos músculos intrínsecos profundos.

Condições sistêmicas, incluindo gota do hálux (podagra), que podem perpetuar Pgs nos músculos intrínsecos do pé estão considerados nas páginas 153-192 do Volume 1.<sup>73</sup>

## 8. EXAME DO PACIENTE

A situação da circulação arterial é examinada palpando-se o pulso pedioso e tibial posterior. A pele e as unhas são examinadas para a verificação de lesões, enquanto a pele para a verificação de cor, temperatura e edema.

O clínico deve observar o paciente caminhando de pés descalços, notando particularmente supinação ou pronação excessiva do pé. Marcha antálgica alerta o clínico para inquirir sobre pés doloridos, se o paciente não apresentou voluntariamente essa queixa. O paciente pode

responder, “Sim, é claro, mas todo mundo não sente os pés doerem?” Ele pode não se lembrar quando os pés não doeram; a dor se tornou parte aceitável da vida.<sup>72</sup>

O paciente com Pgs ativos nos músculos profundos do antepé é incapaz de saltar sobre os pés doloridos.

O clínico examina os pés para verificar a configuração e para a amplitude de movimento restrita dos dedos na flexão e na extensão. Pgs miofasciais restringem dolorosamente a amplitude de movimento do alongamento; força e contração ativa na posição encurtada também são em geral limitadas pela dor.

O teste de avaliação de duas partes descrito por Lewit<sup>41</sup> para a detecção de movimento articular restrito nos pés é simples e eficaz. Na primeira parte, o paciente apóia o calcanhar do pé relaxado na mesa de exame, e o clínico pega um lado do antepé em cada mão e depois tenta girá-lo em torno do eixo longo do pé. O centro de rotação passa através da cabeça do tálus. O bloqueio do movimento articular tarsometatarsal pode restringir a rotação em uma ou em ambas as direções. A segunda parte testa a pronação e a supinação, balançando o antepé para trás e para a frente em torno da articulação subtalar. A restrição desse movimento indica bloqueio das articulações proximais às articulações tarsometatarsais. Se esse teste de avaliação for positivo, então as articulações do indivíduo devem ser examinadas para verificação da restrição da mobilidade.<sup>41</sup>

Qualquer paciente com músculos intrínsecos do pé doloridos, particularmente se associados com inflamação da primeira articulação MF (podagra), devem ser examinados para verificação de doença de deposição de cristal.

Os pés devem ser examinados para a verificação de desvios estruturais como estrutura de pé de Morton (Capítulo 20), retropé varo ou valgo, antepé varo ou valgo, pé eqüino, hipermobilidade ou mau posicionamento do primeiro raio, arco excessivamente alto, hálux valgo e dedos em martelo. A presença e a rigidez de calosidades são importantes. Os sapatos do paciente devem ser examinados para a verificação de gáspea apertada, sola distal rígida e desgaste anormal que indique mecânica distorcida do pé.

A força da flexão MF do hálux testa os músculos flexor curto do hálux e, até certo ponto, o abductor e o adutor do hálux. O teste é realizado estabilizando-se o antepé e se opondo à flexão do hálux na falange proximal.<sup>39</sup> Alguns examinadores testam a força dos interósseos opondo-se à tentativa do paciente de estender as articulações IF<sup>40</sup> dos quatro dedos menores, enquanto estabiliza as articulações MF com o pé mantido em flexão plantar de 20 a 30°. Esse teste pode ser mais indicação de força do lumbrical do que de força do interósseo.<sup>33</sup> A força do interósseo pode ser avaliada puxando as falanges proximais dos dedos medial e lateralmente enquanto o indivíduo tenta manter os dedos bem separados. No entanto, o examinador deve ter em mente que muitos indivíduos não conseguem realizar bem esses movimentos dos dedos.

## 9. EXAME DOS PONTOS-GATILHO (FIGURA 27.6)

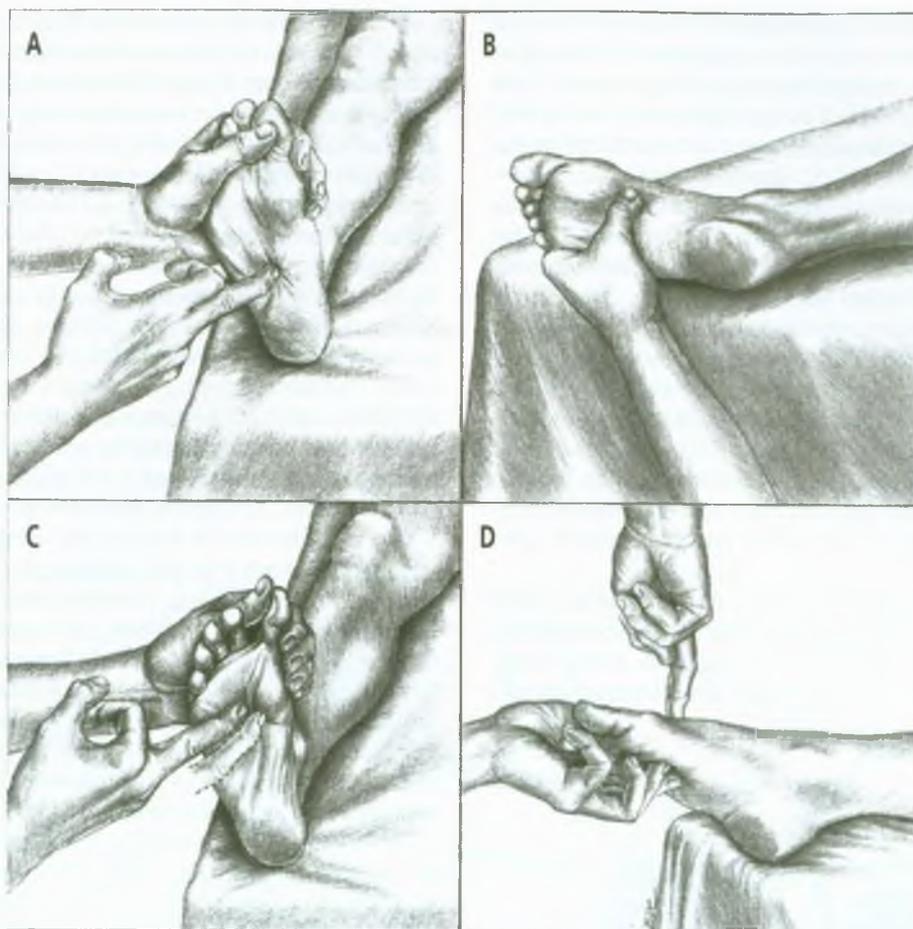
**Quadrado plantar.** Para examinar o quadrado plantar na busca de Pgs, o clínico deve usar a palpação plana (Figura 27.6A) e exercer pressão suficiente para penetrar na profundidade da aponeurose plantar com os dedos levemente estendidos. A sensibilidade local é em geral claramente definível, mas não se deve esperar sentir uma banda tensa nesse músculo.

**Flexor curto do hálux.** Como a aponeurose plantar cobre grande parte do flexor curto do hálux, a cabeça medial desse músculo é mais eficientemente localizada pela palpação plana através da pele mais fina ao longo da borda medial da planta do pé (Figura 27.6B). Os Pgs na cabeça lateral devem ser examinados para sensibilidade local por palpação profunda através da superfície plantar do pé. O tendão do abductor do hálux não deve ser confundido com uma banda tensa no flexor curto do hálux. Ocasionalmente, a banda tensa de um Pg é palpável na cabeça medial do flexor curto do hálux contra o primeiro osso metatarsal subjacente.

**Adutor do hálux.** Para criar alongamento moderado no músculo, o hálux é levemente abduzido passivamente durante o exame. O adutor do hálux deve ser palpado através da aponeurose plantar no antepé distal proximal às cabeças dos quatro metatarsais menores. A cabeça transversa do músculo estende-se pelo pé bem proximal às cabeças metatarsais (Figura 27.6C, *dedo totalmente mostrado*) e a cabeça oblíqua angula-se ligeiramente no dorso do pé a partir das bases do segundo, terceiro e quarto metatarsais (Figuras 27.4B e 27.6C, *dedo delineado*). Só raramente uma banda tensa de uma ou outra cabeça é palpável; no entanto, é possível detectar sensibilidade de Pg.

**Interósseos.** Os interósseos e os lumbricais podem ser palpados entre os ossos metatarsais adjacentes por técnica bimanual, como ilustrado na Figura 27.6D. Tal técnica tende a separar os ossos e aumentar o alongamento dos músculos. Os interósseos dorsais são palpados pelo dedo de uma das mãos, com contrapressão aplicada na superfície plantar por um dos dedos da outra mão. Então, a sensibilidade nos lumbricais e nos interósseos plantares pode ser provocada pela palpação profunda através da aponeurose plantar contra a pressão aplicada à superfície dorsal pela outra mão. Pode-se com frequência palpar as bandas tensas de Pgs ativos em um músculo interósseo *dorsal* contra o osso metatarsal adjacente ao qual ele se insere. Nesse caso, pode-se provocar uma resposta contrátil local pela palpação transversa de um Pg ativo. No entanto, não se pode distinguir entre os lumbricais e os interósseos plantares pela palpação através da aponeurose plantar e/ou da cabeça oblíqua do músculo adutor do hálux.

**Flexor curto do dedo mínimo.** Raramente é possível distinguir pela palpação o flexor curto do dedo mínimo



**FIGURA 27.6** Exame de músculos intrínsecos profundos do pé direito para pontos-gatilho ativos. (A) Quadrado plantar, usando palpação profunda. (B) Flexor curto do hálux, usando palpação plana. (C) Adutor do hálux, cabeça transversa (*dedo totalmente mostrado*) e cabeça oblíqua (*dedo delineado tracejado*) por palpação plana ou profunda. (D) Interósseos e lumbricais, técnica bimanual que usa o dedo de uma das mãos para palpação, enquanto o dedo da outra mão fornece contrapressão.

do abductor do dedo mínimo que fica ao lado dele lateralmente. Em geral, fazer a distinção não é importante. Ambos são localizados pela palpação em pinça ao longo da borda lateral do pé, ao lado e plantar ao quinto metatarsal. Às vezes, o abductor do dedo mínimo é essencialmente tendíneo nessa região, e o único músculo palpado é o flexor curto do dedo mínimo. Em alguns pacientes, as bandas tensas são palpáveis, e as respostas contráteis locais podem ser provocadas nesse flexor do quinto dedo.

## 10. ENCARCERAMENTOS

Nenhum encarceramento foi identificado que fosse devido à tensão de Pg nesses músculos intrínsecos profundos do pé.

## 11. PONTOS-GATILHO ASSOCIADOS

As síndromes de dor miofascial de um músculo isolado são às vezes observadas nos pés (por exemplo, nos interósseos). Entretanto, em casos crônicos complexos observados nas práticas dos autores, quando um desses músculos intrínsecos do pé está afetado, vários outros em geral também estão.

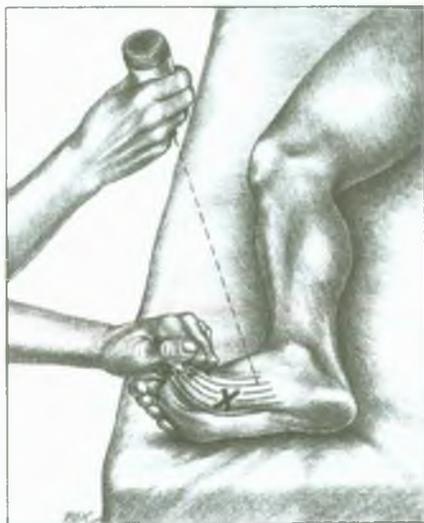
## 12. APLICAÇÃO DE FRIO INTERMITENTE COM ALONGAMENTO (FIGURA 27.7)

Para alívio duradouro, quaisquer articulações *hipomóveis* do pé devem ser mobilizadas, quer antes ou após a inativação dos Pgs.

O uso de gelo para a aplicação de frio intermitente com alongamento está explicado na página 20 deste volume e o uso de *spray* congelante com alongamento está detalhado nas páginas 115-124 do Volume 1.<sup>73</sup> As técnicas que aumentam o relaxamento e o alongamento estão examinadas nas páginas 21-22 deste volume.

Pgs miofasciais no músculo **flexor curto do hálux** respondem ao frio intermitente com alongamento aplicado como ilustrado na Figura 27.7. Com o paciente em decúbito lateral, aplicações paralelas de *spray* congelante ou gelo (usando-se a extremidade seca de um cubo de gelo coberta de plástico) cobrem a metade medial da superfície plantar do antepé enquanto o operador estende o hálux. O tornozelo, nesse caso, permanece na posição neutra. Se o aplicador deseja também incluir a liberação de Pgs no **adutor do hálux**, o padrão da aplicação de frio intermitente é estendido para incluir toda a superfície plantar do antepé e o hálux é abduzido passivamente e também estendido.

Se a região tarsometatarsal do pé é *hipermóvel*, deve ser estabilizada por uma das mãos, enquanto a outra mão tensiona os músculos alongados. Nesse caso, o frio intermitente pode ser aplicado antes do alongamento, e não durante.



**FIGURA 27.7** Posição de alongamento e padrão de aplicação de frio intermitente (setas finas) para um ponto-gatilho (X) no músculo flexor curto do hálux direito. O hálux é estendido na articulação metatarsofalângica (tornozelo na posição neutra). O frio intermitente com alongamento passivo de todos os flexores curtos dos dedos pode ser combinado (ver a Figura 26.6D) pela extensão simultânea de todos os cinco dedos e a aplicação de varreduras paralelas de gelo ou *spray* congelante à superfície plantar de todo o antepé. Se houver hiper mobilidade da região tarsometatarsal, o frio intermitente pode ser aplicado antes do alongamento, e então a outra mão do clínico estabiliza o mediopé.

Os músculos intrínsecos profundos remanescentes do pé não são facilmente acessíveis à aplicação de frio intermitente com alongamento como os músculos individuais, mas podem ser tratados como um grupo. A técnica ilustrada na Figura 26.6C (do capítulo anterior) para a liberação de Pgs no flexor curto dos dedos também libera Pgs no **quadrado plantar** e no **flexor curto do dedo mínimo**. O tornozelo *não* deve ser dorsiflexionado ao mesmo tempo, porque a tensão no flexor longo dos dedos bloquearia o alongamento total do quadrado plantar.

Ao tratar grupos de músculos dessa maneira, é importante dedicar alguns minutos a seus antagonistas para evitar câibras reativas. Nesse caso, deve-se considerar os músculos extensores curtos dos dedos e do hálux. O conceito e a prevenção de câibra reativa (ativação do encurtamento) estão examinadas na página 29 deste volume.

As ações complexas dos interósseos e dos lumbricais e suas interconexões freqüentes complicam os esforços para liberar seus Pgs pela aplicação de frio intermitente com alongamento. É possível alongar um músculo interósseo dorsal entre seus dois metatarsais adjacentes movendo-se um metatarsal dorsalmente enquanto se move o outro em direção plantar e, ao mesmo tempo, separando as cabeças dos dois metatarsais transversalmente. As técnicas de massagem profunda e de injeção podem ser mais eficazes para esses músculos. Métodos de tratamento alternativos estão examinados nas páginas 20-21 deste volume.

Evjenth e Hamberg<sup>18</sup> ilustram e descrevem claramente como alongar cada cabeça do flexor curto do hálux, estendendo a articulação MF do hálux. Usando essa técnica, um assistente pode aplicar varreduras do frio intermitente distalmente sobre o músculo e sobre o seu padrão de dor referida. Similarmente, eles apresentam a técnica para alongar os lumbricais,<sup>19</sup> para o alongamento simultâneo do segundo, terceiro e quarto interósseos dorsais, para o alongamento do flexor curto do dedo mínimo com o abductor do dedo mínimo<sup>21</sup> e para o alongamento do adutor do hálux.<sup>20</sup>

### 13. INJEÇÃO E ALONGAMENTO (FIGURAS 27.8 E 27.9)

Antes da injeção, a pele do pé é cuidadosamente limpa, como descrito no Capítulo 26, página 457. A injeção desses músculos profundos pode facilmente resultar em bloqueio transitório do nervo plantar, que dura apenas 15 ou 20 minutos quando for injetada solução de procaína a 0,5%. O paciente deve ser advertido dessa possibilidade de antes da injeção dos Pgs.

Para a injeção desses músculos, uma seringa de 10 mL é preenchida com solução de procaína a 0,5% preparada por diluição com solução salina isotônica. Agulha de 38 mm (1 ½ polegada), calibre 22, deve ser longa o bastante para alcançar esses músculos intrínsecos.

Para injeção do músculo **quadrado plantar**, o paciente deita-se do lado do músculo afetado, e o clínico localiza o ponto de sensibilidade no quadrado plantar por palpação plana, através da aponeurose plantar e a partir da borda medial do pé. A agulha entra na borda medial da planta (Figura 27.8A), angulada lateralmente para alcançar o quadrado plantar, entre os nervos plantares medial e lateral.<sup>4</sup>

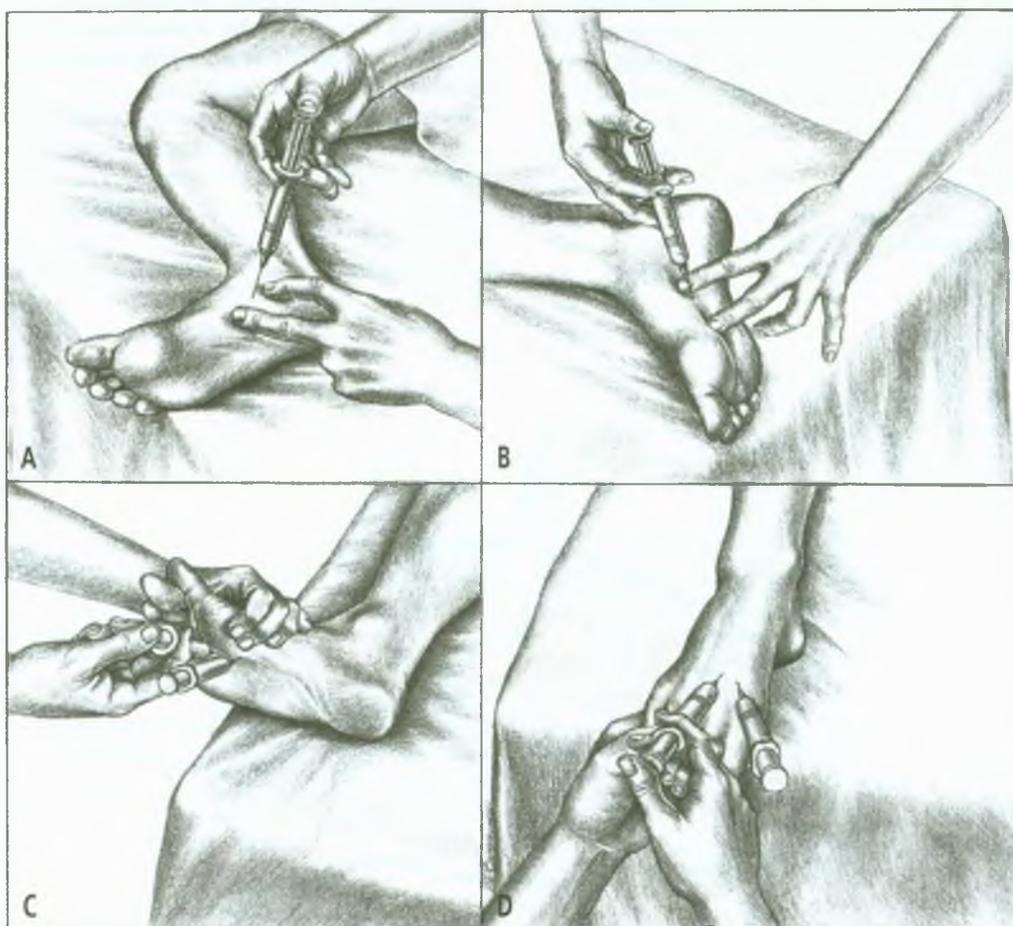
Os **lumbricais** são músculos pequenos e indistinguíveis dos interósseos plantares pela palpação. Seus Pgs provavelmente seriam incluídos ao se injetar Pgs nos interósseos plantares, como descrito posteriormente nesta seção.

O **flexor curto do dedo mínimo** pode ser indistinguível de um ventre distal do abductor do dedo mínimo. Seus Pgs são localizados e injetados essencialmente

como os do abductor do dedo mínimo, como descrito no Capítulo 26, na página 458.

Para a injeção de Pgs no músculo **flexor curto do hálux**, o paciente mais uma vez se deita sobre o lado do músculo afetado, e a sensibilidade do Pg é localizada nesse músculo (Figura 27.8B). Como o próprio nervo digital situa-se superficialmente ao músculo flexor curto do hálux, a agulha entra no lado medial do pé para passar na profundidade do nervo e superficialmente ao primeiro osso metatarsal no flexor curto do hálux.<sup>4</sup>

Para injetar Pgs no músculo **adutor do hálux** com o paciente em decúbito lateral conforme anteriormente descrito, o clínico localiza o ponto de sensibilidade máxima do Pg por palpação profunda. Depois da preparação da pele, o clínico insere a agulha lateral ao Pg (Figura 27.8C, *seringa solta*) de forma que a agulha angule medialmente



**FIGURA 27.8** Injeção de pontos-gatilho nos músculos intrínsecos do pé. (A) Quadrado plantar. (B) Flexor curto do hálux. (C) Adutor do hálux, cabeça transversa (*seringa na mão*) e cabeça oblíqua (*seringa solta*). (D) Primeiro e segundo interósseos dorsais. A seringa solta mostra a direção que deve ser sondada para localizar pontos-gatilho no primeiro músculo interósseo dorsal ao longo do segundo osso metatarsal. A agulha da seringa na mão é direcionada para o segundo músculo interósseo dorsal entre o segundo e o terceiro metatarsais. Para alcançar o primeiro músculo interósseo plantar, a agulha deve angular lateralmente e penetrar entre o segundo e o terceiro ossos metatarsais e alcançar a profundidade do terceiro metatarsal (ver a Figura 27.9).

na direção do primeiro metatarsal para alcançar a cabeça oblíqua do adutor do hálux (Figura 27.9). Para injetar a cabeça transversa desse músculo, o clínico insere a agulha distalmente, próxima às cabeças dos ossos metatarsais (Figura 27.8C, *seringa na mão*).

Todos os **interósseos (dorsais e plantares)** são abordados para injeção através da superfície dorsal do pé (Figuras 27.8D e 27.9). O paciente fica deitado na posição supina com o joelho flexionado para colocar o pé quase plano na mesa do examinador. Após localizar a sensibilidade do Pg nos interósseos *dorsais* pela palpação, o clínico injeta no músculo entre os ossos metatarsais. Os dedos de uma das mãos pressionam ascendentemente a partir da superfície plantar do pé o espaço interósseo injetado (como mostrado nas Figuras 27.6D e 27.8D). Deve-se ser cuidadoso ao explorar os dois ventres de um músculo interósseo para localizar todos os Pgs de cada lado do espaço interósseo (Figura 27.5A).

Para alcançar um Pg em um músculo interósseo *plantar* localizado pela sensibilidade à pressão bimanual profunda do lado plantar do pé, o ponto de sensibilidade é fixado pelo dedo de uma das mãos, enquanto a outra mão maneja a seringa. A Figura 27.9 mostra por que, para alcançar o primeiro músculo interósseo plantar através de uma abordagem dorsal, a agulha deve angular lateralmente entre o segundo e o terceiro ossos metatarsais para penetrar o músculo que fica sobre a face medioplantar do terceiro metatarsal.

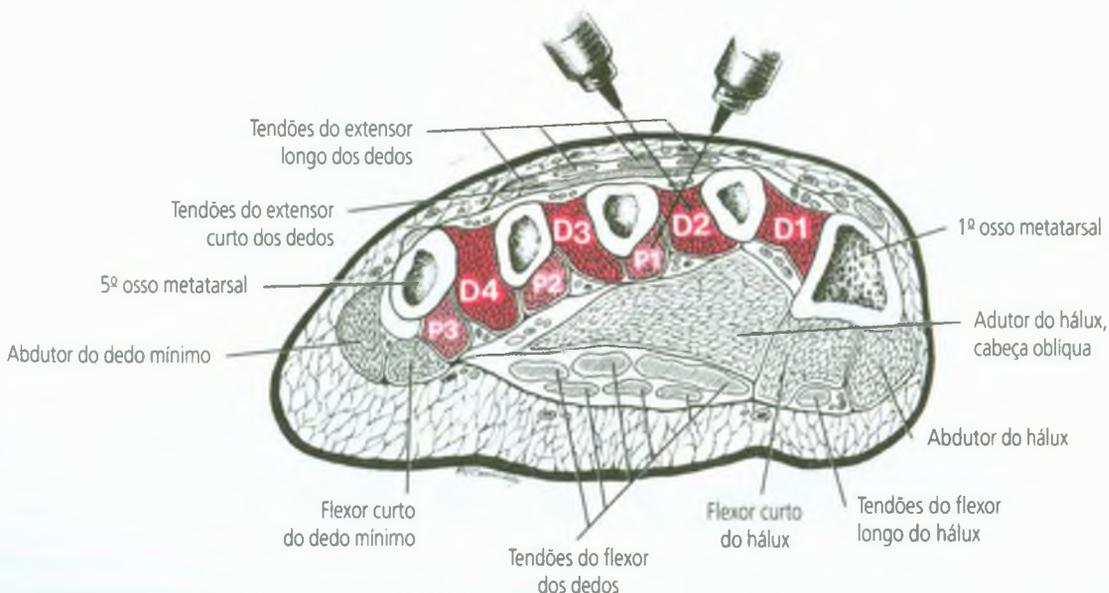
Após injetar Pgs em um desses músculos, o clínico aplica algumas varreduras paralelas de frio intermitente enquanto delicadamente alonga o músculo, como descrito na seção anterior, para liberar quaisquer Pgs residuais que tenham escapado à injeção. A aplicação imediata de calor úmido reduz a probabilidade de sensibilidade intensa após a injeção. Vários ciclos *lentos* de amplitude de movimento ativo para as posições totalmente encurtada e totalmente alongada ajudam a igualar o comprimento do sarcômero e a restaurar a amplitude total da função muscular.

#### 14. AÇÕES CORRETIVAS

Doenças de deposição de cristal, como a gota, e outras alterações sistêmicas que perpetuam os Pgs devem ser diagnosticadas e tratadas. Então, os Pgs que se desenvolveram secundariamente podem ser inativados, enquanto foram anteriormente refratários ao tratamento local.

O jogo articular e a amplitude de movimento normais devem ser restaurados.<sup>41</sup>

Apoios adequados devem ser usados nos sapatos para compensar problemas estruturais e mecânicos do pé que não podem ser corrigidos de outro modo. Isso é especialmente importante em pacientes acostumados a correr e praticar *jogging*, que fazem caminhadas longas como exercício ou que precisam ficar de pé durante longos períodos de tempo.



**FIGURA 27.9** Secção transversal através do pé, imediatamente proximal às cabeças metatarsais, vistas de frente. Os músculos interósseos dorsais (D) estão mostrados em vermelho-escuro; os interósseos plantares (P) em vermelho-claro; outros músculos, sem cor. Figura adaptada de Ferner e Staubesand.<sup>22</sup>

## Postura e atividades corretivas

Caminhar e correr devem ser realizados em superfície regular e nivelada até que a atividade do Pg tenha sido resolvida e o paciente esteja pronto para iniciar o condicionamento dos músculos.

Os sapatos devem estar bem ajustados no pé e devem ter um contraforte firme e um bom apoio do arco. O sapato deve ter sola flexível, particularmente na região das cabeças do metatarsal. O paciente deve evitar sapatos com saltos altos ou pontiagudos e pontas pontudas. Deve ser encorajado a comprar sapatos com boa absorção de impacto, incluindo saltos de borracha, solas de borracha e palmilhas de espuma resilientes.

Basford e Smith<sup>8</sup> avaliaram o efeito de solas de poliuretano viscoelásticas na redução de dor nas costas, na perna e no pé em 96 mulheres adultas. Esses indivíduos passavam a maior parte do seu dia de trabalho de pé e não estavam sob cuidados médicos. Vinte e cinco das mulheres descobriram que a palmilha tornava seus sapatos apertados demais para o seu conforto e a descartaram. As restantes descobriram que as palmilhas eram confortáveis e relataram que sua dor em todas as três regiões reduziu bastante.<sup>8</sup>

## Exercícios corretivos

Os exercícios de condicionamento e alongamento descritos na Seção 4 do Capítulo 26 são também aplicáveis para esses músculos intrínsecos.

## Programa terapêutico doméstico

As técnicas de auto-alongamento descritas e ilustradas no Capítulo 26, páginas 459-460 são igualmente úteis para pacientes com envolvimento dos músculos quadrado plantar, lumbricais, flexor curto do hálux e flexores curtos dos dedos. O alongamento pode ser feito efetivamente com o pé imerso em água quente, por exemplo, ao se tomar banho de banheira. Os métodos descritos são o exercício de auto-alongamento do flexor do dedo (ver a Figura 26.8) e as técnicas da bola de golfe e do rolo de macarrão (ver a Figura 26.9).

## REFERÊNCIAS

1. Alfred RH, Bergfeld JA: Diagnosis and management of stress fractures of the foot. *Phys Sportsmed* 15:83-89, 1987.
2. Anderson JE: *Grant's Atlas of Anatomy*, Ed. 8. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (Fig. 4-95).
3. *Ibid.* (Fig. 4-98).
4. *Ibid.* (Fig. 4-100).
5. *Ibid.* (Fig. 4-102).
6. *Ibid.* (Fig. 4-103).
7. *Ibid.* (Fig. 4-107).
8. Basford JR, Smith MA: Shoe insoles in the workplace. *Orthopedics* 11:285-288, 1988.
9. Basmajian JV, Deluca CJ: *Muscles Alive*, Ed. 5. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985 (p. 351-352).
10. Carter BL, Morehead J, Wolpert SM, et al.: *Cross-Sectional Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977 (Sects. 82-84).
11. *Ibid.* (Sects. 83-87).
12. *Ibid.* (Sects. 85,86).
13. *Ibid.* (Sects. 85-87).
14. Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, American Ed. 30. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985 (pp. 587-590, Fig. 6-83).
15. *Ibid.* (p. 588, Fig. 6-89).
16. *Ibid.* (pp. 889-890, Figs. 6-85, 6-86).
17. Duchenne GB: *Physiology of Motion*, translated by E.B., Kaplan. J.B. Lippincott, Philadelphia, 1949 (pp. 375-377).
18. Evjenth O, Hamberg J: *Muscle Stretching in Manual Therapy, A Clinical Manual*. Alfta Rehab Förlag, Alfta, Sweden, 1984 (pp. 153, 158, 159).
19. *Ibid.* (p. 157).
20. *Ibid.* (p. 158).
21. *Ibid.* (p. 162).
22. Ferner H, Staubesand J: *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, Ed. 10, Vol. 2. Urban & Schwarzenberg, Baltimore, 1983 (Fig. 493).
23. *Ibid.* (Fig. 497).
24. *Ibid.* (Fig. 500).
25. *Ibid.* (Figs. 501, 502).
26. Goldner JL, Ward WG: Traumatic horizontal deviation of the second toe: mechanism of deformity, diagnosis, and treatment. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst* 47:123-135, 1987.
27. Hollinshead WH: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, Ed. 4. W.B. Saunders, Philadelphia, 1976 (p. 358, Table 20-1).
28. Hollinshead WH: *Anatomy for Surgeons*, Ed. 3., Vol. 3, *The Back and Limbs*. Harper & Row, New York, 1982 (pp. 840-841).
29. *Ibid.* (pp. 841-842).
30. *Ibid.* (pp. 842-843).
31. *Ibid.* (pp. 843-846).
32. Inman VT, Ralston HJ, Todd F: *Human Walking*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1981 (p. 116).
33. Jarret BA, Manzi JA, Green DR: Interosseus and lumbrical muscles of the foot: an anatomical and function study. *J Am Podiatr Assoc* 70:1-13, 1980.
34. Jimenez AL, McGlamry ED, Green DR: Lesser ray deformities, Chapter 3. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E.D. McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 57-113, see pp. 65-67).
35. Kalin PJ, Hirsch BE: The origins and function of the interosseous muscles of the foot. *J Anat* 152:83-91, 1987.
36. Kellgren JH: A preliminary account of referred pains arising from muscle. *Br Med J* 1:325-327, 1938.

37. Kellgren JH: Observations on referred pain arising from muscle. *Clin Sci* 3:175-190, 1938 (see Fig.8).
38. Kelly M: The relief of facial pain by procaine (novocaine) injections. *J Am Geriatr Soc* 11:586-596, 1963.
39. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983 (p. 132).
40. *Ibid.* (pp. 136-137).
41. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985 (pp. 136-137, 207-210).
42. Mann R, Inman VT: Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. *J Bone Joint Surg [Am]* 46:469-481, 1964.
43. Manoli A II, Weber TG: Fasciotomy of the foot: an anatomical study with special reference to release of the calcaneal compartment. *Foot Ankle* 10:267-275, 1990.
44. Manter JT: Variations of the interosseous muscles of the human foot. *Anat Rec* 93:117-124, 1945.
45. McGlamry EL (Ed.): *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*. Vols. I and II. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987.
46. McMinn RMH, Hutchings RT: *Color Atlas of Human Anatomy*. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1977 (p. 289).
47. *Ibid.* (p. 325).
48. *Ibid.* (p. 326).
49. McMinn RMH, Hutchings RT, Logan BM: *Color Atlas of Foot and Ankle Anatomy*. Appleton-Century-Crofts, Connecticut, 1982 (p. 29).
50. *Ibid.* (p. 56).
51. *Ibid.* (p. 64).
52. *Ibid.* (p. 65).
53. *Ibid.* (p. 66).
54. *Ibid.* (p. 67).
55. *Ibid.* (p. 74).
56. *Ibid.* (p. 75).
57. Netter FH: *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System. Part I: Anatomy, Physiology and Metabolic Disorders. Ciba-Geigy Corporation, Summit, 1987 (p. 105).
58. *Ibid.* (p. 112).
59. *Ibid.* (p. 115).
60. *Ibid.* (p. 116).
61. Rasch PJ, Burke RK: *Kinesiology and Applied Anatomy*, Ed. 6. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978 (pp. 324-325, 330, Table 17-2).
62. Richardson EG: Injuries to the hallual sesamoids in the athlete. *Foot Ankle* 7:229-244, 1987.
63. Rohen JW, Yokochi C: *Color Atlas of Anatomy*, Ed. 2. Igaku-Shoin, New York, 1988 (p. 425).
64. *Ibid.* (p. 427).
65. *Ibid.* (p. 428).
66. *Ibid.* (p. 429).
67. *Ibid.* (p. 456).
68. Rondhuis JJ, Huson A: The first branch of the lateral plantar nerve and heel pain. *Acta Morphol Neerl-Scand* 24:269-279, 1986.
69. Ruch JA, Banks AS: Anatomical dissection of the first metatarsophalangeal joint, Chapter 5, Part 3. In *Comprehensive Textbook of Foot Surgery*, edited by E.D. McGlamry, Vol. 1. Williams & Wilkins, Baltimore, 1987 (pp. 151-172, see p. 159).
70. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine* edited by J. Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723, see p. 712, Fig. 45-9F).
71. Simons DG, Travell JG: Myofascial pain syndromes, Chapter 25. In *Textbook of Pain*, edited by PD. Wall and R. Melzack, Ed 2. Churchill Livingstone, London, 1989 (pp. 368-385, see p. 378, Fig. 25.9H).
72. Travell JG: Chronic Myofascial Pain Syndromes. Mysteries of the History, Chapter 6. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia*, Vol. 17 of *Advances in Pain Research and Therapy*, edited by J. R. Friction and E.A. Awad, Raven Press, New York, 1990 (pp. 129-137).
73. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
74. Turner RS: Dynamic post-surgical hallux varus after lateral sesamoidectomy: treatment and prevention. *Orthopedics* 9:963-969, 1986.
75. Valvo P, Hochman D, Reilly C. Anatomic and clinical significance of the first and most medial deep transverse metatarsal ligament. *J Foot Surg* 26:194-203, 1987.
76. Wood J: On some varieties in human myology. *Proc R Soc Lond* 13:299-303, 1864.

## Manejo da síndrome da dor miofascial crônica

**DESTAQUES:** Na **VISÃO GERAL**, a dor causada por pontos-gatilho miofasciais (Pgs) pode apresentar-se como síndrome de dor aguda, recorrente ou crônica, na presença de fatores perpetuantes suficientemente graves. Nesse caso, a síndrome aguda persiste até converter-se em síndrome de dor miofascial crônica. Para o **DIAGNÓSTICO** completo da síndrome de dor miofascial crônica, o clínico deve conduzir história médica geral *completa*, história detalhada do trauma e da dor de cada área de dor distinguível, além de verificar a existência de sintomas específicos que identificariam fatores perpetuantes sistêmicos. A história também examina a situação total de vida e a orientação do paciente com relação à função ou à dor. Além de exame físico geral *completo*, o clínico realiza exame miofascial de cada músculo suspeito de abrigar Pgs ativos ou latentes e avaliação completa de disfunção postural e estrutural que perpetuaria os Pgs do paciente. O objetivo é localizar os Pgs ativos individuais responsáveis por parte específica do problema de dor múltipla. O **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL** considera: o distúrbio de modulação de dor miofascial, em que a dor e a sensibilidade referi-

das de Pgs em qualquer dos músculos em determinada região se concentra em local específico; a síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática, em que a nocicepção e a irritabilidade do Pg são muito aumentadas após trauma do sistema nervoso central; fibromialgia, cujas características a distinguem da síndrome de dor miofascial crônica; e disfunção articular, que pode interagir fortemente com Pgs miofasciais. O **TRATAMENTO**, além da inativação do Pg específico, concentra-se em ensinar os pacientes a reconhecer e alongar os músculos responsáveis por sua dor miofascial e no manejo dos fatores de estresse muscular. Os fatores perpetuantes mecânicos e sistêmicos responsáveis pela cronicidade devem ser corrigidos. Se os pacientes estão mais para a dor do que para a função, as razões devem ser identificadas e corrigidas, permitindo-lhes assumir a responsabilidade pela saúde de seus músculos, incluindo a realização de programa de autotratamento. Habilidades de enfrentamento inadequadas e depressão requerem correção. Os pacientes podem ter disfunção articular ou fibromialgia concomitantes, que também requerem atenção.

### 1. VISÃO GERAL

Estudos recentes indicam que a dor miofascial é a fonte isolada mais comum de dor musculoesquelética e que a dor miofascial se compara em intensidade com outras condições dolorosas que levam o paciente a procurar assistência médica.<sup>10,15,39,51</sup>

A dor miofascial devida a pontos-gatilho ativos (Pgs) pode apresentar-se como aguda, recorrente ou crônica. O paciente com síndrome de dor miofascial de início agudo em geral associa o início da dor com sobrecarga específica dos músculos e, por isso, espera que ela seja auto-limitadora, como a dor pós-exercício. Na ausência de fatores perpetuantes mecânicos ou sistêmicos, um Pg recentemente ativado às vezes regride espontaneamente para um Pg latente, se o músculo permanecer moderadamente ativo, mas sem sobrecarregar-se. Tal síndrome miofascial residual devida a Pgs latentes continua a causar algum grau de disfunção, mas não dor.<sup>55</sup> Os capítulos

dos músculos individuais dos Volumes 1 e 2 do *Manual dos pontos-gatilho* tratam principalmente das síndromes de dor miofascial de cada músculo.

Pgs ativos que regridem espontaneamente ao estágio latente são facilmente suscetíveis à reativação. Nesse caso, o paciente pode experimentar episódios recorrentes do mesmo problema de dor. Mais uma vez, o indivíduo espera que cada episódio seja limitado na sua duração e, por isso, tolera-o até que o alívio ocorra.

Entretanto, na presença de fatores perpetuantes suficientemente graves, os Pgs ativos persistem e podem propagar-se como Pgs secundários e satélites, conduzindo a síndrome de dor miofascial progressivamente intensa e disseminada. A dor enigmática crônica, para a qual os provedores de saúde não têm conseguido encontrar uma causa orgânica, é problema importante não-resolvido do sistema de saúde nos Estados Unidos.<sup>23</sup> Fields<sup>9</sup> comentou, “As dores persistentes e incapacitantes mais comuns são as de origem musculoesquelética”. Muitas vezes, essa dor crônica de origem enigmática é causada por

Pgs miofasciais, por fibromialgia, por disfunção articular ou por alguma combinação dos três que passou despercebida. Este capítulo trata fundamentalmente da dor crônica induzida por Pg, diagnosticável e tratável.

Quando não-diagnosticada, a dor persistente tem, psicologicamente, impacto bastante diferente da dor de duração limitada. Como enfatizado por Hendler,<sup>21</sup> a dor crônica cria problemas psicológicos em um indivíduo anteriormente bem-ajustado e, por isso, “se a resposta do paciente à dor for adequada, mas não houver achados físicos objetivos, cabe ao médico continuar buscando a fonte da queixa de dor do paciente”.<sup>21</sup> Gamsa<sup>16</sup> concluiu que a alteração emocional em pacientes com dor crônica mais provavelmente será a consequência, e não a causa.

Como os Pgs secundários e satélites em geral se desenvolvem em músculos funcionalmente relacionados da mesma região corporal que o Pg primário, o termo *síndrome da dor miofascial regional crônica* pode ajudar a distinguir a distribuição *regional* da síndrome da dor miofascial crônica da dor em todo o corpo da fibromialgia. Como os fatores perpetuantes mecânicos e sistêmicos também aumentam a suscetibilidade dos músculos à ativação de Pgs primários, os pacientes com fatores perpetuantes graves podem desenvolver grupos de síndromes miofasciais em várias regiões do corpo.

## 2. DIAGNÓSTICO

Os pacientes com dor miofascial crônica sofreram mais do que apenas dor durante muitos meses ou mais tempo. A intensidade e a cronicidade de sua dor “não-tratável” freqüentemente reduziu sua atividade física, limitou sua participação em atividades sociais, prejudicou seu sono, induziu um maior ou menor grau de depressão, causou perda do papel na família, conduziu à perda de emprego e privou-os do controle de suas vidas. Muitos foram despersonalizados pela indignidade final – a convicção de que sua dor não é “real”, mas psicogênica. Profissionais bem-intencionados às vezes também convenciam as famílias e os amigos dos pacientes de que a dor não é real, deixando muitos pacientes sem ter a quem recorrer em busca de ajuda. Várias das condições resultantes anteriormente listadas podem causar ou aumentar a dor; todas elas provocam sofrimento. Os pacientes procuram o médico buscando alívio do seu sofrimento, que eles podem apresentar apenas em termos de dor.

Ao examinar o paciente que se apresentou com dor enigmática crônica, o diagnosticador deve primeiro conduzir uma *história* e *exame físico* completos e demorados para identificar que condições estão contribuindo para a dor do paciente e para determinar se há componente miofascial importante. Materson<sup>34</sup> apresenta descrição claramente escrita, criteriosa e detalhada do exame requeri-

do. Hendler<sup>21</sup> enfatiza a freqüência com que o exame completo é negligenciado uma vez que o paciente tenha sido rotulado como “paciente de dor crônica”. Se parece provável que o paciente tem síndrome de dor miofascial crônica, a tarefa diagnóstica pode tornar-se dupla. Além de identificar que Pgs, em que músculos, estão produzindo determinada queixa de dor total do paciente, o examinador deve identificar os fatores perpetuantes que converteram a síndrome de dor miofascial aguda inicial em dor crônica. Os Pgs miofasciais podem ser perpetuados por fatores mecânicos (estruturais ou posturais), por fatores sistêmicos, por patologias médicas associadas e por estresse psicológico. O que chamamos de fatores perpetuantes, Fricton refere como fatores de contribuição<sup>12</sup> ou problemas associados;<sup>13</sup> ele lista aqueles comumente encontrados em síndromes de dor miofascial crônica da cabeça e do pescoço.<sup>13</sup>

## História da dor miofascial

Acima de tudo, **os médicos devem acreditar que seus pacientes sofrem dor e da maneira que eles dizem que sofrem.** Os pacientes estão descrevendo seu sofrimento. A doutora Travell descobriu e mapeou os padrões de dor referida, acreditando em seus pacientes, ainda que eles tenham descrito dor em áreas originalmente inexplicáveis. Agora sabemos que o sistema nervoso central modula poderosamente as aferências dolorosas procedentes dos músculos de maneiras que podem explicar a dor referida e a alteração de sensibilidade provenientes de Pgs.<sup>35,42</sup> A referência de dor, de sensibilidade e de outras sensações alteradas dos músculos não é mais o enigma que era no passado.<sup>35,42,48</sup>

O examinador começa localizando os Pgs ativos, elaborando uma história minuciosa de dor e desenhando precisamente em um modelo de corpo cada área de dor que o paciente identifica. Cada área de dor pode ser numerada no modelo na ordem cronológica de seu aparecimento, e seu curso e características registrados, à medida que seu padrão é desenhado. A técnica para realizar isso está descrita no Volume 1, páginas 93-96.<sup>56</sup> Um paciente pode ter muitas áreas de dor distinguíveis (algumas das quais podem ser causadas não por Pgs, mas por outras condições, como encarceramento de nervo periférico). A distribuição do padrão de dor referida de Pgs miofasciais nesses pacientes em geral corresponde às áreas publicadas neste volume e no Volume 1.<sup>56</sup> Vários Pgs ativos podem contribuir para a dor relatada em uma região se os padrões de dor referida dos Pgs forem justapostos.

É fundamentalmente importante delinear com clareza as margens de cada área de dor e identificar o momento de seu início, qualquer tensão ou trauma associado com seu início, eventos que a agravam e o que a alivia. As duas últimas observações são influenciadas pela fase

dessa síndrome de dor miofascial.<sup>55</sup> Na fase 1 (dor constante devido a Pgs intensamente ativos), os pacientes podem já ter essa dor intensa, de forma que não percebem aumento e não conseguem distinguir o que a torna pior. A fase 2 (dor proveniente de Pgs menos irritáveis percebida apenas durante o movimento, e não em repouso) é ideal para instruir o paciente em relação a que músculos e movimentos são responsáveis pela dor e como lidar com ela. Na fase 3 (Pgs latentes que não estão causando dor), o paciente ainda tem alguma disfunção residual e está vulnerável à reativação dos Pgs latentes.

A Dra. Travell verificou<sup>55</sup> muitas ciladas ao tomar uma história de dor miofascial e enfatizou a importância de entender em detalhes a rotina diária do paciente, como posições no sono, dieta habitual e postura e movimentos na situação de trabalho. Uma revisão recente<sup>40</sup> incluiu amostra de questionário de informações do paciente útil como instrumento de verificação preliminar e como lista de verificação ao tomar as histórias inicial e os intervalos.

Fatores perpetuantes sistêmicos específicos que precisam ser considerados ao tomar a história estão listados em uma revisão recente<sup>47</sup> e são considerados em profundidade no Volume 1.<sup>56</sup>

As perdas funcionais específicas na vida do paciente precisam ser identificadas em relação ao seu tipo e grau. Se a orientação do paciente é para a função ou para a dor é algo que deve ser imediatamente esclarecido; se a orientação não for para a função, a equipe terapêutica deve explorar o porquê de não ser. A maior parte dos pacientes está orientada para a função e quer apenas obter entendimento suficiente para controlar sua dor, de forma a retornar a um estilo de vida normal. Os pacientes com habilidades de enfrentamento deficientes aprendem a depender da dor para sobreviver na vida e necessitam de aconselhamento para lidar com esse sofrimento adicional. Com frequência, o envolvimento dos pacientes em litígio com relação à sua dor baseia-se na convicção de que a comunidade médica não tem mais nada a lhes oferecer para o alívio da dor e melhora da função ou da esperança de receber compensação pelas contas médicas acumuladas.

### Exame físico miofascial

O exame miofascial específico dos músculos é realizado após exame físico geral completo.

Ao buscar Pgs ativos responsáveis pela dor do paciente, é essencial conhecer a localização precisa da dor e saber que músculos específicos podem referir dor a esse local. Valorizam-se a restrição de amplitude de movimentos passiva e a dor na contração em posição encurtada da amplitude ativa dos músculos que poderiam estar causando a dor. Os músculos suspeitos são tam-

bém testados para fraqueza leve a moderada, quer por teste convencional de força isométrica, quer durante contração excêntrica. Essa fraqueza não está associada à atrofia do músculo.

Os músculos que exibem anormalidades nesses testes apresentam-se com maior probabilidade de ter bandas tensas e sensibilidade local do Pg. As bandas tensas são localizadas pela palpação e depois testadas para resposta contrátil local e reprodução da queixa de dor do paciente por pressão digital no Pg. Deve-se tentar distinguir os Pgs ativos dos latentes, que podem também responder positivamente aos testes descritos, mas não são responsáveis por queixa de dor. Os Pgs ativos são mais irritáveis que os latentes e mostram respostas maiores no exame. Se a inativação dos Pgs suspeitos não aliviar a dor, pode ter sido um Pg latente ou pode não ter sido o único Pg ativo referindo dor a essa área.

O exame dos fatores perpetuantes mecânicos requer observação cuidadosa das posturas do paciente, simetria do corpo e padrões de movimento. Uma revisão recente<sup>47</sup> lista muitos desses fatores que precisam ser considerados; eles estão discutidos em detalhes nas páginas 154-159 do Volume 1<sup>56</sup> e na Seção 7 (**Ativação e Perpetuação dos Pontos-gatilho**) dos capítulos dos músculos nos dois volumes do *Manual dos pontos-gatilho*. Os fatores mecânicos comuns capazes de influenciar muitos músculos são a postura de cabeça para a frente e ombros curvados, com perda da lordose lombar normal, e assimetrias corporais, incluindo desigualdade no comprimento dos membros inferiores e hemipelve pequena. Os fatores posturais estão discutidos na próxima seção sobre o tratamento, no Capítulo 2 deste volume e, quando adequado, nos capítulos de cada músculo individual. As assimetrias do corpo estão apresentadas em detalhes no Capítulo 4 deste volume. A rigidez dos músculos iliopsoas e isquiotibiais pode prejudicar seriamente o equilíbrio postural.

### 3. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Duas variantes das síndromes de dor miofascial devem ser reconhecidas: o distúrbio de modulação da dor miofascial, que conduz à confusão diagnóstica, e a síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática, que complica o tratamento. Além disso, a fibromialgia ou a disfunção articular pode parecer uma síndrome de dor miofascial crônica, o que conduz à confusão. Cada uma delas requer técnica de exame específica adicional e sua própria abordagem de tratamento.

Para ajudar um paciente com dor enigmática crônica, o examinador deve descobrir as fontes de dor negligenciadas e os meios de conduzir os exames que não foram previamente utilizados. Após a tomada da história, a primeira ordem das coisas é conduzir um exame físico

completo, detalhado e demorado, buscando as causas conhecidas negligenciadas da dor.<sup>21,34</sup> Esse exame raramente é realizado quando o examinador espera descobrir que a dor do paciente está “toda na sua cabeça”.

### Distúrbio de modulação da dor miofascial

O termo “distúrbio de modulação da dor miofascial”,<sup>45</sup> adaptado de termo usado por Moldofsky,<sup>36</sup> identifica um grupo relativamente pequeno de pacientes de dor miofascial que mostram notável distorção de seus padrões de referência de dor. Em vez de cada Pg ativo projetar dor para sua localização esperada (zona de referência), a dor e a sensibilidade referidas de todos os Pgs em determinada região convergem para localização comum. Tal localização pode não ser a zona de referência de dor esperada para quaisquer dos músculos envolvidos. Caracteristicamente, o foco convergente é o local de trauma prévio ou de dor intensa anterior ao início do distúrbio de modulação da dor. Essas características se assemelham às observações experimentais de Reynolds e Hutchins.<sup>38</sup>

Parece que os padrões de referência anômalos são causados por distorção da modulação sensitiva no sistema nervoso central. Muitos desses pacientes experimentaram anteriormente trauma ou impacto doloroso no foco de dor, mas freqüentemente não de tal gravidade que pudesse ser esperado causar dano estrutural ao sistema nervoso central. O mecanismo por trás dessa disfunção do sistema nervoso sensitivo não está claro, mas os possíveis mecanismos estão sendo explorados na atual pesquisa neurossensitiva.

### Síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática

O termo “síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática” foi introduzido<sup>24,46</sup> para identificar um número limitado de pacientes com dor miofascial que exibem hiperirritabilidade marcante do sistema nervoso sensitivo e de Pgs já existentes. Essa síndrome segue trauma importante, como acidente de automóvel, queda ou golpe forte ao corpo aparentemente suficiente para danificar os mecanismos de modulação sensitiva da medula espinal ou do tronco cerebral. Os pacientes têm dor constante, exacerbada pela vibração de veículo em movimento, pelo bater de porta, por ruído alto (estouro de bomba nas proximidades), por choque (bater em algo ou ser albarroado por algo), por golpes leves (tapinha nas costas), por dor intensa (injeção de Pg), por atividade física prolongada e por estresse emocional (como raiva). A recuperação de tal estimulação é lenta. Mesmo com exacerbações leves, o paciente pode demorar muitos minutos ou horas para retornar ao nível de dor basal. Uma

exacerbação intensa da dor pode requerer dias, semanas ou mais tempo ainda para retornar à situação basal.

Esses pacientes quase sempre apresentam uma história de ter enfrentado bem a vida antes de sua lesão, não tendo prestado mais atenção à dor do que seus amigos e familiares. Não eram mais sensíveis a esses estímulos do que as outras pessoas. A partir do momento do trauma inicial, no entanto, a dor de repente se tornou o foco da vida. Eles devem prestar muita atenção e evitar estímulos sensoriais fortes; devem limitar a atividade, porque mesmo estresse muscular leve a moderado ou fadiga intensificam a dor. Os esforços para aumentar a tolerância ao exercício podem ser frustrantes. Esses pacientes, que sofrem muito, são mal compreendidos e, não por sua própria culpa, são difíceis de serem ajudados.

Nesses pacientes, o sistema nervoso sensitivo comporta-se de forma muito similar ao sistema motor quando a medula espinal perdeu a inibição supra-espinal. Neste último, uma aferência sensitiva forte de quase qualquer tipo pode ativar atividade motora não específica por um período de tempo amplo. Similarmente, nesses pacientes, uma aferência sensitiva forte pode aumentar a excitabilidade do sistema nociceptivo durante longos períodos. Além disso, esses pacientes podem exibir labilidade do sistema nervoso autônomo com alterações na sensibilidade da pele e edema que resolvem com inativação de Pgs regionais. Como o exame médico de rotina não exhibe nenhuma causa orgânica para seus sintomas, eles são freqüentemente relegados ao *status* de “queixa imaginária”.

Qualquer queda ou acidente de veículo motorizado adicionais que normalmente seriam considerados de menor importância pode exacerbar gravemente por anos a síndrome da hiperirritabilidade. Infelizmente, com os sucessivos traumas, o indivíduo pode ficar cada vez mais vulnerável ao trauma subsequente. Um achado freqüente é uma série de acidentes de veículo motorizado durante um período de vários anos.

Fenômenos similares têm sido descritos como *distúrbio de trauma cumulativo*,<sup>5</sup> *síndrome de dor neuromielo-pática por estresse*<sup>33</sup> e *síndrome do impacto*.<sup>8</sup>

### Fibromialgia

A *fibromialgia*, anteriormente chamada de fibrosite, é oficialmente definida como causando dor disseminada por pelo menos três meses. A palpação digital do paciente deve provocar dor em 11 ou mais dos 18 locais de pontos sensíveis prestabelecidos.<sup>59</sup> O termo mais antigo, *fibrosite*, tem sido usado de muitas maneiras,<sup>37</sup> e qualquer um que pesquise essa literatura pode facilmente ser confundido por ele. Durante todo o século pasado, antes de 1977, as descrições publicadas de fibrosite se assemelhavam mais às síndromes de dor miofascial do que ao que agora é conhecido como fibromialgia.<sup>45</sup> Em 1977, Smythe e Moldofsky<sup>52</sup> redefiniram a fibrosite em termos muito si-

milares ao que agora é chamado de fibromialgia. O termo *fibrosite* (no sentido usado por Smythe e Moldofsky) foi agora oficialmente substituído<sup>59</sup> pelo termo fibromialgia, introduzido em 1981.<sup>61</sup>

Muitos autores,<sup>3,6,20,41,44,57,60</sup> incluindo os deste volume, consideram a síndrome da dor miofascial e a fibromialgia duas condições separadas que precisam ser distinguidas clinicamente. Outros acreditam que uma síndrome de dor miofascial e fibromialgia são aspectos diferentes da mesma patologia básica, em que cada diagnóstico representa as extremidades de um espectro de sinais e sintomas. A síndrome de dor miofascial *aguda* de um único músculo é facilmente distinguida de fibromialgia. Entretanto, pode ser difícil distinguir síndromes de dor miofascial *crônica* de fibromialgia. As distinções são particularmente dificultadas se o paciente tem ao mesmo tempo fibromialgia e dor miofascial *disseminada crônica* que envolva muitas regiões.

Várias características podem ser úteis na distinção de uma patologia da outra. Os pacientes com fibromialgia são predominantemente do sexo feminino (73 a 88% em seis estudos).<sup>57</sup> Segundo descobriram a doutora Travell e outros autores,<sup>51,53</sup> homens e mulheres têm probabilidade praticamente igual de apresentarem síndromes de dor miofascial. O paciente com síndrome de dor miofascial *aguda* caracteristicamente consegue identificar com precisão o início da dor no tempo e no espaço. Em geral, o músculo foi submetido a sobrecarga momentânea – por exemplo, acidente de automóvel, quase-queda, movimento repentino e vigoroso (atividade esportiva), mover uma caixa pesada, estender o corpo para pegar algo do chão ou entrar em automóvel, embora possa haver intervalo de várias horas ou de até um dia após o evento antes de a dor aparecer. Os pacientes com dor miofascial *crônica* podem ter dificuldade para identificar tão claramente o início da dor. Eles podem ter mais de uma síndrome de dor miofascial isolada. Em contraste, é típico os sintomas de fibromialgia se desenvolverem insidiosamente; esses pacientes em geral não conseguem identificar um momento específico no tempo em que seus sintomas começaram a se manifestar. Por isso, o início da dor miofascial está caracteristicamente muito mais fortemente relacionado à atividade muscular e aos movimentos específicos do que à fibromialgia.

A orientação do exame do paciente é bastante diferente para as duas patologias. Para o diagnóstico de dor miofascial, o clínico identifica de forma meticulosamente precisa a distribuição de cada queixa de dor, investiga posturas e assimetrias disfuncionais e examina os músculos para determinar quais deles exibem amplitude de movimento de alongamento restrita. A restrição do movimento não é parte do diagnóstico de fibromialgia.

O exame miofascial inclui a palpação dos músculos suspeitos de pontos sensíveis nas bandas tensas, que, quando comprimidas, referem dor à área de queixa de dor do paciente e, quando palpadas transversalmente, produzem

resposta contrátil local. Para o exame de fibromialgia, tão-somente se valoriza a dor à pressão das localizações preestabelecidas dos pontos hipersensíveis; a possível relação dos pontos hipersensíveis e a distribuição da dor do paciente não são consideradas.

Na palpação, os músculos difusamente dolorosos de pacientes com fibromialgia mostram-se moles e frouxos (exceto em áreas específicas, se eles *também* têm Pgs em bandas tensas<sup>32,50</sup>), enquanto os músculos de pacientes com dor miofascial se mostram tensos e não são dolorosos, *exceto* nos Pg e nas zonas de referência.

Os músculos que exibem Pgs também exibem alguma fraqueza sem atrofia, mas não são particularmente fatigáveis. Fadiga intensa generalizada, mais do que fraqueza, é característica de fibromialgia.<sup>3</sup>

A cronicidade das síndromes de dor miofascial é produzida por fatores perpetuantes corrigíveis; a cronicidade da fibromialgia é inerente à doença. Tal distinção não é evidente na avaliação inicial.

Algumas características são equivocadamente comuns às duas condições. Sono alterado, não-reparador, pode ocorrer em ambas, mas não é requerido para o diagnóstico. Mais da metade dos locais de ponto sensível indicados são também locais comuns de Pg no músculo.<sup>45</sup> Por definição, Pg latente ou ativo em um desses locais de ponto sensível seria avaliado como ponto sensível. Estudos recentes indicam que bandas tensas podem ser encontradas não somente em pacientes com fibromialgia, mas também em indivíduos “normais”.<sup>14,58</sup> Tal achado pode ter implicações não-exploradas com respeito ao relacionamento entre a banda tensa e seu Pg. Muitos pacientes com fibromialgia também têm Pgs miofasciais ativos.<sup>58</sup>

Até esta data, nenhuma causa específica de fibromialgia ou Pgs miofasciais foi estabelecida. Entretanto, clinicamente, a dor miofascial causada por Pgs é fundamentalmente uma disfunção focal do músculo, enquanto a fibromialgia é uma doença sistêmica<sup>7,40,45</sup> que também afeta os músculos.<sup>2,25</sup>

### Disfunção articular

Consideramos a disfunção articular, ou como hipomobilidade articular (incluindo perda do jogo articular) que requer movimento, mobilização ou manipulação manual para restaurar a função normal, ou de hipermobilidade, a qual requer estabilização. O termo *disfunção somática* é agora comumente usado e inclui disfunções esqueléticas freqüentemente tratadas por mobilização e manipulação, assim como as disfunções miofasciais com freqüência tratadas por técnicas de liberação miofascial.<sup>19</sup>

Um entendimento da interface entre a síndrome de dor miofascial e a disfunção articular é um dos grandes vazios no nosso conhecimento atual da medicina manual. O trabalho inicial de Korr e colaboradores<sup>29,30</sup> sobre a facilitação segmental descreve as alterações de modulação

da sensibilidade referida, da atividade motora e da condutância cutânea, mais do que descreve a modulação da dor. A facilitação da resposta motora causada pela disfunção articular é especialmente pertinente à síndrome de dor miofascial, mas permanece essencialmente não-explorada com a instrumentação moderna. Janda,<sup>26</sup> junto com outros autores,<sup>27</sup> examinou a distorção da seqüência normal de atividade motora coordenada associada a assimetrias esqueléticas e a desequilíbrio muscular. Lewit<sup>31</sup> enfatizou o íntimo relacionamento clínico entre as síndromes de dor miofascial e a disfunção articular.

#### 4. TRATAMENTO

Uma síndrome de dor miofascial crônica torna-se crônica devido a fatores perpetuantes não-reconhecidos ou inadequadamente tratados. Uma característica de identificação de uma síndrome de dor miofascial crônica é a resposta inicialmente insatisfatória à terapia miofascial específica. O alívio é em geral apenas temporário, durante algumas horas ou dias. No entanto, *com a correção dos fatores perpetuantes, os músculos envolvidos passam a responder cada vez mais à terapia.* Ocasionalmente, fatores perpetuantes graves tornam os Pgs tão irritáveis que até as tentativas mais suaves na terapia provocam mais incômodo do que alívio. *À medida que se faz progresso na resolução dos fatores perpetuantes, os músculos envolvidos ficam cada vez mais tratáveis.*

Se se começa corrigindo fatores perpetuantes mecânicos óbvios, as terapias de Pg miofascial anteriormente ineficazes têm probabilidade de proporcionar alívio significativo e encorajar o paciente. Cada componente da síndrome de dor miofascial deve ser analisado e tratado como síndrome de músculo isolado no contexto de outros Pgs na mesma região. Para pacientes com dor crônica, um programa doméstico de exercícios de alongamento é extremamente importante, provavelmente até mais do que para portadores de síndrome de dor miofascial de apenas um ou dois músculos.

Estabelecer objetivos específicos, como descrito por Materson,<sup>34</sup> é fundamental para pacientes com dor miofascial crônica. O principal objetivo é ensinar os pacientes a reconhecer síndromes de Pg específicas, como explorar o posicionamento adequado do corpo, e quais técnicas de alongamento usar para o alívio. Isso coloca os pacientes no controle. Se eles querem mais alívio, sabem como obtê-lo. Se preferem lidar com um determinado nível de dor para o tempo e o esforço requeridos para aliviá-lo, essa é uma decisão sua. Eles aprendem que o controle da dor está em suas mãos e passam a entender o que constitui abuso de seus músculos (que vai agravar a dor) e que medidas vão reduzir sobrecarga desnecessária. Eles aprendem a conversar com seus músculos e a ouvi-los.

Travell<sup>55</sup> enfatizou a importância de fazer os *pacientes*, no final da visita ao consultório, recordar e escrever as recomendações que lhes foram feitas. Antes de deixar o consultório, devem realizar seus exercícios de alongamento corretivos sob supervisão, de acordo com as instruções que têm *em suas mãos*.

#### Fatores perpetuantes mecânicos

Se o clínico escolhe para o tratamento inicial uma síndrome de dor miofascial que é fonte importante de dor, é provável de responder à terapia de Pg e dispõe de fator perpetuante mecânico prontamente corrigível (como postura do sentar ou desigualdade no comprimento dos membros inferiores), o paciente verá benefícios imediatos e desenvolverá confiança no tratamento. Fatores perpetuantes mecânicos adicionais importantes para dor do paciente também devem ser imediatamente corrigidos.

Muitos fatores mecânicos foram examinados em detalhe nas páginas 154-159 do Volume 1<sup>56</sup> e em outra publicação.<sup>49</sup> O capítulo de cada músculo no *Manual dos pontos-gatilho* discute fatores perpetuantes importantes na Seção 7 (**Ativação e Perpetuação de Pgs**). Postura defeituosa constitui fator perpetuante que está tornando-se cada vez mais comum e grave com a proliferação de terminais de computador e estações de trabalho computadorizado.

A reeducação postural deve ser uma das primeiras partes, se não a primeira, do programa de tratamento. Kendall e McCreary<sup>28</sup> descreveram alinhamento postural ideal em ortostatismo, identificaram vários tipos de posturas em ortostatismo defeituoso e sugeriram procedimentos terapêuticos para correção de desalinhamentos.

A postura comum de cabeça para a frente e ombros recurvados está discutida brevemente no Capítulo 2, página 30. A postura defeituosa pode agravar Pgs em muitas regiões do corpo e pode também aumentar a sensibilidade de pontos sensíveis da fibromialgia.<sup>22</sup> Sua importância tem sido enfatizada e reenfatizada por Brügger.<sup>4</sup>

No indivíduo *sentado*, a “postura de ombros caídos”, ou postura de fadiga, é caracterizada por coluna lombar retificada (perda da lordose normal), às vezes devido à cifose dorsal aumentada, e em geral por coluna cervical retificada com a cabeça para a frente. Tal postura conduz a muitos problemas musculares e articulares no tronco, nos membros superiores, no pescoço e na cabeça, assim como a limitação da função respiratória.

Com relação à posição sentada com os ombros caídos, o paciente pode melhorar o alinhamento postural, *elevando* conscientemente a parte superior da cabeça, mantendo-a *levemente* inclinada para a frente.<sup>1</sup> Essa manobra simples levanta o peito para uma posição adequada para a função respiratória. Um alinhamento comparável pode ser realizado “fazendo uma concavidade” na parte inferior das costas. Como essa postura ereta (sen-

tar “alto”) não pode ser mantida ativamente por longos períodos, o indivíduo pode conseguir isso sem esforço posicionando as nádegas contra o encosto da cadeira e depois colocando um pequeno rolo atrás da coluna lombar (nível da cintura). “Esticar-se” para cima com a parte superior da cabeça pode ser feito várias vezes por dia como exercício. O princípio de levantar a parte superior da cabeça distanciando-a dos ombros deve ser aplicado quando se inclina para a frente para tomar banho ou comer, evitando girar o ombro para cima e para frente e deixar cair a cabeça.

Para a boa postura sentada, os pés da pessoa devem alcançar o chão; quando as pernas são curtas ou o assento é muito alto, um descanso de pés flexível (pequena almofada firme, saco de grãos ou saco de areia) serve para apoiar os pés. Um catálogo de telefone duro é menos desejável, mas pode ser temporariamente útil. Os braços devem ser apoiados nos braços da cadeira, altos o bastante para permitir que o indivíduo se sente ereto com os cotovelos apoiados. Extensões de apoio do antebraço podem ser adaptadas à mesa de trabalho quando se está digitando. Quando a pessoa se senta em um sofá ou diante de uma escrivaninha, o apoio do braço pode ser proporcionado colocando-se sobre os joelhos uma mesa posicionada sobre um traveseiro.

Posição sentada alternativa é sentar-se na *extremidade* frontal do assento de uma cadeira, colocando um pé atrás sob a cadeira e o outro pé na frente. Essa posição equilibrada promove uma postura ereta com uma curva lombar natural, mas não excessiva. Outra maneira de promover um bom alinhamento sentado com pouco esforço é colocar uma almofada na parte posterior do assento da cadeira, diretamente sob as tuberosidades isquiais (não sob as coxas). A almofada inclina a pelve levemente para a frente para induzir a lordose lombar normal, o que, por sua vez, facilita o bom alinhamento da parte superior do corpo. Ter duas maneiras de sentar com boa postura pode ser particularmente útil para alguém que trabalha diante de uma escrivaninha. Mudanças de posição frequentes são necessárias para promover a saúde dos músculos e dos discos intervertebrais.

Mais importante é que o paciente tome consciência do problema, entenda a sua importância e esteja disposto a se sentar e ficar de pé ereto. Seguindo um treinamento postural adequado (tanto “estático” quanto dinâmico), o paciente pode assumir a responsabilidade pelo manejo da dor que resulta de tensão postural crônica e muitas atividades da vida diária. À medida que os pacientes exercitam o aumento do controle, eles melhoram tanto física quanto emocionalmente.

### Fatores perpetuantes sistêmicos

Os fatores perpetuantes sistêmicos devem ser corrigidos quando são identificados, ao se tornarem disponí-

veis os resultados dos testes laboratoriais. Esses fatores múltiplos estão discutidos em detalhe nas páginas 159-181 do Volume 1<sup>56</sup> e estão resumidos em publicação posterior.<sup>49</sup> Os fatores sistêmicos são comumente negligenciados, podem ser difíceis de manejar e frequentemente fazem a diferença entre um resultado terapêutico bem-sucedido e malsucedido para o paciente.

A inadequação de vitaminas é provavelmente o fator perpetuante sistêmico mais comum e tem sido experimentalmente demonstrado como importante em pacientes com dor crônica.<sup>43</sup>

Outro fator sistêmico frequentemente negligenciado é o hipotireoidismo marginal ou subclínico. Como as inadequações de vitamina, é corrigível.<sup>54</sup>

### Aspectos psicológicos

Se o paciente está orientado para a função e desenvolveu alguns comportamentos de dor, o programa anteriormente descrito pode ser bem-sucedido. Se o paciente perdeu a auto-estima, está orientado para a dor e desenvolveu comportamentos de dor, o clínico está diante de uma rede complexa de problemas que com frequência requer uma equipe interdisciplinar, que inclui um psicólogo, para restaurar o paciente à função. A eliminação da causa original de Pg miofascial da dor do paciente é uma parte essencial do programa. Entretanto, a dor é frequentemente perpetuada por sono inadequado, inatividade e hesitação na realização do programa necessário de alongamento doméstico. Ensinar ao paciente habilidades de enfrentamento melhores pode ser um primeiro passo necessário para eliminar comportamentos de reforço da dor por parte de pessoas importantes bem-intencionadas mas superprotetoras. Os princípios para a realização disso estão claramente apresentados por Fordyce.<sup>11</sup>

A eficácia dessa abordagem diversificada com ênfase na educação do paciente e na eliminação de seus Pgs foi eloquentemente demonstrada experimentalmente por Graff-Radford e colaboradores.<sup>18</sup>

Se os pacientes com dor crônica estão deprimidos, é necessário aliviar sua depressão. A inatividade a agrava, e a atividade que lhes dá uma sensação de realização a melhora. Um programa regular de exercícios é muito importante. Medicação antidepressiva pode ser necessária, especialmente se o sono estiver prejudicado. Os tratamentos que são feitos ao paciente devem ser minimizados, e o esforço deve estar concentrado em ensinar o que deve ser feito pelo paciente.

### Patologias associadas

A disfunção articular e a tensão de Pg nos músculos relacionados podem perpetuar um ao outro; nesse caso,

as duas patologias devem ser corrigidas para se obter um benefício duradouro.

Lidar com a síndrome de dor miofascial em pacientes que também têm fibromialgia pode melhorar significativamente sua condição; eles ainda terão fibromialgia e devem receber terapia também para isso.<sup>17</sup> A extensão em que essas duas patologias afetam adversamente uma à outra ainda não está claramente estabelecida.

## REFERÊNCIAS

1. Barker S: *The Alexander Technique*. Bantam Books, New York, 1978.
2. Bennett RM: Muscle physiology and cold reactivity in the fibromyalgia syndrome. In *The Fibromyalgia Syndrome, Rheumatic Disease Clinics of North America*, Vol. 15, edited by R.M. Bennett, D.L. Goldenberg. W.B. Saunders, Philadelphia, 1989 (pp. 135-147).
3. Bennett RM: Myofascial pain syndromes and the fibromyalgia syndrome: a comparative analysis, Chap. 2. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia, Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17, edited by J.R. Friction, E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 43-65).
4. Brügger A: *Die Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems*. Gustav Fischer Verlag, New York, 1980.
5. Burnette JT, Ayoub MA: Cumulative trauma disorders. Part I. The problem. *Pain Management* 2:196-209, 1989.
6. Campbell SM: Regional myofascial pain syndromes. In *The Fibromyalgia Syndrome, Rheumatic Disease Clinics of North America*, Vol. 15, edited by R.M. Bennett, D.L. Goldenberg. W.B. Saunders, Philadelphia, 1989 (pp. 31-44).
7. Caro XJ: Is there an immunologic component to the fibrositis syndrome? In *The Fibromyalgia Syndrome, Rheumatic Disease Clinics of North America*, Vol. 15, edited by R.M. Bennett, D.L. Goldenberg. W.B. Saunders, Philadelphia, 1989 (pp. 169-186).
8. Elson LM: The jolt syndrome. Muscle dysfunction following low-velocity impact. *Pain Management* 3:317-326, 1990.
9. Fields HL: *Pain*. McGraw-Hill, New York, 1987 (pp. 209-214).
10. Fishbain DA, Goldberg M, Meagher BR, et al.: Male and female chronic pain patients categorized by DSM-III psychiatric diagnostic criteria. *Pain* 26:181-197, 1986.
11. Fordyce WE: *Behavioral Methods for Chronic Pain and Illness*. C.V. Mosby, St. Louis, 1976.
12. Friction JR: Myofascial pain syndrome. *Neurol Clin* 7:413-427, 1989.
13. Friction JR: Myofascial pain syndrome. Characteristics and epidemiology, Chapter 5. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia, Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17, edited by J.R. Friction, E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 107-127, see pp. 118-121).
14. Friction JR: Personal communication, 1991.
15. Friction JR, Kroening R, Haley D, Siegert R: Myofascial pain syndrome of the head and neck: A review of clinical characteristics of 164 patients. *Oral Surg* 60:615-623, 1985.
16. Gamsa A: Is emotional disturbance a precipitator or a consequence of chronic pain? *Pain* 42:183-195, 1990.
17. Goldenberg DL: Treatment of fibromyalgia syndrome. In *The Fibromyalgia Syndrome, Rheumatic Disease Clinics of North America*, Vol. 15, edited by R.M. Bennett, D.L. Goldenberg. W.B. Saunders, Philadelphia, 1989 (pp. 61-71).
18. Graff-Radford SB, Reeves JL, Jaeger B: Management of chronic headache and neck pain: the effectiveness of altering factors perpetuating myofascial pain. *Headache* 27:186-190, 1987.
19. Greenman PE: *Principles of Manual Medicine*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (pp. 106-112).
20. Hench PK: Evaluation and differential diagnosis of fibromyalgia. Approach to diagnosis and management. In *The Fibromyalgia Syndrome, Rheumatic Disease Clinics of North America*, Vol. 15, edited by R.M. Bennett, D.L. Goldenberg. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1989 (pp. 19-29).
21. Hendler N: The psychiatrist's role in pain management, Chapter 6. In *Innovations in Pain Management*, Vol. 1, edited by R.S. Weiner. Paul M. Deutsch Press, Orlando, 1990 (pp. 6-1 to 6-36, see pp. 6-7, 6-20 to 6-23).
22. Hiemeyer K, Lutz R, Menninger H: Dependence of tender points upon posture-key to the understanding of fibromyalgia syndrome. *J Man Med* 5:169-174, 1990.
23. Institute of Medicine: *Pain and Disability: Clinical, Behavioral and Public Policy Perspectives*. National Academy Press, Washington, D.C., May 1987.
24. *Ibid.* (p. 288).
25. Jacobsen S, Danneskiold-Samsøe B: Muscle function in patients with primary fibromyalgia syndrome – an overview. *J Man Med* 5:155-157, 1990.
26. Janda V: *Muscle Function Testing*. Butterworths, London, 1983.
27. Jull GA, Janda V: Muscles and motor control in low back pain: assessment and management, Chapter 10. In *Physical Therapy of the Low Back*, edited by L. T. Twomey and J.R. Taylor. Churchill Livingstone, New York, 1987 (pp. 253-278).
28. Kendall FP, McCreary EK: *Muscles, Testing and Function*, Ed. 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
29. Korr IM, Thomas PE, Wright HM: Symposium on the functional implications of segmental facilitation. *J Am Osteopath Assoc* 54:265-282, 1955.
30. Korr IM, Wright HM, Chace JA: Cutaneous patterns of sympathetic activity in clinical abnormalities of the musculoskeletal system. *Acta Neurovegetativa* 25:589-606, 1964.
31. Lewit K: *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System*. Butterworths, London, 1985.
32. Lewit K: Personal communication, 1989.
33. Margoles MS: Stress neuromyelopathic pain syndrome (SNPS): report of 333 patients. *J Neurol Orthop Surg* 4:317-322, 1983.
34. Materson RS: Assessment and diagnostic techniques, Chapter 5. In *Innovations in Pain Management*, edited by R.S. Weiner, Vol. 1. Paul M. Deutsch Press, 1990 (pp. 5-3 to 5-25).

35. Mense S: Physiology of nociception in muscles, Chapter 3. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia, Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17, edited by J.R. Friction, E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 67-85).
36. Moldofsky H, Tullis C, Lue FA: Sleep related myoclonus in rheumatic pain modulation disorder (fibrositis syndrome). *J Rheumatol* 13:614-617,1986.
37. Reynolds MD: The development of the concept of fibrositis. *J Hist Med Allied Sci* 38:5-35, 1983.
38. Reynolds OE, Hutchins HC: Reduction of central hyperirritability following block anesthesia of peripheral nerve. *Am J Physiol* 152:658-662, 1948.
39. Rosomoff HL, Fishbain DA, Goldberg M, et al.: Physical findings in patients with chronic intractable benign pain of the neck and/or back. *Pain* 37:279-287, 1989.
40. Russell IJ: Neurohormonal aspects of fibromyalgia syndrome. In *The Fibromyalgia Syndrome, Rheumatic Disease Clinics of North America*, Vol. 15, edited by R.M. Bennett, D.L. Goldenberg. W.B. Saunders, Philadelphia, 1989 (pp. 149-168).
41. Scudds RA, Trachsel LC, Luckhurst BJ, Percy JS: A comparative study of pain, sleep quality and pain responsiveness in fibrositis and myofascial pain syndrome. *J Rheumatol Suppl* 19:120-126, 1989.
42. Sessle BJ: Central nervous system mechanisms of muscular pain, Chapter 4. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia, Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17, edited by J.R. Friction, E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 87-105).
43. Shealy CN: Vitamin B6 and other vitamin levels in chronic pain patients. *Clin J Pain* 2:203-204, 1987.
44. Sheon RP, Moskowitz RW, Goldberg VM: *Soft Tissue Rheumatic Pain*, Ed. 2. Lea & Febiger, Philadelphia, 1987.
45. Simons D: Muscular Pain Syndromes, Chapter 1. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia, Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17, edited by J.R. Friction and E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 1-41).
46. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by J. Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723).
47. Simons DG: Myofascial pain syndromes. In *Current Therapy of Pain*, edited by K.M. Foley, R.M. Payne. B.C. Decker Inc., Philadelphia, 1989 (pp. 251-266).
48. Simons DG: Symptomatology and clinical pathophysiology of myofascial pain. *Rheuma und Schmerz, State of the Art Lectures*, edited by M. Zimmermann, H. Zeidler, H. Ehlers. Verlag: Gesellschaft zum Studium des Schmerzes, Heidelberg, pp. 29-37, 1990. (ISBN: 3-980 1528-1-2). Also, *Der Schmerz* 5[Suppl. 1]:S29-S37, 1991.
49. Simons DG, Simons LS: Chronic myofascial pain syndrome, Chapter 42. In *Handbook of Chronic Pain Management*, edited by C. D. Tollison. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989 (pp. 509-529).
50. Simons L: Personal communication, 1989.
51. Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK: Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West J Med* 151:157-160, 1989.
52. Smythe HA, Moldofsky H: Two contributions to understanding of the "fibrositis" syndrome. *Bull Rheum Dis* 28:928-931, 1977.
53. Sola AE, Rodenberger ML, Gettys BB: Incidence of hypersensitive areas in posterior shoulder muscles. *Am J Phys Med* 34:585-590, 1955.
54. Sonkin LS: Endocrine disorders, locomotor and temporomandibular joint dysfunction, Chapter 6. In *Clinical Management of Head, Neck and TMJ Pain and Dysfunction*, edited by H. Gelb. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1977 (pp. 158-164).
55. Travell JG: Chronic myofascial pain syndromes. Mysteries of the history, Chapter 6. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia, Advances in Pain Research and Therapy*, Vol. 17, edited by J.R. Friction, E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 129-137).
56. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
57. Wolfe F: Fibrositis, fibrollyalgia, and musculoskeletal disease: the current status of the fibrositis syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 69:527-531, 1988.
58. Wolfe F, Simons D, Friction J, et al.: The fibrollyalgia and myofascial pain syndromes: a study of tender points and trigger points in persons with fibromyalgia, myofascial pain syndromes and no disease. *Arthritis Rheum* 33 (Sup):S137, Abst. No. D22, 1990.
59. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, et al.: American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia: Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arth Rheum* 33:160-172, 1990.
60. Yunus M, Kalyan-Raman UR, Kalyan-Raman K: Primary fibromyalgia syndrome and myofascial pain syndrome: clinical features and muscle pathology. *Arch Phys Med Rehabil* 69:451-454, 1988.
61. Yunus M, Masi AT, Calabro JJ, Miller KA, Feigenbaum SL: Primary fibromyalgia (fibrositis): clinical study of 50 patients with matched normal controls. *Semin Arthritis Rheum* 11:151-171,1981.

# Apêndice

## Dor muscular pós-exercício

Revisões da dor muscular (não dor muscular por excesso de exercício, tensão ou laceração muscular, câibras ou dor crônica na perna) pós-exercício (início tardio) foram publicadas já em 1902<sup>31</sup> e, mais recentemente, em 1983,<sup>19</sup> em 1984<sup>2</sup> e em 1985.<sup>38</sup> Em 1902, Hough<sup>31</sup> ainda não havia reconhecido a importante diferença entre contrações concêntricas (de encurtamento) e excêntricas (de alongamento). De muitas maneiras, a dor dos músculos após exercício é similar à síndrome de dor miofascial, mas de outras maneiras é diferente. Como a dor muscular pós-exercício tem sido muito estudada, entender as similaridades e diferenças entre as duas deve ajudar a entender melhor os pontos-gatilho miofasciais (Pgs). As características de dor muscular de início tardio são examinadas aqui e são relacionadas aos Pgs como características similares, diferentes e com relacionamento equivocado.

### SIMILARIDADES

#### Encurtamento muscular

Em dois estudos distintos,<sup>11,12</sup> o exercício excêntrico vigoroso produziu um encurtamento significativo do músculo bíceps braquial no dia seguinte, mas não imediatamente após o exercício. O músculo pouco a pouco retornou à proximidade de sua extensão basal durante os quatro dias seguintes. O mesmo ocorreu com a diminuição da capacidade para encurtar completamente o músculo de maneira voluntária.

Os músculos com Pgs ativos ou latentes são também restringidos na extensão do alongamento e no encurtamento ativo, mas estas restrições permanecem enquanto os Pgs estiverem presentes.

#### Efeito do treinamento

O treinamento com exercício excêntrico *lento e leve* antes de contrações excêntricas vigorosas protege contra a dor pós-exercício. Além disso, uma série de exercícios vigorosos realizados uma semana depois da primeira série de exercícios vigorosos provocou encurtamento muscular significativamente menor, menos liberação de creatinoquinase no sangue, além de menos dor.<sup>11</sup> Efeito reduzido similar foi também observado duas semanas após uma série ativa de exercícios excêntricos.<sup>42</sup> O mesmo aconteceu quando exposição modesta a exercícios excêntricos precedeu o teste de esforço em duas semanas.<sup>12</sup> Embora o exercício excêntrico diário leve uma ou duas semanas antes de exercício ativo tenha proporcionado proteção, o mesmo trabalho consumido em exercício concêntrico não a proporcionou.<sup>52</sup> Outro estudo descobriu que o efeito do treinamento ainda pode ser observado seis semanas após uma única série de exercícios e que o efeito do treinamento é específico aos exercícios excêntricos.<sup>9</sup>

O exercício excêntrico progressivo e intensivo em bicicleta ergométrica durante oito semanas aumentou a capacidade de trabalho excêntrico 375% com pouca alteração na força muscular concêntrica dinâmica máxima.<sup>24</sup> As biópsias realizadas antes e imediatamente depois de uma restrição máxima do exercício concêntrico exibiu números aumentados de fibras tipo 2C e depleção seletiva de glicógeno de fibras tipo 2B. Isso indica que as fibras tipo 2 foram seletivamente afetadas pelo exercício. Ultramicroscopicamente, a boa estrutura foi bem preservada. A densidade aumentada do volume de mitocôndria foi observada sem alteração nas larguras da banda Z.<sup>24</sup>

Contrações excêntricas vigorosas realizadas em alongamento de músculo longo produziram fraqueza marcadamente maior do músculo, que durou várias vezes mais

tempo do que a fraqueza por contrações excêntricas por alongamento de músculo curto. Isso ocorreu apesar do fato de as contrações realizadas em alongamento de músculo curto terem sido mais fortes (produzido mais trabalho) do que as realizadas em alongamento de músculo longo.<sup>34,44</sup>

O condicionamento dos músculos também os torna mais resistentes à ativação de Pgs miofasciais. Se esse efeito de proteção contra o desenvolvimento de Pgs é igualmente específico ao treinamento com exercício excêntrico é algo que ainda não foi testado experimentalmente.

### Atividade eletromiográfica em repouso

A quantificação cuidadosa de atividade eletromiográfica (EMG) nas cabeças medial e lateral do músculo gastrocnêmio 24, 48 e 72 horas após exercício excêntrico ativo não exibiu aumento na atividade EMG média nos 11 indivíduos estudados.<sup>6</sup> Similarmente, o bíceps braquial<sup>32</sup> e outros músculos<sup>33</sup> foram às vezes eletricamente silenciosos quando havia dor e restrição da extensão do cotovelo após exercício excêntrico.<sup>32</sup>

Isso demonstra que nem o encurtamento do músculo nem sua dor são causados por espasmo muscular verdadeiro. Do mesmo modo, os músculos tensos com Pgs miofasciais não mostraram atividade EMG aumentada em repouso.<sup>25,53</sup>

### Resposta ao tratamento

A maior parte dos estudos mostra que antiinflamatórios proporcionam pouco ou nenhum alívio da dor, da fraqueza e do encurtamento muscular pós-exercício.<sup>14,21,33,49</sup> Como a prostaglandina E<sub>2</sub> pode ser importante no reparo muscular, os bloqueadores de prostaglandina, como a aspirina, podem ser não apenas inúteis, mas realmente prejudiciais à restauração dos elementos contráteis.<sup>15</sup> Similarmente, a aspirina não foi considerada útil no alívio da dor referida de Pgs miofasciais.<sup>59</sup>

A vitamina E foi ineficaz na redução da dor, na perda de amplitude de movimento e na fraqueza resultantes de exercício excêntrico extenuante;<sup>20</sup> nem foi considerada útil, em geral, no manejo de síndromes de dor miofascial, exceto em alguns casos de câibras noturnas na panturrilha associadas a Pgs no gastrocnêmio.

A experiência clínica tem mostrado que a rigidez pós-exercício pode ser evitada ou marcadamente reduzida por 500 mg ou mais de vitamina C (preferivelmente em horários determinados) tomadas de forma que ela esteja disponível no momento do exercício. Que seja do nosso conhecimento, isso não foi testado em experimentos controlados (ver o Volume 1, página 170).<sup>58</sup>

### Diferenças

As principais diferenças entre a dor muscular pós-exercício e uma síndrome de dor miofascial estão na localização da dor e da sensibilidade e na evolução dos sintomas. Além disso, alterações marcantes na enzima sérica ocorrem em associação com dor muscular pós-exercício, mas não como regra nas síndromes de dor miofascial. A fraqueza de cada uma aparentemente origina-se de diferentes causas. O alongamento estático e os exercícios de aquecimento não impedem a dor muscular decorrente de exercício excêntrico extenuante,<sup>30</sup> mas são úteis no alívio da dor e da rigidez associadas a Pgs miofasciais.

### Localização da dor e da sensibilidade

Durante episódios de dor muscular de início tardio, a dor e a sensibilidade são freqüentemente descritas como generalizadas na maior parte do ventre muscular.<sup>2</sup> Em outros estudos, a sensibilidade é descrita como localizada na região da união miotendínea distal.<sup>2,47</sup>

Nas síndromes de dor miofascial, a dor é principalmente referida com freqüência a áreas bem além do músculo que abriga os Pgs responsáveis. Freqüentemente, o paciente não tem conhecimento do Pg no músculo que está causando a dor. Nas síndromes miofasciais, a sensibilidade local é mais marcada no Pg e estende-se com intensidade reduzida ao longo da banda tensa associada com o Pg. A sensibilidade pode estender-se e incluir, a inserção miotendínea dessa banda. A sensibilidade também está presente nas zonas de referência de dor de Pgs.

### Evolução

A dor muscular aparece entre 8 e 24 horas após exercício excêntrico,<sup>57</sup> aumenta em intensidade até atingir pico em 24 a 72 horas e desaparece em 5 a 7 dias. Os indivíduos freqüentemente descrevem esses músculos exercitados como “rígidos” e “doloridos”.<sup>2</sup>

A dor que atinge seu pico em 24 a 48 horas após exercício excêntrico depende da idade e do treinamento dos indivíduos e do protocolo de exercício utilizado.<sup>10,11,32,33,41,56,57</sup> Exercício vigoroso a cada duas semanas produziu dor que atingiu seu pico em 48 horas após a primeira série e em 24 horas após as séries subsequentes.<sup>42</sup> A dor pode não desaparecer até o quinto<sup>41,42</sup> e o sétimo dias,<sup>32</sup> ou até duas semanas<sup>47</sup> após exercício excêntrico vigoroso.

O dano histológico proveniente de uma série intensa de exercício excêntrico pode demorar até 12 semanas para ceder.<sup>15</sup>

Após trauma brusco, a dor referida de Pgs miofasciais agudos aparece imediatamente no momento do dano ou

após algumas horas. Nas síndromes de dor miofascial crônica devidas a sobrecarga repetitiva e fadiga, a dor em geral se desenvolve gradativamente durante um período de dias ou semanas, às vezes até meses. Depois de qualquer tipo de início, a dor miofascial pode pouco a pouco se resolver espontaneamente ou seguir uma evolução crônica.

### Resposta ao tratamento

Dois técnicas de alongamento muscular,<sup>41</sup> manipulação miofascial e a técnica de energia muscular não tiveram efeito sobre a dor muscular, mas o alongamento é eficaz para o tratamento de dor miofascial.

### Valores sanguíneos

Após exercício excêntrico vigoroso, alguns indicadores de dano muscular atingiram seu pico no sangue muito mais cedo do que outros.

A concentração de interleucina-1 (IL-1) plasmática,<sup>16</sup> substâncias tiobarbitúricas ácido-reativas,<sup>37</sup> desidrogenase láctica (LDH),<sup>25,37,57</sup> creatinofosfoquinase sérica (CPK),<sup>57</sup> aspartato aminotransferase (AST)<sup>37</sup> e transaminase glutâmico-oxalacética sérica (SGOT)<sup>25,57</sup> tiveram seu pico nas primeiras 24 horas. Entretanto, a concentração plasmática de creatinoquinase (CK)<sup>11,16,33,42,43</sup> e a ingestão muscular de pirofostato do radioisótopo do tecnécio 99 m<sup>45</sup> pode atingir seu pico apenas cinco ou seis dias após o exercício. O ácido láctico sanguíneo ficou inalterado após exercício excêntrico.<sup>51</sup> Jones e colaboradores<sup>33</sup> concluíram que a dor tem maior probabilidade de decorrer de estresse dos tecidos conectivos do que de dano aos elementos contráteis.

Não foi encontrado nenhum aumento nas enzimas séricas em associação com síndromes de dor miofascial crônica, a menos que o paciente tivesse alguma doença concomitante. Síndromes de dor miofascial de início agudo não foram fundamentalmente testadas para essas alterações nas enzimas, em parte porque os efeitos de trauma frequentemente associados à ativação dos Pgs confundiria a questão.

### Fraqueza

A fraqueza causada por Pgs e a causada por dor muscular pós-exercício parecem ser causadas por diferentes mecanismos. Paavo e colaboradores<sup>47</sup> descobriram que 40 minutos de exercício excêntrico vigoroso reduziu a força a 50% da linha basal, enquanto exercício concêntrico correspondente a reduziu apenas a 80% da linha basal. Sargeant e Dolan<sup>50</sup> relataram que a redução na contração

voluntária máxima persistiu até 96 horas após exercício excêntrico. Em estudo de séries de exercício repetidas a cada duas semanas,<sup>42</sup> demorou duas semanas para a força ser recuperada após a série inicial e apenas uma semana ou menos após as séries subsequentes. A fraqueza não é fundamentalmente devida à inibição pela dor porque ela é mais marcante imediatamente após o exercício, demonstrável por estimulação elétrica direta e alguma recuperação da fraqueza pode ocorrer em 24 horas, antes do tempo de dor máxima.<sup>42</sup> A fraqueza da contração isométrica máxima mantida não se deve a deficiência da articulação neuromuscular.<sup>36</sup> A fraqueza associada à dor pós-exercício parece originar-se de dano ao aparato contrátil do músculo, como evidenciado por tantas alterações nas enzimas.

Os Pgs ativos e os latentes produzem, caracteristicamente, grau modesto de fraqueza muscular sem relação aparente à evitação consciente da dor. A fraqueza persiste enquanto permanecer o Pg. Essa fraqueza leve e persistente por Pgs é provavelmente causada por inibição reflexa.

### Relacionamento pouco claro

#### Edema

Edema apareceu clinicamente em músculos doloridos após exercício excêntrico extenuante.<sup>47</sup> Um aumento de 11% e 17% no peso causado por edema foi observado em músculos tríceps surais de coelhos, respectivamente 24 e 48 horas após exercício excêntrico vigoroso, mas não seis dias após o exercício.<sup>7</sup> Biópsias de músculos tibiais anteriores humanos 48 horas após exercício excêntrico apresentaram conteúdo de água significativamente mais elevado do que os músculos contralaterais após exercício concêntrico.<sup>26</sup> A pletismografia de volume da perna no lado dos músculos tríceps surais exercitados mostrou aumento significativo no volume da panturrilha 24, 48 e 72 horas após o exercício, em comparação com a perna contralateral não-exercitada.<sup>6</sup> Uma comparação das pressões e da biópsia do tecido após exercício excêntrico de um músculo tibial anterior e após exercício concêntrico do outro<sup>26</sup> encontrou fibra muscular edemaciada como característica predominante apenas após exercício excêntrico. Estudo comparável<sup>56</sup> e estudo da pressão intramuscular<sup>33</sup> dos flexores do antebraço não encontrou diferença significativa entre os membros-controle e exercitados. Entretanto, os flexores do antebraço não são propensos a desenvolver síndrome de compartimento.

A questão de se a região nas proximidades de Pgs miofasciais é caracterizada por edema não foi definitivamente esclarecida. Dois relatos<sup>4,8</sup> de biópsias na fibromialgia descreveram a presença de fluido intersticial. Suas descrições de “fibrosite” sugerem que os autores estavam estudando pessoas com Pgs miofasciais (em vez de fibro-

mialgia, como esta última é agora referida pelos reumatologistas).<sup>5</sup>

*Diferenças histológicas.* As alterações histológicas que apareceram após exercício excêntrico vigoroso indicam exposição do músculo ao estresse dessa sobrecarga mecânica específica<sup>39</sup> em vez de uma alteração metabólica. Isso é consistente com a eficiência mecânica muito maior do exercício excêntrico, em comparação com o exercício concêntrico.<sup>13,45,46-48,40</sup> A eficiência mecânica dos exercícios concêntrico e excêntrico foi computada tendo como base a medição da placa de força do exercício mecânico e a análise do ar expirado para o despendio de energia.<sup>35</sup> A eficiência mecânica do exercício concêntrico foi em média 19,4%. A eficiência do exercício excêntrico, em muitos momentos, excedeu 100%; o exercício excêntrico foi produzido com custo metabólico muito menor.

Biópsias de músculos humanos expostos a exercício excêntrico extenuante<sup>27,28</sup> não exibiram anormalidade da organização ou da regeneração das fibras no nível celular. No nível subcelular, uma desorganização grave do padrão de estriação foi observada dentro de uma hora após o exercício e dois e três dias depois. Imediatamente após o exercício, quase metade das bandas-Z miofibrilares (que unem um sarcômetro ao seguinte) exibiram uma expansão marcante, derramamento (expansão disseminada) e às vezes total rompimento. Mais notável foi a observação de que os sarcômeros próximos das bandas-Z afetadas estavam ou supercontraídos ou desorganizados e fora de registro com as bandas-Z. Sete dias após o exercício, muita recuperação havia ocorrido. A supercontração é característica de um nó de contração, e um delas foi ilustrada.<sup>27</sup>

Biópsias do músculo vasto lateral feitas antes e até seis dias depois de exercício excêntrico extenuante foram observadas para alterações imunocitológicas. Somente os espécimes de três dias exibiram alterações significativas. A proteína do filamento intermediário respondeu com imunofluorescência microscópica com anticorpo específico para desmina. Os autores<sup>23</sup> sugeriram que as extensões de “desmina” longitudinais abundantes e os grânulos fortemente autofluorescentes representavam a síntese aumentada de desmina e reorganização do sistema citoesquelético para reestruturar os elementos miofibrilares distorcidos.

Fridén e colaboradores,<sup>27,28</sup> McCully<sup>38</sup> e Armstrong<sup>3</sup> concluíram que a lesão primária na dor muscular de início tardio foi o rompimento da estrutura miofibrilar devido mais à sobrecarga mecânica do que à alteração metabólica.

Um estudo de biópsia subsequente de exercício severo de bicicleta ergométrica<sup>46</sup> mostrou laceramento e edema miofibrilar imediatamente após o exercício. Neste estudo, após 10 dias, houve necrose miofibrilar, infiltração inflamatória das células e nenhuma evidência de regeneração miofibrilar. Nessa ocasião, o glicogênio do mús-

culo estava ainda esgotado nas fibras de tipo 1 e nas fibras de tipo 2. Tais alterações não podem ser atribuídas simplesmente à demanda metabólica aumentada por atividade muscular.

Não se conhece nenhum estudo de biópsia de Pgs miofasciais agudos. Entretanto, a maior parte dos relatos de fibrosite anteriores a 1977 se ajusta muito melhor à descrição de síndromes de Pg miofascial crônicas do que à atual definição de fibromialgia.<sup>54</sup> Essa questão da terminologia está esclarecida no Capítulo 28 deste volume. Vários estudos de fibrosite (usando a definição anterior a 1977) relataram nós de contração.<sup>29,40,55</sup> Um deles descreve desintegração dos filamentos de actina onde se conectam com as bandas-Z.<sup>17</sup>

A ativação aguda de Pgs miofasciais está forte, mas não exclusivamente, relacionada à sobrecarga por contrações de alongamento vigorosas. Contrações reflexas superpostas podem contribuir para a sobrecarga adicional responsável pela ativação de Pgs. Nessas situações agudas, a sobrecarga que induz o Pg miofascial é um estresse único instantâneo em comparação com os efeitos de estresse cumulativo decorrentes de exercício excêntrico prolongado.

O Pg miofascial pode produzir rompimento mecânico mais focal e grave do tipo descrito na dor muscular, mas que estabelece um *feedback* auto-sustentado através do sistema nervoso central.<sup>53</sup>

*Achados de ressonância magnética.* As imagens de ressonância magnética<sup>18</sup> de corredores com dor muscular pós-exercício mostraram bordas brilhantes em torno de ambas as cabeças dos músculos gastrocnêmio e sóleo imediatamente após exercício vigoroso. No entanto, após 24 a 72 horas, quando havia se desenvolvido dor e rbdomiólise, a intensidade do sinal foi marcadamente aumentada apenas na cabeça medial do músculo gastrocnêmio. Em atletas treinadas, as anormalidades das imagem tendiam a estar localizadas próximo às inserções dos músculos, na região das junções miotendíneas. As anormalidades das imagens de ressonância magnética apareceram precedendo outra evidência de lesão, incluindo dor e alterações hitoquímicas, e duraram até duas semanas após a resolução de outras alterações.

Os espectros obtidos por espectroscopia de ressonância magnética antes e imediatamente após o exercício excêntrico exibiram níveis de metabólito fosforilado em repouso normais, e pH intracelular normal.<sup>1</sup> No entanto, 24 horas depois, quando a dor muscular estava aparente, os níveis de fosfato inorgânico estavam aumentados em média 42%. Não ocorreram alterações significativas em outros metabólitos, incluindo fosfocreatinina e trifosfato de adenosina (ATP). Tal resultado pode ser atribuído à falha no metabolismo oxidativo, à necrose do tecido associada às lesões ultramicroscópicas previamente descritas, ou a dano do sarcolema que permitiu influxo de fosfato inorgânico.<sup>1</sup>

Não temos conhecimento de nenhum estudo de Pgs miofasciais por imagem ou espectroscopia de ressonância magnética.

Tais observações sobre a dor muscular induzida por exercício excêntrico vigoroso não se aplicam ao valor terapêutico de um número limitado de contrações excêntricas lentas para inativar Pgs miofasciais ou para recondicionar os músculos, como discutido no Volume 1 (ver a Figura 48.12).<sup>80</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Aldridge R, Cady EB, Jones DA, et al.: Muscle pain after exercise is linked with an inorganic phosphate increase as shown by <sup>31</sup>P NMR. *Biosci Rep* 6:663-667, 1986.
2. Armstrong RB: Mechanisms of exercise-induced delayed onset muscular soreness: a brief review. *Med Sci Sports Exerc* 16:529-538, 1984.
3. Armstrong RB: Muscle damage and endurance events. *Sports Med* 3:370-381, 1986.
4. Awad EA: Interstitial myofibrositis: hypothesis of the mechanism. *Arch Phys Med* 54:440-453, 1973.
5. Bennett RM, Goldenberg DL (editors): The fibromyalgia syndrome. *Rheum Dis Clin North Am* 15:1-191, 1989.
6. Bobbert MF, Hollander AP, Huijijng PA: Factors in delayed onset muscular soreness of man. *Med Sci Sports Exerc* 18:75-81, 1986.
7. Brendstrup P: Late edema after muscular exercise. *Arch Phys Med Rehabil* 43:401-405, 1962.
8. Brendstrup P, Jespersen K, Asboe-Hansen G: Morphological and chemical connective tissue changes in fibrositic muscles. *Ann Rheum Dis* 16: 438-440, 1957.
9. Byrnes WC, Clarkson PM: Delayed onset muscle soreness and training. *Clin Sports Med* 5:605-614, 1986.
10. Clarkson PM, Byrnes WC, McCormick KM, et al.: Muscle soreness and serum creatine kinase activity following isometric, eccentric, and concentric exercise. *Int J Sports Med* 7:152-155, 1986.
11. Clarkson PM, Dedrick ME: Exercise-induced muscle damage, repair, and adaptation in old and young subjects. *J Gerontol* 43:M91-M96, 1988.
12. Clarkson PM, Tremblay I: Exercise-induced muscle damage, repair, and adaptation in humans. *J Appl Physiol* 65:1-6, 1988.
13. Dick RW, Cavanagh PR: An explanation of the upward drift in oxygen uptake during prolonged sub-maximal downhill running. *Med Sci Sports Exerc* 19:310-317, 1987.
14. Donnelly AE, McCormick K, Maughan RJ, et al.: Effects of a non-steroidal anti-inflammatory drug on delayed onset muscle soreness and indices of damage. *Br J Sports Med* 22:35-38, 1988.
15. Evans WJ: Exercise-induced skeletal muscle damage. *Phys Sportsmed* 15:89-100, 1987.
16. Evans WJ, Meredith CN, Cannon JG, et al.: Metabolic changes following eccentric exercise in trained and untrained men. *J Appl Physiol* 61:1864-1868, 1986.
17. Fassbender HG: *Pathology of Rheumatic Diseases*. Springer-Verlag, New York, 1975 (Chapter 13, pp. 303-314).
18. Fleckenstein JL, Weatherall PT, Parkey RW, et al.: Sports-related muscle injuries: evaluation with MR imaging. *Radiology* 172:793-798, 1989.
19. Francis KT: Delayed muscle soreness: a review. *J Orthop Sport Phys Ther* 5:10-13, 1983.
20. Francis KT, Hoobler T: Failure of vitamin E and delayed muscle soreness. *Ala Med* 55:15-18, 1986.
21. Francis KT, Hoobler T: Effects of aspirin on delayed muscle soreness. *J Sports Med Phys Fitness* 27:333-337, 1987.
22. Friction JR, Auvinen MD, Dykstra D, et al.: Myofascial pain syndrome: electromyographic changes associated with local twitch response. *Arch Phys Med Rehabil* 66:314-317, 1985.
23. Fridén J, Kjöörell U, Thornell L-E: Delayed muscle soreness and cytoskeletal alterations: an immunocytological study in man. *Int J Sports Med* 5:15-18, 1984.
24. Fridén J, Seger J, Sjöström M, et al.: Adaptive response in human skeletal muscle subjected to prolonged eccentric training. *Int J Sports Med* 4:177-183, 1983.
25. Fridén J, Sfakianos PN, Hargens AR: Blood indices of muscle injury associated with eccentric muscle contractions. *J Orthop Res* 7:142-145, 1989.
26. Fridén J, Sfakianos PN, Hargens AR, et al.: Residual muscular swelling after repetitive eccentric contractions. *J Orthop Res* 6:493-498, 1988.
27. Fridén J, Sjöström M, Ekblom B: A morphological study of delayed muscle soreness. *Experientia* 37:506-507, 1981.
28. Fridén J, Sjöström M, Ekblom B: Myofibrillar damage following intense eccentric exercise in man. *Int J Sports Med* 4:170-176, 1983.
29. Glogowski G, Wallraff J: Ein Beitrag zur Klinik und Histologie der Muskelhärten (Myogelosen). *Z Orthop* 80:237-268, 1951.
30. High DM, Howley ET, Franks BD: The effects of static stretching and warm-up on prevention of delayed-onset muscle soreness. *Res Quart Exercise Sport* 60:357-361, 1989.
31. Hough T: Ergographic studies in muscle soreness. *Am J Physiol* 7:76-92, 1902.
32. Jones DA, Newham DJ, Clarkson PM: Skeletal muscle stiffness and pain following eccentric exercise of the elbow flexors. *Pain* 30:233-242, 1987.
33. Jones DA, Newham DJ, Obletter G, et al.: Nature of exercise-induced muscle pain. In *Advances in Pain Research and Therapy*. Vol. 10. edited by M. Tiengo et al. Raven Press, Ltd., New York, 1987 (pp. 207-218).
34. Jones DA, Newham DJ, Torgan C: Mechanical influences on long-lasting human muscle fatigue and delayed-onset pain. *J Physiol* 412:415-427, 1989.
35. Komi PV, Kaneko M, Aura O: EMG activity of the leg extensor muscles with special reference to mechanical efficiency in concentric and eccentric exercise. *Int J Sports Med* (8 Suppl) 1:22-29, (Mar) 1987.
36. Kukulka CG, Russell AG, Moore MA: Electrical and mechanical changes in human soleus muscle during sustained maximum isometric contractions. *Brain Res* 362:47-54, 1986.

37. Maughan RJ, Donnelly AE, Gleeson M, *et al.*: Delayed-onset muscle damage and lipid peroxidation in man after a downhill run. *Muscle Nerve* 12:332-336, 1989.
38. McCully KK: Exercise-induced injury to skeletal muscle. *Fed Proc* 45:2933-2936, 1986.
39. McCully KK, Faulkner JA: Injury to skeletal muscle fibers of mice following lengthening contractions. *J Appl Physiol* 59:119-126, 1985.
40. Miehke K, Schulze G, Eger W: Klinische und experimentelle Untersuchungen zum Fibrositis-syndrom. *Z Rheumaforsch* 19:310-330, 1960.
41. Molea D, Murcek B, Blanken C, *et al.*: Evaluation of two manipulative techniques in the treatment of postexercise muscle soreness. *J Am Osteopath Assoc* 87:477-483, 1987.
42. Newham DJ, Jones DA, Clarkson PM: Repeated high-force eccentric exercise: effects on muscle pain and damage. *J Appl Physiol* 63:1381-1386, 1987.
43. Newham DJ, Jones DA, Edwards RHT: Plasma creatine kinase changes after eccentric and concentric contractions. *Muscle Nerve* 9:59-63, 1986.
44. Newham DJ, Jones DA, Ghosh G, *et al.*: Muscle fatigue and pain after eccentric contractions at long and short length. *Clin Sci* 74:553-557, 1988.
45. Newham DJ, Jones DA, Tolfree SE, *et al.*: Skeletal muscle damage: a study of isotope uptake, enzyme efflux and pain after stepping. *Eur J Appl Physiol* 55:106-112, 1986.
46. O'Reilly KP, Warhol MJ, Fielding RA, *et al.*: Eccentric exercise-induced muscle damage impairs muscle glycogen repletion. *J Appl Physiol* 63:252-256, 1987.
47. Paavo V, Komi PV, Rusko H: Quantitative evaluation of mechanical and electrical changes during fatigue loading of eccentric and concentric work. *Scand J Rehabil Med (Suppl.)* 3:121-126, 1974.
48. Romano C, Schieppati M: Reflex excitability of human soleus motoneurons during voluntary shortening or lengthening contractions. *J Physiol* 90:271-281, 1987.
49. Salminen A, Kihlström M: Protective effect of indomethacin against exercise-induced injuries in mouse skeletal muscle fibers. *Int J Sports Med* 8:46-49, 1987.
50. Sargeant AJ, Dolan P: Human muscle function following prolonged eccentric exercise. *Eur J Appl Physiol* 56:704-711, 1987.
51. Schwane JA, Watrous BG, Johnson SR, *et al.*: Is lactic acid related to delayed-onset muscle soreness? *Phys Sportsmed* 11:124-131, 1983.
52. Schwane JA, Williams JS, Sloan JH: Effects of training on delayed muscle soreness and serum creatine kinase activity after running. *Med Sci Sports Exerc* 19:584-590, 1987.
53. Simons DG: Myofascial pain syndrome due to trigger points, Chapter 45. In *Rehabilitation Medicine*, edited by Joseph Goodgold. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1988 (pp. 686-723).
54. Simons DG: Muscle pain syndromes, Chap. 1. In *Myofascial Pain and Fibromyalgia*, edited by J.R. Friction and E.A. Awad. Raven Press, New York, 1990 (pp. 1-41).
55. Simons DG, Stolov WC: Microscopic features and transient contraction of palpable bands in canine muscle. *Am J Phys Med* 55:65-88, 1976.
56. Talag TS: Residual muscular soreness as influenced by concentric, eccentric, and static contractions. *Res Quart* 44:458-469, 1973.
57. Tiidus PM, Ianuzzo CD: Effects of intensity and duration of muscular exercise on delayed soreness and serum enzyme activities. *Med Sci Sports Exerc* 15:461-465, 1983.
58. Travell JG, Simons DG: *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983.
59. *Ibid.* (pp. 91).
60. *Ibid.* (pp. 680-681. Fig. 49.11).

# Índice

Com poucas exceções, uma estrutura anatômica está listada de acordo com o adjetivo descritivo que a identifica, em vez de coletivamente de acordo com a categoria substantivo. Desse modo, o músculo iliopsoas será encontrado sob o **I**, iliopsoas não sob o **M**, músculo.

Os números das páginas da apresentação definitiva sobre um tópico estão dispostos em **negrito**. Um número de página que refere-se a uma ilustração ou tabela está em *itálico*.

## A

- Abdução, definição de, **15-19**  
Ação, definição de, **15-19**  
Acidentes com veículos motorizados e pontos-gatilho no músculo gastrocnêmio, 368-369  
Ácido ascórbico,  
  injeção e, 171  
  injeção no músculo gastrocnêmio e, 372-373  
  rigidez pós-exercício e, 489  
Adução, definição de, **15-19**  
Adutor mínimo, *ver* grupo de músculos adutores  
Agonistas, definição de, **15-19**  
Aguda, definição de, **15-19**  
Algesímetro, **22-24**  
  aplicações do, 23-24  
  calibre do esforço, 23-24  
  elástico – operado, 22-24  
Ambulação, *ver* caminhando  
Amplitude de movimento  
  ativa, definição de, **15-19**  
  passiva, definição de, **15-19**  
Amplitude de movimento ativa, definição de, **15-19**  
Amplitude de movimento passiva, definição de, **15-19**  
Anatomia regional dos  
  grupo de músculos do quadríceps femoral, 249-250  
  músculo piriforme, 179  
  músculo quadrado do lombo, 73-74  
  músculos isquiotibiais, 297  
Andando de bicicleta  
  atividade muscular do gastrocnêmio e, 363-364  
  atividade muscular do glúteo máximo e, 132-133  
  atividade muscular do quadríceps femoral e, 240-241  
  atividade muscular do solear e, 390-391  
  atividade muscular do tibial anterior e, 326-327  
  atividade músculo do glúteo médio e, 148-149, 156-158, 156-158  
Antagonistas, definição de, **15-19**  
Antepé, definição de, **15-19**  
Ânus, 112-113  
Aponeurose dorsal do pé, 467  
Aquecimento reflexo dos membros inferiores, 252-253, 255-256  
  pontos-gatilho no gastrocnêmio e, 371-373  
Aracnoidite e dor seguindo a cirurgia espinal, 149  
Aracnorradiculite e pontos-gatilho no gastrocnêmio, 365  
Arco do sóleo, 386-387  
Arco sustentado pelo  
  abdutor do hálux, 450-451  
  flexor curto dos dedos, 450-451  
  músculo tibial anterior, 326  
  músculo tibial posterior, 413-414  
Arco tendíneo do levantador do ânus, *ver sobre* levantador do ânus  
Área-gatilho, *ver* ponto-gatilho  
Artéria e veia ilíaca externa, 226-227  
Artéria femoral, 226-227, 227-229, 279-280, 290-291, 300-302  
Artéria fibular, 386-388  
  corte transversal da, 418-419  
Artéria poplítea  
  compressão da, pelo plantar, 399-400  
  injeção no gastrocnêmio e, 372-374  
  relações anatômicas, 386-388  
Artéria tibial posterior, 386-388  
  corte transversal da, 418-419  
Articulação IÊ, definição de, **15-19**  
Articulação MF (AMF), definição de, **15-19**  
Articulação musculotendínea, sensibilidade do músculo glúteo máximo e, 135-136  
Articulação sacrococcígea, 112-113  
Articulação sacroilíaca (SI)  
  corte transversal da, 163  
  deslocamento da, diagnóstico do, 26-28

- disfunção da, 49-50
  - dor na parte inferior das costas e, 119-120
  - função da, 26-27
  - manipulação da, 27-29, 27-28
  - músculo glúteo máximo e, 133-134
  - músculo glúteo mínimo e, 165, 166
  - músculo piriforme e, 181-182, 191-192, 195-196
  - Articulação SI, *ver* articulação sacroilíaca
  - Articulações apofisiais, *ver* articulações zigoapofisiais
  - Articulações zigoapofisiais, **35-39**
    - dor referida proveniente da, 37-39, 37
      - diagnóstico da, 35-38
      - tratamento da, 38-39
    - fenômeno referido não doloroso proveniente das, 38-39
    - inervação das, 37
  - Assimetrias posturais
    - exame para, **54-61**, 55-59
      - assimetrias na postura, 57-60
      - elevações das cristas ilíacas, 58, 60-61
      - elevações do trocanter maior, 60-61
      - escoliose lombar, 58, 60
  - Ativação do encurtamento
    - a partir do tratamento do
      - grupo de músculos adutores, 278-279
    - definição de, 15-19
    - descrição de, **29**
    - isquiotibiais, 252-253
    - músculo extensor curto do hálux, 473-474
    - músculo extensor curto dos dedos, 473-474
    - músculo fibular curto e longo, 349-350
    - músculo glúteo máximo, 140-143
    - músculo glúteo médio, 153-155
    - músculo glúteo médio, 278-279
    - músculo iliopsoas, 140-143
    - músculo reto do abdome, 140-143
    - músculo tibial anterior, 349-350
    - músculos profundos intrínsecos do pé, 473-474
      - ocorrendo no
        - quadríceps femoral, 252-253
  - Atividades esportivas
    - atividade muscular no extensor longo dos dedos e, 398-400
    - atividade muscular no flexor longo dos dedos e, 437-438
    - atividade muscular no gastrocnêmio e, 363-364
    - atividade muscular no glúteo máximo e, 132-133
    - atividade muscular no grácil e, 271-272
    - atividade muscular no quadríceps femoral e, 240-241
    - atividade muscular no sóleo e, 390-391
    - atividade muscular no tensor da fâscia lata e, 207-208
    - atividade muscular no tibial anterior e, 326-327
    - atividade muscular peroneal e, 340-341
  - Aumento do movimento dos olhos no relaxamento pós-isométrico, **22-23**
  - Aumento na respiração no relaxamento pós-isométrico, **22-23**
- B**
- Bailarinos
    - pontos-gatilho no iliopsoas e, 97-98
  - Banda palpável, definição de, **15-19**
  - Banda tensa, *ver* banda palpável
  - Bicicleta
    - ergométrica, irritação pós-exercício e, 488-489
    - exercício, 156-158, 156-158
  - Bola de tênis para a compressão isquêmica, 156-157, 156-157, 170, 172-173, 261-262, 261-262

- Bolsa
  - bolsa superior do bíceps femoral, 288-289
  - gastrocnêmio, do, 360-361
  - infrapaletar subcutânea, 237-239
  - infrapatelar profunda, 237-239
  - músculo semimembranáceo, do, 289-290
  - poplíteo, 308-309
  - pré-patelar, 237-239
  - subglútea máxima, 133-134
  - subglútea média, 149
  - subtendínea calcânea, 360-361
  - subtendínea, do músculo obturador interno, 179
  - suprapatelar, 237-239
  - trocantérica, 131-132
    - músculo glúteo médio, da, 146-147
    - músculo glúteo mínimo, da, 161-162
- Bolsa do poplíteo, 308-309
- Bolsa superior do músculo bíceps femoral, 288-290
- Bolsa trocantérica, *ver* bolsa, trocantérica
- Bomba musculovenosa do músculo sóleo, **390-392**
- Braçada estilo livre
  - pontos-gatilho no gastrocnêmio e, 374
  - pontos-gatilho no glúteo máximo e, 142-143
  - tensão no isquiotibial e, 302-303
- Braços superiores curtos, exame para, 53-54, 56
- Bursite
  - bíceps femoral superior, 293-294
  - bolsa anserina, 293-294
  - bolsa do músculo semimembranáceo, 293-294
  - infrapatelar profunda, 243-244
  - músculo iliopsoas e, 98-99
  - subglútea média, 149
  - trocantérica subaguda, 133-134
  - trocantérica, 133-134, 165, 205-209, 242-243
- Bursite pseudotrocantérica, 205-207
- Bursite trocantérica, *ver* bursite, trocantérica

**C**

- Cadeira de balanço, utilização da, 155-156, 176-178, 195-196, 374-375
- Cãibra reativa, *ver* ativação do encurtamento
- Cãibras na panturrilha, **365-368**
  - etiologia das, 366-368
  - músculo gastrocnêmio e, 365-368, 376-377
  - pontos-gatilho miofasciais e, 366-368
  - tratamento das, 376-379, 377-378
- Cãibras noturnas dos extensores longos dos dedos do pé, 425-426
- Cãibras noturnas na panturrilha, *ver* cãibra na panturrilha
- Calçados
  - encaixe dos, 458-459
  - exame dos, **345-347**
  - seleção dos, 476-477
- Calcâneo, 321, 324-325, 338-339, 360-361, 386-388, 412-413, 436-437, 466-467
- Calosidades
  - estrutura de pé de Morton e, 344-347, 344-346
  - pontos-gatilho no fibular longo e, 343-344
- Caminhar
  - atividade muscular no abdutor do hálux e, 450-451
  - atividade muscular no adutor e, 271-272
  - atividade muscular no fibular e, 340-341
  - atividade muscular no flexor curto dos dedos e, 450-451
  - atividade muscular no flexor longo do hálux e, 437-438
  - atividade muscular no flexor longo dos dedos e, 437-438

- atividade muscular no gastrocnêmio e, 362-363, 368-369  
 atividade muscular no glúteo máximo e, 132-133  
 atividade muscular no glúteo médio e, 147-149  
 atividade muscular no iliopsoas e, 96-97  
 atividade muscular no quadrado do lombo e, 47  
 atividade muscular no quadríceps femoral e, 240-241  
 atividade muscular no solear e, 390-391  
 atividade muscular no tibial anterior e, 326  
 atividade muscular no tibial posterior e, 413-414  
 atividade muscular nos isquiotibiais e, 291-292  
 pontos-gatilho nos músculos profundos intrínsecos do pé e, 532  
 atividade muscular no extensor dos dedos e no longo do hálux e, **425**  
 superfícies inclinadas, no, 396-397
- Canal adutor (de Hunter)  
 anatomia do, 277-278  
 corte transversal do, 290-291  
 grande adutor e, 300-302  
 músculo sartório e, 212-213
- Canal de Hunter, *ver* canal adutor
- Canal do sóleo, 386, 386-387, 387-388, 399-400
- Canal obturador, 112-113
- Ciática  
 carteira do cartão de crédito, 149-150  
 do bolso de trás, 134-135, 140-142, 166  
 músculo glúteo máximo e, 130-131  
 músculo glúteo mínimo e, 165  
 músculos isquiotibiais e, 285-287, 292-293  
 síndrome do piriforme e, 183-184
- Ciática do bolso traseiro, 134-135, 140-142, 166, 171-172
- Ciclo de marchar, definição de, **15-19**
- Cisto de Baker, *ver* cisto poplíteo
- Cisto poplíteo (de Baker), **310-311**  
 músculo gastrocnêmio e, 365-366  
 músculo sóleo e, 394-395
- Claudicação intermitente  
 músculo glúteo médio e, 149  
 pontos-gatilho no gastrocnêmio e, 367-368
- Coccigodinia, **117-118**  
 glúteo máximo e, 129-132  
 síndrome piriforme e, 182-183  
 tratamento do, 125-126
- Cóccix  
 doloroso, 117-118, 122-123  
 exame do (para a amplitude de movimento), 121-122  
 músculo glúteo máximo e, 131-132, 135-136  
 sensibilidade do, 120-121  
 tratamento do levantador do ânus e pontos-gatilho no glúteo máximo, 125-126
- Colchetes, utilização de, **15-19**
- Compressa de gelo, **20-21**
- Compressão da panturrilha, músculo sóleo e, 397-398, 404-406
- Compressão debaixo da coxa  
 cadeiras e, **294-295**, 294-295, 295-296, 302-303  
 correção da, 302-304  
 crianças e, 221  
 músculo sóleo e, 397-398
- Compressão do,  
 artéria poplíteia, 371-372, 399-400  
 artéria tibial posterior, 399-400  
 músculo obturador interno, nervo para, 180, 188-189  
 músculo quadrado femoral, nervo para, 180, 188-189  
 músculos gêmeos, nervo para, 180, 188-189  
 nervo ciático, 180, 188-189, 188-190  
 nervo cutâneo femoral lateral, 102-103  
 nervo fibular comum, **348**, 348-349  
 nervo fibular profundo, 348, 348-349, 429  
 nervo fibular superficial, 348, 348-349  
 nervo genitofemoral, 274  
 nervo glúteo inferior, 180, 188-190  
 nervo glúteo superior e vasos sanguíneos, 180, 188-189  
 nervo obturador, 190, 224-225, 274  
 nervo plantar lateral, 470-471  
 nervo pudendo, vasos, 124-125, 180, 188-189  
 nervo tibial, 399-400  
 nervos glúteos, 136-137  
 vasos femorais, 276-277
- Compressão isquêmica *ver também* (técnica da bola de tênis)  
 definição de, **15-19**  
 descrição de, 20-21  
 tratamento da  
 músculo glúteo máximo, 142-143  
 músculo glúteo médio, 156-157, 156-157  
 músculo glúteo mínimo, 156-157, 170  
 músculo piriforme, 191-192, **192-193**  
 músculo poplíteo, 314  
 músculo sartório, 218-219  
 músculo vasto lateral, 261-262
- Compressão nervosa, *ver* compressão pelo, ou compressão do
- Compressão pelo  
 músculo abdutor do hálux, 454  
 músculo extensor longo dos dedos, 348-349, 429  
 músculo fibular longo, 348, 348-349  
 músculo gastrocnêmio, 371-372  
 músculo glúteo máximo, 136-137  
 músculo grande adutor, 276-277  
 músculo iliopsoas, 102-103  
 músculo piriforme, 176-178, 181-182, 188-190  
 músculo plantar, 399-400  
 músculo quadrado plantar, 470-471  
 músculo sóleo, 399-400
- obturador  
 hérnia, 274  
 músculo externo, 190  
 músculo interno, 124-125
- Concêntrica (contração), definição de, **15-19**
- Condromalacia patelar, 243-244
- Constricção da circulação  
 pontos-gatilho no gastrocnêmio e, 374-375
- Contração-relaxamento  
 descrição, **20-22**  
 grupo adutor dos músculo e, 278-279
- Contratura, definição de, **15-19**
- Corpo anocóccigeo, 112-113, 112-113  
 exame do, 121-122
- Corpo perineal, 112-113, 112-113, 115
- Correção do sapato do "holandês errante", 155-156, 352-353, 352-353
- Correndo e atividade nos  
 ilíaco, 96-97  
 músculo flexor longo dos dedos, 437-438  
 músculo gastrocnêmio, 363-364  
 músculo tibial anterior, 326-327  
 músculos adutores, 271-272
- Corte transversal do  
 diafragma, 72  
 músculo iliocostal lombar, 72, 80-81  
 músculo intertransversário, 72  
 músculo latíssimo do dorso, 72, 80-81  
 músculo longuíssimo do dorso, 72, 80-81

- músculo multífido, 72, 80-81  
 músculo oblíquo externo (abdominal), 72, 80-81  
 músculo oblíquo interno (abdominal), 72, 80-81  
 músculo psoas maior, 72, 80-81  
 músculo quadrado do lombo, 72, 80-81  
 músculo serrátil posterior inferior, 72  
 músculo transverso do abdome, 72, 80-81
- Crônico**  
 definição de, **15-19**  
 dor miofascial regional, 479-480  
 dor miofascial, **25-26**  
 fadiga (síndrome), **25-26**  
 mialgia, **25-26**  
 síndrome da dor miofascial, **479-486**
- Cuneiforme**  
 intermediário, 321  
 lateral, 321  
 medial, 321, 412-413
- Cuneiforme intermédio, 321**  
**Cuneiforme lateral, 321**  
**Cuneiforme medial, 321, 324-325, 338-339**
- D**
- D. J. Morton pé, *ver* estrutura de pé de Morton  
 Dedo do pé (dos calçados)  
 definição de, **15-19**  
 Dedo em martelo  
 definição de, **15-19**  
 manifestação do, **426-427**  
 músculo interósseo dorsal e, 469-470
- Descanso na cama, pontos-gatilho no isquiotibial e, 295-296  
 Desigualdade do comprimento do membro inferior, **63-67**  
 atividade eletromiográfica na, 65-67  
 avaliação radiográfica da, 59, 63-64, 67-71, 68-70  
 inclinação lateral da pelve, 67-69, 69-70  
 joelhos retos, 67-69  
 peso igual sobre os pés, 67-70  
 posicionamento do pé, 67-69, 68-70  
 posicionamento do tubo, 69-70  
 referência horizontal, 67-69, 68-70  
 rotação da pelve, 68-70  
 desequilíbrio muscular e, 65-67  
 efeitos cinesiológicos e, 66-67  
 efeitos da, 64-67  
 exame para, 54-58, 55-59, 60-67  
 modificações artríticas e, 66-67  
 músculo glúteo máximo e, 139-140  
 músculo piriforme e, 184-185  
 músculo quadrado do lombo e, 60-64  
 músculo sartório e, 218-219  
 pontos-gatilho no pectíneo e, 224-229  
 prevalência da, 64-65  
 torção pélvica e, 66-67
- Desmina e irritação pós-exercício, 491  
 Diafragma, 72  
 Diatermia, onda curta, para tratamento do músculo piriforme, 193  
 Disco intervertebral herniado, síndrome do piriforme e, 182-183  
 Disfunção articular  
 grupo de músculos do quadríceps femoral e, 251-253  
 grupo muscular adutor e, 274  
 junção lombossacral, 105-106  
 junção toracolombar, 74-76, 105-106  
 músculo glúteo mínimo e disfunção da articulação sacroilíaca, 165, 166  
 músculo ilíaco e, 105-106  
 músculo iliopsoas, associado com, 98-100, 105-106  
 músculo psoas maior e, 105-106  
 músculo quadrado do lombo e, 49-50, 74-75  
 músculos do assoalho pélvico e, 119-120  
 músculos isquiotibiais e, 293-294  
 músculos piriforme e, 181-182  
 músculos profundos intrínsecos do pé e, 470-471  
 síndrome da dor miofascial crônica e, 479-480, **484**, 485-486  
 toracolombar, 49-50
- Disfunção do tendão tibial posterior, **415**  
 Disfunção inominada, definição de, **15-19**  
 disfunção da articulação sacroilíaca e, 49-50  
 dor na parte inferior das costas e, 119-120  
 músculo pectíneo e, 224-225
- Disfunção patelofemoral, 243-244  
 Distensão de tornozelo, músculos fibulares e, 343  
 Distúrbio de modulação da dor miofascial, **481-482**  
 Distúrbio de trauma cumulativo, 482  
 Distúrbio psicológico e dor miofascial crônica, 479-480, **485-486**
- Dor (ponto-gatilho) referida, definição de, 15-19**  
**Dor lombar ocasionada por**  
 disfunção da articulação sacroilíaca, 26-27, 181-182  
 fratura do processo lombar transverso, 49-50  
 pontos-gatilho no  
 músculo glúteo médio, 145-146, 149  
 músculo iliopsoas, 93-94, 99-100  
 músculo piriforme, 176-178, 180-182  
 músculo quadrado do lombo, 41-43, 48-49  
 músculo sóleo, 384-385, 384-385  
 tensão no músculo isquiotibial, 298-299  
 síndrome piriforme, 180-182
- Dor miofascial regional, 25-26**  
**Dor na parte inferior das costas, ver dor nas costas**  
**Dor no membro fantasma e pontos-gatilho no quadríceps femoral, 242-243**  
**Dor no pé, 469-472**  
**Dorsiflexão, definição de, 15-19**
- E**
- Efeito de reflexo cruzado  
 liberação do gastrocnêmio e o, 371-373  
 tensão no isquiotibial e o, 295-303
- Eixo de rotação e o músculo pectíneo, 223-224, 223-224
- Eletromiográfico**  
 atividade no  
 adutor  
 grande, 271-272  
 longo, 271-272  
 câibras na panturrilha, 377-378  
 desigualdade do comprimento do membro inferior, 65-67  
 músculo bíceps femoral, 291-292  
 músculo do esfíncter anal, 116  
 músculo eretor da espinha, 65-67  
 músculo gastrocnêmio, 362-363, 370-371  
 músculo glúteo máximo, 65-67, 132-133  
 músculo glúteo médio, 147-149  
 músculo glúteo mínimo, 162, 164  
 músculo grácil, 271-272  
 músculo ilíaco, 96-97  
 músculo isquiocavernoso, 117  
 músculo pectíneo, 223-224  
 músculo poplíteo, 309-310  
 músculo psoas, 96-97

- músculo quadríceps femoral, 238-241  
 músculo sartório, 214  
 músculo semimembrâneo, 291-292  
 músculo semitendíneo, 291-292  
 músculo sóleo, 390-391  
 músculo tensor da fáscia lata, 207-209  
 músculo tibial anterior, 325-327, 331  
 músculo tibial posterior, 413-414  
 músculo tríceps sural, 65-67  
 músculos fibulares, 340-341  
 músculos interósseos do pé, 468-469  
 músculos intrínsecos do pé, 468  
 músculos isquiotibiais, 291-292  
 síndrome piriforme, 182-183  
 descobertas a respeito da síndrome do piriforme, 186-189
- EMG, *ver* eletromiográfico
- Escoliose  
 avaliação da, 70-71  
 definição de, **15-19**  
 lombar, *ver* escoliose lombar
- Escoliose lombar  
 assimetrias esqueléticas contribuintes, 61-64  
 avaliação radiográfica da  
 indicações para, 67  
 precisão da, 67  
 proteção do paciente durante, 67  
 base sacral inclinada, 62-64, 62-63  
 compensatória, 60-64, 61, 62-63
- Esfíncter anal, *ver* esfíncter anal
- Espasmo  
 definição de, **15-19**  
 irritabilidade pós-exercício e, 489
- Espinha isquiatca, 112-113  
 exame da, 121-122
- Espora no calcanhar, músculo sóleo e, 394
- Estimulação elétrica, **21-22**
- Estimulação nervosa elétrica transcutânea  
 músculo sóleo, tratamento do, 401-402
- Estrutura de pé de Morton, **343-347**, 344-346  
 correção para, **351-354**, 352-353  
 músculo glúteo máximo e, 134-135  
 músculo glúteo médio e, 149-150, 149-150, 155-156  
 músculo piriforme e, 184, 195-196  
 músculo tibial anterior e, 331-332  
 músculo tibial posterior e, 416  
 músculos fibulares e, 342-344  
 músculos intrínsecos do pé e, 471-472  
 pontos-gatilho no vasto medial e, 245-246
- Eversão, definição de, **15-19**
- Excêntrica (contração)  
 definição de, **15-19**  
 irritação pós-exercício e, 491
- Exercício de fortalecimento, *ver* exercícios
- Exercícios  
 alcançar sentado alongado, **303-304**, 303-304  
 alongamento do adutor  
 em pé, 282-283  
 em piscina, 282-283  
 auto-alongamento do fibular, 353-354, 354-355  
 auto-alongamento do flexor do dedo do pé, 476-477  
 auto-alongamento do gastrocnêmio  
 em pé, **374-375**, 375-376  
 sentado reto, **375-376**, 376-377  
 auto-alongamento do glúteo mínimo  
 parte anterior, 172-173, 172-173  
 parte posterior, 172-173  
 auto-alongamento do pectíneo, 227-229, 229-230  
 auto-alongamento do piriforme, 196-197, 196-197  
 auto-alongamento do poplíteo, 314-315  
 auto-alongamento do reto femoral, 259-261, 260-261  
 auto-alongamento do tibial anterior, 332-333  
 auto-alongamento passivo do glúteo máximo  
 sentado, 140-142, 140-142, 303-304  
 supinado, 140-141, 140-142  
 auto-aplicação de *spray* no sóleo e alongamento, 404-406, **404-407**  
 fortalecimento do quadríceps femoral, 260-261  
 “giro da cadeira” para o quadrado do lombo, 79-80  
 mobilidade patelar, 246-247, 260-261  
 músculo tensor da fáscia lata, auto-alongamento do, 212-213  
 pedalar com a planta do pé, 402-404, **403-405**  
 pedalar, 332-333, **374-375**, 374-375, 402-404, **403-405**, 432-433  
 quadrado do lombo  
 auto-alongamento em pé, 85-88  
 auto-alongamento supinado, 85-88, 87  
 marcha com o quadril, 85-89, 88-89  
 técnica da bola de golfe, 459, 476-477  
 técnica da bola de golfe para a compressão isquêmica do  
 pontos-gatilho no glúteo médio e glúteo mínimo, 156-157, 156-157  
 pontos-gatilho no vasto lateral, 261-262, 261-262  
 técnica do rolo de macarrão, 459, 476-477
- Exercícios abdominais, músculo iliopsoas e, 96-97
- Exercícios de alongamento, *ver* exercícios
- Exercícios de auto-alongamento, *ver* exercícios
- Extensor do osso metatarsal do hálux, 424-425
- Extensor longo da primeira falange do hálux, 424-425
- Extensores curtos dos dedos do pé, *ver* músculos superficiais intrínsecos dos pés

## F

- Fabela, 360-361
- Falanges dos dedos dos pés, 321
- Fáscia lombossacral  
 fibrose da, 133-134
- Fasciíte plantar, 451-452
- Fase de balanço (da marcha)  
 definição de, **15-19**
- Fase postural (da marcha)  
 definição de, **15-19**
- Fatigabilidade do músculo sóleo, 390
- Fatores perpetuantes, sistêmico, na síndrome da dor miofascial crônica, **484-486**
- Fatores perpetuantes, *ver* mecânico, *ver* síndrome da dor miofascial crônica  
 muscular individual no, **484-485**
- Fenômenos autonômicos referidos, definição de, **15-19**
- Fibromialgia  
 definição de, **15-19**  
 descrição de, 25-26, 479-480, **482-483**  
 relação com a dor miofascial crônica, 482-483
- Fibrosite  
 definição de, **15-19**
- Ficar em pé  
 atividade muscular no extensor longo do hálux e, 398-399  
 atividade muscular no fibular e, 340-341  
 atividade muscular no quadríceps femoral e, 239-241  
 atividade muscular no solear e, 391-393  
 atividade muscular no superficial do pé e, 450-451  
 função do flexor longo do hálux e, 96, 96-97
- Flebite  
 pontos-gatilho no gastrocnêmio e, 365-366

Flexão plantar, definição de, **15-19**  
 Flexor curto do dedo mínimo, *ver* músculos profundos intrínsecos do pé  
 Forame do obturador, 189  
 Forame isquiático maior, 112-113, 177-178, 179, 189, 186-189, 187-188, 194  
 Forame isquiático menor, 112-113, 113-115, 179, 187-188  
   relação com o músculo obturador interno, 122-123, 179, 179  
 Forame, *ver* nome do forame  
 Fraqueza  
   extensor longo dos dedos, da, **425-426**  
   irritabilidade pós-exercício e, 490-491  
   quadríceps femoral, do, 241  
   tibial anterior, do, 327-330  
 Fraqueza de dissolução  
   músculos fibulares e, 344-346  
   músculos flexores longo dos dedos do pé e, 439-440  
 Fratura de avulsão, músculo extensor curto dos dedos e, 452-453  
 Fratura de estresse, 395-396, 402  
 Frio intermitente, **20-21**  
   técnica de gelo, **20-21**  
 Função, definição de, **15-19**

## G

Gáspea, definição de, **15-19**  
 Grupo de músculos adutores  
   ações corretivas para pontos-gatilho no, 265-266, **281-283**  
     postura corretiva e atividades, 281-282  
     programa terapêutico doméstico, 281-283  
   ativação e perpetuação de pontos-gatilho no, **274**  
   ausência do, **271-272**  
   compressões através do grande adutor, **276-277**  
   corte transversal do  
     adutor curto, 290-291  
     adutor longo, 238-240, 290-291  
     grande adutor, 238-240, 290-291  
   diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **272-274**  
     compressão nervosa, 274  
     disfunção articular, 274  
     fratura de estresse púbica, 273-274  
     síndrome da avulsão da inserção do adutor, 273-274  
     sínfise de estresse púbica, 273-274  
   dor referida do  
     adutor curto e adutor longo, 265, **265-266**, 266-267  
     grande adutor, 265, **265-267**, 267-268  
   exame do paciente  
     adutor curto e adutor longo, **274-276**, 274-276  
     grande adutor, **274-276**, 275-276  
   exercícios para alongamento  
     alongamento do adutor em pé, **282-283**  
     alongamento do adutor em uma piscina, **282-283**  
   frio intermitente com alongamento do, 265-266  
     adutor curto e adutor longo, **277-279**, 279-280  
     grande adutor, **277-278**, 278-279  
   função do, 265, **270-272**  
     ações, 271-272  
     funções, 271-272  
   inervação do, 265, **269-271**  
   injeção e alongamento do, 265-266  
     adutor curto e adutor longo, **279-281**, 280  
     grande adutor, **280-282**, 280-281  
   inserções do  
     adutor curto e adutor longo, 226-227, 249-250, 265, **266-268**, 268-270  
     adutor mínimo, 267-269, 268-271  
     grande adutor, 226-227, 249-250, 265, **267-270**, 268-271, 297

pontos-gatilho associados do, **277-278**  
 pontos-gatilho, exame dos, 265  
   adutor curto e adutor longo, **275-276**, 276-277, 277  
   grande adutor, **275-277**, 277  
 sintomas do, 265  
   adutor curto e adutor longo, **272-273**  
   grande adutor, **272-273**  
   unidade funcional do, **271-273**  
 Guia de dor (*ver também dentro da capa*)  
 dor abdominal, 35-36, 37, 38  
 dor lombar, 35-36, 37-38  
 dor na cabeça do metatarsal, 319-322, 319-322  
 dor na coxa  
   anterior, 201-204, 203-204  
   medial, 203-204, 203-204  
   posterior, 203-204, 203-204  
 dor na coxa e o quadril, lateral, 203-204, 203-204  
 dor na nádega, 35-36, 37, 38  
 dor na perna  
   anterior, 319-322, 319-322  
   lateral, 319-322, 319-322  
   posterior, 319-322, 319-322  
 dor no calcanhar, 319-322, 319-322  
 dor no dedo do pé  
   dorsal grande, 319-322, 319-322  
   dorsal menor, 319-322, 319-322  
   latíssimo do dorso, 319-322, 319-322  
   plantar menor, 319-322, 319-322  
 dor no joelho  
   anterior, 201-204, 203-204  
   ântero-medial, 201-204, 203-204  
   lateral, 203-204, 203-204  
   posterior, 203-204, 203-204  
 dor no médio-pé, plantar, 319-322, 319-322  
 dor no tornozelo  
   anterior, 319-322, 319-322  
   lateral, 319-322, 319-322  
   medial, 319-322, 319-322  
   posterior, 319-322, 319-322  
 dor pélvica, 35-36, 37-38  
 dor sacroilíaca, 35-36, 37, 38

## H

Hálux valgo  
   causa do, 470-471  
   definição de, **15-19**  
 Hálux varo, definição de, **15-19**  
 Hematoma do músculo ilíaco, 98-99  
 Hemipelve pequena, **53-54**, 54-55  
   exame para  
     sentado, 53-54, 54-55  
     supinado, 53-54, 54-55  
   músculo glúteo máximo e, 134-136  
   músculo glúteo mínimo e, 171-172  
   músculos isquiotibiais e, 294-296  
   pontos-gatilho no pectíneo e, 225-226  
 Herniação do  
   músculo tibial anterior, 328-330  
 Hiato (adutor) tendíneo, 267-269, 268-271, 276-277  
 Hiato anal, 112-113  
 Hiato tendíneo, *ver* adutor tendíneo  
 Hiato urogenital, 112-113  
 Hiperpronação do pé

pontos-gatilho no piriforme e, 184  
 pontos-gatilho no vasto medial e, 245-246  
 tibial posterior e, 416

**I**

Inclinação anterior (da pelve), definição de, **15-19**  
 Inclinação lateral (da pelve), definição de, **15-19**  
 Inclinação posterior (da pelve), definição de, **15-19**  
 Inibição recíproca, **21-22**  
     efetividade sobre o músculo solear, 401-402  
     tratamento do  
         músculo piriforme, 191-192  
         músculo sóleo, 401-402  
         músculo tibial anterior, 332-333  
         músculos fibular curto e longo, 354-355  
         músculos superficiais intrínsecos do pé, 459  
 Injeção de esteróides, impedimento do  
     músculo sóleo, 402  
 Inscrição tendínea do  
     músculo semitendíneo, 286-289, 287-289, 289-290  
 Inscricões no  
     músculo grácil, 269-271  
     músculo reto do abdome, 213-214  
     músculo sartório, 212-214  
     músculo semitendíneo, 213-214  
 Instabilidades ântero-medial e póstero-lateral do joelho, 310-312  
 Interósseos do pé, *ver* músculos profundos intrínsecos do pé  
 Inversão, definição de, **15-19**  
 Irritação muscular pós-exercício e síndrome da dor miofascial, 394-395-395-396,  
     **488-492**  
     atividade eletromiográfica de descanso depois do exercício, 489  
     descobertas da ressonância magnética, 491-492  
     diferenças histológicas, 491-492  
     encurtamento muscular depois do exercício excêntrico vigoroso, 488  
     inchaço após o exercício, 490-491  
     localização da dor e sensibilidade, 489  
     resposta ao tratamento, 489-491  
 Irritação pós-injeção  
     aliviada pelo calor úmido, 171-172  
     músculo gastrocnêmio e, 371-373  
     músculo sóleo e, 402-404  
     músculo tensor da fásia lata e, 211-212  
     músculos isquiotibiais e, 302-303  
 Isquemia proveniente da contração do  
     músculo gastrocnêmio, 364  
     músculo reto femoral, 242

**J**

Joanetes  
     hálux valgo e, 452-453  
     músculos fibulares e, 343-344  
 Joelho do saltador, 243-244  
 "Joelho dobrado fazedor de problemas" (músculo poplíteo), 307  
 Junções mioneurais, disposição no músculo gastrocnêmio, 360-362

**L**

Lesão fibrocística no  
     músculo flexor curto do hálux, 464  
     músculo gastrocnêmio, 358-360  
 Lesão por esforço repetitivo, 25-26  
 Levantamento com segurança

    músculo quadríceps femoral e, 258-259, 258-259  
     músculo sóleo e, 404-406, **404-407**  
 Levantamento do calcanhar  
     desigualdade do comprimento do membro inferior e, 55-58, 60, 62-63, 82-84  
     músculo quadrado do lombo e, 54-58, 60  
     músculo tibial anterior e, 326  
 Levantamento do pé, *ver* levantamento do calcanhar  
 Liberação miofascial, **21-22**, 191-192  
 Ligamento fibular colateral, 308-309, 309  
     músculo poplíteo e, 312-313  
     ponto-gatilho no, 234, 236-237  
 Ligamento iliolumbar, 41-43, **45-46**, 187-188  
 Ligamento inguinal, 214  
 Ligamento patelar, 226-227, 231, 236-239, 249-250, 309  
 Ligamento plantar longo, 466-467  
 Ligamento poplíteo arqueado, 307-308, 308-309  
 Ligamento poplíteo oblíquo, 308-309  
 Ligamento sacroespinal, 112-113, 113-115, 121-125, 189, 189, 187-188  
 Ligamento sacrotuberoso, 112-113, 113-115, 122-125, 177-189, 187-188  
 Ligamentos, *ver* o nome do ligamento  
 Linha piriforme, 151-153, 152-153, **164-165**, 167-168, 185-187  
 Lipoma epissacroiliaco, síndrome do piriforme e, 182-183  
 Lordose, definição de, **15-19**  
 Lumbago, definição de, **15-19**

**M**

Marcha antálgica, definição de, **15-19**  
 Marcha, *ver* caminhada  
 Medição da elasticidade do tecido, **24-25**  
     músculo gastrocnêmio, 370-371  
 Massagem por desnudamento, *ver também* massagem  
     definição de, **15-19**  
     descrição de, 20-21  
 Massagem, profunda (desnudamento)  
     definição da, **15-19**  
     descrição da, **20-21**  
     músculo poplíteo, 314  
     músculo sartório, 218-219  
     músculo tibial anterior, 331  
     tratamento do  
         músculo coccígeo, 124-125  
         músculo levantador do ânus, **124-125**  
         músculo piriforme, **192-193**  
 Membrana interóssea da perna  
     corte transversal da, 325-326, 418-419  
 Meralgia parestésica, 215-216, **215-218**  
 Método de pressão para aliviar (*ver também* teste de compressão)  
     pressão para aliviar o quadrado do lombo, 48-49  
     *wrapping* para pontos-gatilho no glúteo médio, 153-155  
 Mialgia tensional, 26-27  
     do assoalho pélvico, 118-120  
 Mialgia, definição de, **15-19**  
 Miofascite, definição de, **15-19**  
 Miogelose  
     definição de, **15-19**  
     músculo gastrocnêmio e, 370-371  
     músculos isquiotibiais e, 298  
 Mobilidade patelar, exame para, 246-247  
 Movimento arrastado dos dedos  
     músculo tibial anterior e, 326  
 Músculo  
     exercícios de alongamento, *ver* exercícios  
     técnica de energia, **21-22**

- Músculo abdominal transverso, 73-74  
 corte transversal do, 72, 80-81, 163
- Músculo abdutor curto do dedo mínimo, *ver* músculos superficiais intrínsecos do pé
- Músculo abdutor do hálux, *ver* músculos superficiais intrínsecos do pé
- Músculo acessório abdutor do hálux, **448**
- Músculo acessório flexor longo dos dedos, 436
- Músculo adutor curto, *ver* grupo de músculos adutores
- Músculo adutor do hálux, *ver* músculos profundos intrínsecos do pé
- Músculo articular do joelho, 237-239
- Músculo bíceps femoral, *ver* músculos isquiotibiais
- Músculo bulboesponjoso, *ver* músculos do chão pélvico (músculos superficiais perineais)  
 exame para pontos-gatilho no, 123-124  
 inserções do, 112-113, **113-116**
- Músculo coccígeo, *ver* músculos do chão pélvico  
 dor referida do, **110-111**, 111-112  
 inserções do, 112-113, **112-113**, 187-188  
 ponto-gatilho, exame do, 122-123
- “Músculo do joelho instável” (vasto medial), 232-233
- Músculo esfíncter do ânus  
 dor referida do, **110-111**, 111-112  
 inserções do, **110-112**, 112-113  
 pontos-gatilho, exame do, 121-122
- Músculo extensor coccígeo lateral, 131-132
- Músculo extensor coccígeo medial, 131-132
- Músculo extensor curto do hálux, *ver* músculos superficiais intrínsecos do pé, extensores curtos dos dedos do pé
- Músculo extensor curto dos dedos, *ver* músculos superficiais intrínsecos do pé
- Músculo extensor longo do hálux, *ver* músculos extensores longos dos dedos do pé
- Músculo extensor longo dos dedos, *ver* músculos extensores longos dos dedos do pé
- Músculo fibulotibial, 308-309
- Músculo fibulotibial, 308-309
- Músculo flexor curto do hálux, *ver* músculos profundos intrínsecos do pé
- Músculo flexor curto dos dedos, *ver* músculos superficiais intrínsecos do pé
- Músculo flexor longo do hálux, *ver* músculos flexores longos dos dedos do pé
- Músculo flexor longo dos dedos, *ver* músculos flexores longos dos dedos do pé
- Músculo gastrocnêmio  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, 358-360, **374-379**, 374-378  
 ativação e perpetuação de pontos-gatilho no, 358, **368-369**  
 ausência do, 363-364  
 compressões pelo, 358, **371-372**  
 corte transversal do, 418-419  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **365-368**  
 câibras na panturrilha, **365-368**  
 etiologia das, 366-368  
 pontos-gatilho como a causa de, 366-367  
 relação com os pontos-gatilho, 367-368  
 cisto políteo, 365-366  
 claudicação intermitente, **367-368**  
 flebite, 365-366  
 perna de tenista, 365-366  
 síndrome do compartimento posterior, 365-366  
 dor referida do, 358, **358-360**, 359-360  
 exame do paciente, 358, **369-371**  
 exercícios para alongamento do músculo gastrocnêmio  
 auto-alongamento em pé, 374-375, 375-376  
 auto-alongamento sentado, 375-376, 376-377  
 exercício do pedal, 374-375, 374-375  
 frio intermitente com alongamento do, 358, **371-373**, 371-372  
 função do, 358, 361-362  
 ações, 361-362  
 funções, 362-364  
 andar de bicicleta, 363-364  
 atividades esportivas, 363-364  
 caminhar, 362-363  
 correr, 363-364  
 ficar em pé, 362-363  
 saltar, 363-364  
 subir escadas, 362-364  
 inervação do, 358, **361-362**  
 injeção e alongamento do, 358, **371-374**, 371-373  
 inserções do, 358, **358-362**, 360-361, 386-388  
 pontos-gatilho associados do, 358, **371-372**  
 pontos-gatilho, exame dos, 358, **369-372**, 369-371  
 sintomas do, 358, **365**  
 tipos de fibra, 364  
 unidade funcional do, 358, **364-365**  
 variações do, **360-361**
- Músculo glúteo máximo  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, 129  
 ativação e perpetuação de pontos-gatilho no, 129, **134-136**  
 ausência do, 133  
 câibra reativa e, 140-143  
 compressão dos nervos glúteos, 136-137  
 corte transversal do, 290-291  
 diagnóstico diferencial de pontos-gatilho no, **133-134**  
 dor referida do, 129, **129-131**, 129-130  
 evolução do, 130-131  
 exame do paciente, 129, **135-136**  
 exercícios para liberar, **140-143**  
 auto-alongamento passivo  
 sentado, 140-142  
 supinado, 140-141  
 fatores perpetuadores, mecânicos, 139-142  
 frio intermitente com alongamento do, 129, **136-140**, 138-139  
 função do, 129, **132-133**  
 ações, 132-133,  
 funções, 132-133-133  
 inervação do, 129, **131-132**  
 injeção e alongamento do, 129, **139-140**, 139-140  
 inserções do, 129, **130-132**, 130-131, 145-146, 146-147, 151-153, 152-153, 161-162, 179, 206-207, 206-207, 297  
 músculo coccígeo e, 122  
 músculo levantador no ânus e, 125-126  
 pontos-gatilho associados do, **136-137**  
 pontos-gatilho, exame dos, 129, **135-136**, 136-138  
 relaxamento pós-isométrico do, 138-140, 140-142  
 sintomas do, 129, **133**  
 tipos de fibra no, 131-132  
 unidade funcional do, **133**
- Músculo glúteo médio  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, 145, **155-158**, 155-158  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, **149-150**, 149-150  
 ausência do, 148-149  
 câibra reativa proveniente do tratamento do, 153-155  
 corte transversal do, 163  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **148-149**  
 dor referida do, 145, **145-146**, 145-146  
 evolução do, 147-148  
 exame do paciente, 145, **149-151**  
 exercícios para, **156-158**  
 auto-alongamento do abdutor, 153-154, 156-157  
 bicicleta, 156-158, 156-158  
 compressão isquêmica (bola de tênis), 156-157, 156-157

- forma de leque do, 148-149  
 função do, 145, **147-149**  
   ações, 147-148  
   funções, 147-149  
 frio intermitente com alongamento do, 145, **152-155**, 153-154  
 inervação do, 145, **147-148**  
 injeção e alongamento do, 145, **153-155**, 155  
 inserções do, 130-131, 145, **145-148**, 146-147, 151-153, 152-153, 161-162, 170  
 pontos-gatilho associados no, 145, **151-153**  
 pontos-gatilho, exame dos, 145, **150-153**, 150-153  
 relaxamento pós-isométrico, tratamento utilizando, 153-155  
 sintomas do, 145, **148-149**  
 tipos de fibra do, 146-147  
 unidade funcional do, **148-149**
- Músculo glúteo mínimo**  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, 160, **171-173**, 172-173  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 160, 166  
 auto-alongamento das fibras anteriores, 172-173, 172-173  
 auto-alongamento das fibras posteriores, 168-169, 172-173  
 bola de tênis para compressão isquêmica, 156-157, 172-173  
 compressões pelo, 167-168  
 corte transversal do, 163  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **164-166**  
   bursite, 165  
   ciática, 165-166  
   disfunção articular, 165  
   outras síndromes miofasciais, 164-165  
   radiculopatia, 164-165  
 dor referida do, 160, **160-161**, 160-161  
 evolução do, 164-165  
 exame do paciente, **166-167**  
 exercícios para, **172-173**  
 frio intermitente com alongamento do, 160, **168-170**, 168-169  
 funções do, 160, **162**, **164-165**  
   ações, 162, 164  
   funções, 162, 164-165  
 inervação do, **162**, **164**  
 injeção e alongamento do, 160, **170-172**, 171  
 inserções do, 145-146, 146-147, 160, **161-162**, **164**, 161-162, 179  
 métodos alternativos de tratamento, **168-170**  
 pontos-gatilho associados do, 160, **167-169**  
 pontos-gatilho, exame do, 160, **166-168**, 166-167  
 sintomas do, 160, **164-165**  
 unidade funcional do, 164-165
- Músculo grácil**  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, **281-283**  
 corte transversal do, 238-240, 290-291  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **273-274**  
 dor referida do, 265, **266-267**, 267-269  
 exame do paciente, **275-276**  
 frio intermitente com alongamento do, 275-276, **279-280**  
 função do, 265, **270-271**  
 inervação do, **270-271**  
 injeção e alongamento do, 265-266, **281-282**  
 inserções do, 226-227, 249-250, 265, **268-271**, 270-271, 297  
 pontos-gatilho associados do, **277-278**  
 pontos-gatilho, exame dos, 265, **276-277**  
 sintomas do, **272-273**  
 unidade funcional do, **272-273**
- Músculo ilíaco**, *ver também* músculo iliopsoas  
 corte transversal do, 163  
 inserções do, 226-227
- Músculo iliocostal do lombo**, 72, 73-74  
 corte transversal do, 163  
**Músculo iliopsoas**  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, 93-94, **105-108**, 106-107  
 ativação e perpetuação de pontos-gatilho no, 93, **98-100**  
 compressões pelo, 93, **102-103**  
 corte transversal do, 163  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, 93, **98-99**  
 dor referida do, 93, **93-95**, 93-94  
 exame do paciente, 93, **99-100**, 100  
 exercício para fortalecer a musculatura, 107, **107-108**  
 exercícios para liberar o músculo tenso  
   alongamento em lugar fechado, 107  
   extensão do quadril, **106-107**, 106-107  
   lateral do assento da cadeira, 107-108  
   relaxamento pós-isométrico, 100, 106-107  
 frio intermitente com alongamento do, 93-94, **103-104**, 103-104  
 função do, **96-97**  
   ações, 96-97  
   funções, 96-97  
 inervação do, **95-96**  
 injeção e alongamento do, 93-94, **103-106**, 104-105  
 inserções do, 93, **94-96**, 94-95, 215-216  
 pontos-gatilho associados do, **102-104**  
 pontos-gatilho, exame dos, 93, **100-103**, 101-102  
 sintomas do, 93, **97-98**  
 unidade funcional do, **96-98**
- Músculo intertransversário**, 72
- Músculo isquiocavernoso**  
 exame de pontos-gatilho no, 122-123  
 inserções do, 112-113, **113-116**
- Músculo latíssimo do dorso**, 72, 73-74, 80-81
- Músculo latíssimo do dorso**, 72, 80-81 *ver também* longo do tórax, 73-74
- Músculo levantador do ânus** (*ver também* músculos do chão pélvico), **111-113**  
 arco tendíneo do, 110, 112-113, 112-113, 187-188  
 exame do, 121-122  
 relação com o obturador interno, 122-123  
 dor referida do, **110-111**, 111-112  
 inserções do, **111-113**, 112-113, 118-119  
 pontos-gatilho, exame dos, 122
- Músculo multifido**  
 corte transversal do, 72, 80-81, 163
- Músculo oblíquo (abdominal) externo**, 73-74, 73-74  
 corte transversal do, 72, 80-81, 163
- Músculo oblíquo interno (abdominal)**, 73-74  
 corte transversal do, 72, 80-81, 163
- Músculo obturador externo**, *ver* piriforme e outros músculos rotadores laterais curtos
- Músculo obturador interno**, *ver* músculos do chão pélvico e músculos piriforme  
 dor referida do, **110-111**, 111-112  
 inserções do, pélvico, **112-115**, 112-113, 187-188  
 pontos-gatilho, exame dos, 122
- “Causadores de problemas óbvios” (músculos adutores), 265
- Músculo oponente do dedo mínimo**, 465-466
- Músculo oponente do hálux**, 466-467
- Músculo pectíneo**  
 ações corretivas para pontos-gatilho no, 221, **228-230**  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 221, **224-226**  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **224-225**  
 dor referida do, **221**, 221-222  
 exame do paciente, **225-226**  
 frio intermitente com alongamento do, 221, **225-229**, 227-229  
 função do, 221, **222-225**, 223-224  
 inervação do, **222-223**  
 injeção e alongamento do, 221, **227-229**, 228-229

- inserções e anatomia do, 221, **221-222**, 222-223, 249-250, 266-267, 268-270
- pontos-gatilho associados do, 221, **225-226**
- pontos-gatilho, exame dos, 221, **225-226**, 226-227
- relato de caso, 229-230
- sintomas do, 221, **224-225**
- unidade funcional do, **224-225**
- variações do, 221-222
- Músculo peroneocalcâneo interno, 436
- Músculo plantar
- bandas tensas, palpação das, **399-400**
  - compressões pelo, 383-384, **399-400**
  - dor referida do, 383, **384-386**, 385-386
  - frio intermitente com alongamento do, **401-402**
  - função do, 383, **392-393**
  - injeção e alongamento do, **402-404**
  - inserções do, 383, 386-389
  - sintomas do, 393-394, **394**
- Músculo poplíteo
- ações corretivas para os pontos-gatilho no, 307, **314-315**
  - ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 307, **311-312**
  - corte transversal do, 418-419
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **309-312**
  - dor referida do, 307, **307-308**, 307-308
  - exame do paciente, 307, **311-313**
  - frio intermitente com alongamento do, 307, **312-314**, 312-313
  - função do, 307, **309-310**
  - inervação do, **309**
  - injeção e alongamento do, 307, **314-315**, 314
  - pontos-gatilho associados do, **312-313**
  - pontos-gatilho, exame dos, 307, **312-313**, 312-313
  - sintomas do, 307, **309-310**
  - unidade funcional do, **309-310**
  - variações do, 308-309
- Músculo poplíteo menor, 308-309
- Músculo psoas maior, *ver também* músculo iliopsoas
- corte transversal do, 72, **80-81**, 163
- Músculo quadrado do lombo
- ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 40, **50-52**, 50-51
  - inserções e anatomia do, 40, **41-46**, 44-46, 73-74
  - pontos-gatilho associados do, 40, **74-76**
- Músculo quadrado do lombo
- ações corretivas para pontos-gatilho no, 40-41, **81-89**, 84-86
  - alívio da dor, 48-49, 48-49
  - auto-alongamento de Zohn, 85-88
  - auto-alongamento em pé de Lewit, 85-88
  - auto-alongamento supino, 85-88, 87
  - corte transversal do, 72, **80-81**
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **49-51**
  - dor referida do, 40, **40-43**, 41-42
  - exame do paciente, 40, **51-53**, 51-52, 70-71, 52
  - exercícios para, **79-80**, **85-89**, 87-89
  - “giro da cadeira”, 79-80
  - fatores perpetuantes, mecânicos, 81-82
  - frio intermitente com alongamento do, 40, **75-71**, 75-70
  - função do, 40, **46-48**, 47-48
    - ações, 46, 47-48
    - funções, 47  - inadequação do comprimento do membro e pontos-gatilho no, 60-64
  - inervação do, 40, **46**
  - inibição do, 241
  - injeção e alongamento do, 40-41, **79-82**, 79-81
  - levantamento do quadril, 85-89, **88-89**
  - pontos-gatilho, exame dos, 40, **70-75**, 71-73-74
  - sintomas do, 40, **47-50**
  - termografia do, 53, 53
  - tratamento do, não-invasivo, 79-71
  - unidade funcional do, **47-48**
- Músculo quadrado do lombo, 40
- Músculo quadrado femoral, *ver* músculos piriforme e outros rotadores curtos laterais
- Músculo quadrado plantar, *ver* músculos profundos intrínsecos do pé
- Músculo quadríceps femoral
- ações corretivas para pontos-gatilho no, 231-232, **257-262**
  - evitar
    - imobilização patelar, 246-247, 260-261
    - imobilização prolongada, **258-261**
    - reduzir estresse estrutural, **259-261**
    - sobrecarga, **258-259**
  - ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 231-232, **244-245**
  - corte transversal do, 238-240
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **242-245**
  - dor no joelho, 243-245
  - dor referida do, 231
    - ponto-gatilho ligamentoso, **234**, 236-237
    - reto femoral, 231, **231-233**, 232-233
    - vasto intermédio, 231, **232-234**, 234
    - vasto lateral, 231, **233-234**, 235
    - vasto medial, 231, **232-233**, 233-234
  - exame do paciente, 231-232, **245-246**
  - patela, **246**, 246-247
  - reto femoral, **246**, 247-248
  - vastos, **246**, 248-249
- excisão cirúrgica do, 242
- exercícios para, 231-232
- reto femoral, 259-261, 260-261
  - fortalecimento, 260-261
- frio intermitente com alongamento do, 231-232, **251-253**
- reto femoral, 231-232, **252-253**, 253-254
  - vasto intermédio, 231-232, **254-255**, 254-255
  - vasto lateral, 231-232, **255-256**, 255-256
  - vasto medial, 231-232, **252-255**, 254
- função do, 231, **237-240**
- ações, 238-240
    - reto femoral, 238-240
    - vasto lateral, 238-240
    - vasto medial oblíquo, **239-240**
    - vasto medial, 238-240
- funções, **239-242**
- bicicleta ergométrica, 240-241
  - caminhar, 240-241
  - esportes e saltar, 240-241
  - ficar em pé e posicionamento, 239-241
  - interações de duas articulações, 241
  - levantamento, 240-241
  - tipos de fibra e desempenho, 241-242
- injeção e alongamento do, **255-256**
- articular do joelho, **237-239**
  - reto femoral, **254-257**
  - vasto intermédio, 231-232, **256-257**, 257
  - vasto lateral, 231-232, **257-258**, 257-258
  - vasto medial, 231-232, **256-257**, 257
  - inervação do, **237-239**
- inserções do, 236-237
- músculo articular do joelho, 237-239
- ponto-gatilho, exame do, 231-232, **246-252**
- reto femoral, 231-232, **247-248**, 250-252
  - vasto intermédio, 231-232, **248-250**, 250-252

- vasto lateral, 231-232, **249-252**, 251-252
- vasto medial, 231-232, **247-249**, 250-252
- reto femoral, 226-227, 231, **236-237**, 236-237, 239-240, 249-250
- reto femoral, 238-240, 290-291
- reto femoral, **244-246**
- sintomas do, 231, **242**
  - reto femoral, 231, **242**
  - vasto intermédio, **242-243**
  - vasto lateral, 231, **242-243**
  - vasto medial, 231, **242-243**
- unidade funcional do, 231, **242**
- variações do, 236-237
- vasto intermédio, 231, **237-239**, 237-239
- vasto intermédio, 238-240, 290-291
- vasto intermédio, **245-246**
- vasto lateral, 226-227, 231, 236-237, **237-239**, 237-240, 249-250, 297
- vasto lateral, 238-240, 290-291
- vasto lateral, **245-246**
- vasto lateral, **251-252**
- vasto medial, **250-252**
- vasto medial, 237-239, 290-291
- vasto medial, 226-227, 231, **236-237**, 236-239, 249-250
  - oblíquo, **236-237**
- vasto medial, **250-252**
  - pontos-gatilho associados do, **250-252**
  - reto femoral, **250-252**
    - vasto intermédio, **251-252**
- Músculo reto do abdome
  - corde transversal do, 163
- Músculo reto femoral, 231-232
- Músculo sacrococcígeo dorsal, 388-389
- Músculo sacrococcígeo ventral
  - inserções do, **115-116**
  - pontos-gatilho, exame dos, 122-123
- Músculo sartório
  - ações corretivas para pontos-gatilho no, **218-219**
  - ativação e perpetuação de pontos-gatilho no, **214-215**
  - compressão do nervo cutâneo femoral lateral, 205-207, 215-216, **215-218**
  - corde transversal do, 238-240
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **214-215**
  - dor referida do, 205, **212-213**, 213-214
  - exame do paciente, **214-215**
  - frio intermitente com alongamento do, 205-207, **217-219**
  - função do, 205, **213-214**
  - inervação do, **213-214**
  - injeção e alongamento do, 205-207, **218-219**
  - inserções do, 205, **212-214**, 214, 226-227, 249-250
  - pontos-gatilho, exame dos, 205-207, **214-216**
  - sintomas do, **214-215**
  - unidade funcional do, **214-215**
  - variações do, 213-214
- Músculo semitendíneo, *ver* músculos isquiotibiais
- Músculo serrátil posterior inferior, 72, 73-74
- Músculo sóleo
  - ações corretivas para pontos-gatilho no, 383-384, **402-407**, 402-406
  - ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 383-384, **396-398**
  - ausência do, 392-393
  - compressões através do, 383-384, **399-400**
  - corde transversal do, 325-326, 418-419
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **393-395**
    - cisto poplíteo, 394-395
    - esporão do calcâneo, 394
    - irritação pós-exercício, 394-396, **488-493**
    - ruptura do músculo, 394
  - shin splints*
    - definições de, 395-396
    - fratura de estresse, 395-396
    - síndrome do compartimento, 395-397
    - síndrome do sóleo, 395-396
    - tendinite do calcâneo, 394-395
    - tromboflebite, 394-395
  - dor referida do, 383, **383-385**, 384-386
  - exercícios
    - exercício de pedal do sóleo, 402-404, **403-405**
    - auto-aplicação de *spray* e alongamento, 404-406, **404-407**
  - frio intermitente com alongamento do, 383-384, **400-402**, 400-401
  - função do, 383, **388-390**
    - ações, 390
    - funções, 390-393
      - andar de bicicleta, 390-391
      - bomba musculovenosa, **390-392**
      - caminhar, 390-391
      - esportes, 390-391
      - ficar em pé, 391-393
  - inervação do, **388-389**
  - injeção e alongamento do, 383-384, **402-404**, 402
  - inserções do, 383, **385-389**, 386-387
  - pontos-gatilho associados do, **399-401**
  - pontos-gatilho, exame dos, 383-384, 398-399, **398-400**
  - sintomas do
    - sóleo acessório, 393-394
    - sóleo, 383, **392-394**
    - unidade funcional do, 383, **392-393**
    - variações do, **386-388**
- Músculo sóleo acessório, **386-388**
- Músculo tensor da fásia lata
  - ações corretivas para pontos-gatilho no, 205, **211-213**
  - ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, **208-209**
  - ausência do, 208-209
  - corde transversal do, 163
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **208-209**
  - dor referida do, 205, **205-207**, 205-207
  - exame do paciente, 205, **209**
  - exercício, auto-alongamento do tensor da fásia lata, 212-213
  - frio intermitente com alongamento do, 153-155, 205, **209-211**, 210-211
  - função do, 205, **207-209**
  - inervação do, **207-208**
  - injeção e alongamento do, **211-212**, 211-212
  - pontos-gatilho, exame do, 205, **209-210**, 209-210
  - pontos-gatilho associados do, 205, **209-210**
    - inserções do, 152-153, 205, **205-208**, 206-207
  - sintomas do, 205, **208-209**
  - unidade funcional do, **208-209**
  - variações no, 206-207
- Músculo tibial anterior
  - ações corretivas para os pontos-gatilho no, 323, **331-333**
  - ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 323, **329-330**
  - corde transversal do, 325-326, 418-419
  - diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, 323, **327-330**
  - dor referida do, 323, **323-325**, 323-325
  - exame do paciente, 323, **329-330**
  - frio intermitente com alongamento do, 323, **330-331**, 331
  - função do, 323, **325-326**
    - ações, 326
    - funções, 326-327
  - herniação do músculo, 328-330
  - inervação do, **325-326**
  - injeção e alongamento do, 323, **331-332**, 331-332

- inserções do, 323, **323-326**, 324-325, 348-349  
 pontos-gatilho associados do, **329-330**  
 pontos-gatilho, exame do, 323, **329-330**, 330-331  
 radiculopatia, 327-328  
 síndrome do compartimento anterior, 327-329  
 síndromes miofasciais, outra, 327-328  
 sintomas do, 323, **327-328**  
 tipos de fibra, **326-327**  
 unidade funcional do, **326-328**  
 variações do, 323-325
- Músculo tibial posterior**  
 ações corretivas para os pontos-gatilho no, 411, **418-420**  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho no, 411, **415-416**  
 ausência do, 413-414  
 corte transversal do, 325-326, 418-419  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, **414-415**  
 disfunção do tendão tibial posterior, **415**  
 dor referida do, **411**, 411-413  
 exame do paciente, 411, **416**  
 frio intermitente com alongamento do, 411, 417-418, **417-419**  
 função do, 411, **412-414**  
 injeção e alongamento do, 411, **418-420**  
 inserções do, 386-389, 411, **411-413**, 412-413  
 pontos-gatilho associados do, 411, **416-418**  
 pontos-gatilho, exame dos, **416-417**, 416-417  
 ruptura do tendão, 415  
*shin splits*, 414-415  
 síndrome do compartimento posterior profundo, 414-415  
 sintomas do, 411, **414-415**  
 unidade funcional do, **413-415**  
 variações do, 411-413
- Músculo transverso do períneo**  
 exame para pontos-gatilho no, 123-124  
 inserções do, 112-113, **113-116**
- Músculo vasto intermédio**, ver músculo quadríceps femoral  
**Músculo vasto lateral**, 233-234  
**Músculo vasto lateral**, ver músculo quadríceps femoral
- Músculos do assoalho pélvico**  
 ações corretivas para pontos-gatilho nos, 110-111, **126**  
 alongamento, **124-126**  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho nos, **119-121**  
 coccígodinia, 117-118  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho em  
 disfunção articular, 119-120  
 dor referida dos, 110, **110-111**, 111-112  
 estimulação galvânica pulsada de alta voltagem, **125-126**  
 exame do paciente, 110-111, **120-121**  
 frio intermitente com alongamento, **124-125**  
 função dos, 110, **116-117**  
   músculo coccígeo, **116-117**  
 inervação dos, 110, **116**  
 inserções e anatomia dos, 110, **110-116**, 112-113  
   músculo coccígeo, 112-113, 112-113, 112-113, 187-188  
   músculo levantador do ânus, 111-113, 112-113, 187-188  
 massagem, **124-125**  
 mialgia de tensão do assoalho pélvico, 118-120  
 músculo do esfíncter do ânus, **116**  
 músculo esfíncter do ânus, 110-112, 112-113  
 músculo levantador do ânus, **116**  
 músculo obturador interno, **117**  
 músculo obturador interno, porção pélvica, **112-115**, 112-113, 187-188  
 músculo sacrococcígeo ventral, 115-116  
 músculo superficial do períneo, 112-113, **113-116**  
 músculo superficial do períneo, **117**  
 músculos da parede pélvica, **122-124**  
 músculos do assoalho pélvico, **120-123**  
 músculos do períneo, **123-124**  
 pontos-gatilho associados dos, **124-125**  
 pontos-gatilho na parede vaginal, 119-120  
 pontos-gatilho, exame dos, 110-111  
 postura sentada, **125-126**  
 proctalgia fugaz, 118-119  
 relaxamento pós-isométrico, **125-126**  
 síndromes do assoalho pélvico, 117-119  
 síndromes do levantador do ânus, 117-119  
 sintomas dos, 110, **117-118**  
 tratamento através de  
   ultra-som, **125-126**  
   unidade funcional dos, **117**  
 “Músculos do pé dolorido” (músculos superficiais intrínsecos do pé), 445  
**Músculos do tornozelo instável (fibulares)**, 336  
**Músculos extensores longos dos dedos do pé**  
 ações corretivas para pontos-gatilho nos, 422-423, **431-433**  
 ativação e perpetuação de pontos-gatilho nos, 422, **427-429**  
 compressões pelos, 422, **429-430**  
 corte transversal dos  
   extensor longo do hálux, 325-326, 418-419  
   extensor longo dos dedos, 325-326, 418-419, 476-477  
 dedo em martelo, 426-428  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho nos, **425-428**  
 dor referida dos, 422, **422-424**, 422-423  
 exame do paciente, 422, **428-429**  
 exercícios para, 432-433  
 frio intermitente com alongamento dos, 422-423, **429-431**, 429-430  
 função dos, 422, **425-426**  
   ações, 425  
   funções  
     atividades esportivas, 425-426  
     ficar em pé, 425  
     fraqueza, 425-426  
     movimentação, 425  
     resposta reflexa de Babinski, 425-426  
     saltar, 425  
 inervação dos, **425**  
 injeção e alongamento dos, 422-423, **430-432**, 430-431  
 inserções dos  
   extensor longo do hálux, 422, 423-424, **424-425**  
   extensor longo dos dedos, 422, **423-425**, 423-424  
 outras síndromes dolorosas miofasciais, 426-427  
 pontos-gatilho associados dos, **429-430**  
 pontos-gatilho, exame dos, 422, **428-429**, 429  
 ruptura do tendão extensor longo dos dedos, 427-428  
 sintomas dos, 422, **425-426**  
 tendinite do extensor longo do hálux, 427-428  
 unhas dos dedos do pé, 426-428  
 unidade funcional dos, **425-426**  
 variações dos, **424-425**
- Músculos extrínsecos do pé**, definição de, **15-19**  
**Músculos fibulares**  
 ações corretivas para pontos-gatilho nos, 336-338, **351-355**, 352-355  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho nos, 336, **343-344**  
 compressões pelos, 336-338, **348**, 348-349  
 corte transversal do  
   fibular curto, 325-326, 418-419  
   fibular longo, 325-326, 418-419  
   fibular terceiro, 325-326  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho no, 336, **341-343**  
 distensão no tornozelo, 343

- dor referida dos, 336, **336-338**, 337-339
- exame do paciente, 336, **343-347**, 344-346
- estrutura de pé de Morton, **344-347**, 344-346
  - exame do calçado, **345-347**
- exercício para, auto-alongamento do fibular, 353-354, 354-355
- frio intermitente com alongamento dos, 336-338, **348-351**, 349-350
- função dos, 339-340, **339-340**
- ações, 339-340
  - funções
    - atividades esportivas, 340-341
    - caminhar, 340-341
    - ficar em pé, 340-341
- inervação dos, 336, **339-340**
- injeção e alongamento dos, 336-338, **350-352**, 350-351
- inserções dos, 336, **336-340**, 338-339, 348-349
- pontos-gatilho associados dos, 348-349
- pontos-gatilho, exame dos, 336-338, **345-348**, 347-348
- relato de casos, 354-356
- síndrome do compartimento, lateral, 343
- síndromes de encarceramento, 341-343
- síndromes miofasciais, outras, 343
- sintomas dos, 336, **341-342**
- unidade funcional dos, **341-342**
- variações dos, **339**
- Músculos flexores longos dos dedos do pé**
- ações corretivas para pontos-gatilho nos, 435, **443-444**
  - ativação e perpetuação de pontos-gatilho nos, 434, **439**
  - corde transversal dos
    - flexor longo do hálux, 325-326, 476-477
    - flexor longo dos dedos, 325-326, 418-419, 476-477
- diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho nos, **437-439**
- dedos em martelo, 438
  - hálux valgo, 438-439
  - outras síndromes dolorosas miofasciais, 437-438
  - ruptura do tendão, 439
  - síndrome do compartimento, posterior, 439
  - unhas dos dedos, 438
- dor referida dos, 434, **435**, 435
- exame do paciente, 434, **439-440**
- frio intermitente com alongamento dos, 434, **440-442**, 440-441
- função dos, 434, **436-438**
- inervação dos, 434, **436-437**
- injeção e alongamento dos, 434-435, **441-444**, 441-442
- inserções dos, 434, **436-437**, 436-437
- flexor longo do hálux, 386-389, 436-437
  - flexor longo dos dedos, 386-389, 436-437, 466-467
- pontos-gatilho, exame dos, 434, **439-441**, 439-440
- sintomas dos, 434, **437-438**
- unidade funcional dos, **437-438**
- variações dos, 436
- Músculos flexores longos dos dedos**, 434
- Músculos gêmeos**, inferior e superior, *ver* piriforme
- Músculos intrínsecos do pé**, definição de, **15-19**
- Músculos intrínsecos profundos do pé**
- ações corretivas para pontos-gatilho no, 464, **475-477**
  - ativação e perpetuação de pontos-gatilho no, **471-472**
  - corde transversal
    - adutor do hálux, 476-477
    - flexor curto do dedo mínimo, 476-477
    - flexor curto do hálux, 476-477
    - interósseos, 476-477
- diagnóstico diferencial
- compressão do nervo plantar lateral, 470-471
  - disfunção articular, 470-471
- fraturas de estresse dos ossos do pé, 470-471
- hálux valgo, 470-471
- osso sesamóide no tendão flexor curto do hálux, 470-472
- outras síndromes de dor miofasciais, 469-471
- ruptura traumática do segundo tendão interósseo, 471-472
- síndrome do compartimento, calcâneo, 470-471
- dor referida dos, 463
- adutor do hálux, **464**, 464-465
  - flexor curto do hálux, **464**, 464-465
  - interósseos dos pés, **464-465**, 465-466
  - quadrado plantar, 464, 464
- frio intermitente com alongamento dos, 464, **473-475**, 473-474
- adutor do hálux, **473-474**
  - flexor curto do dedo mínimo, 473-474
  - flexor curto do hálux, **473-474**, 473-474
  - interósseos dos pés, 473-474
  - quadrado plantar, 473-474
- exame do paciente, 464, **471-472**
- função dos, 463, **468**
- ações, **468-469**
  - funções, **468-469**
- injeção e alongamento dos, 464, **474-476**, 475-477
- adutor do hálux, **474-475**, 475-476
  - flexor curto do dedo mínimo, **474-475**
  - flexor curto do hálux, **474-475**, 475-476
  - interósseos dos pés, **474-476**, 475-477
  - quadrado plantar, **474-475**, 475-476
- inervação do, **468**
- inserções do, 463
- adutor do hálux, **465-467**, 466-467
  - flexor curto do dedo mínimo, **465-466**, 466-467
  - flexor curto do hálux, 466-467, **466-467**
  - interósseos dos pés, **466-467**, 467
  - lumbricais, **465-466**, 466-467
  - oponente do dedo mínimo, **465-466**
  - oponente do hálux, **466-467**
  - quadrado plantar, **464-466**, 466-467
- nervo fibular profundo
- compressão através da meia pneumática, 348
  - compressão do, através do músculo extensor longo dos dedos, **348**, 425-426
  - corde transversal do, 325-326, 418-419
  - extensor longo do hálux, cuidado na injeção no, 430-432
- pontos-gatilho associados do, **473-474**
- pontos-gatilho, exame dos, **472-473**, 473
- adutor do hálux, **472**, 473
  - flexor curto do dedo mínimo, **473**
  - flexor curto do hálux, **472**, 473
  - interósseos dos pés, **472-473**, 473, 476-477
  - quadrado plantar, **472**, 473
- sintomas dos, 463-464, **469-470**
- unidade funcional dos, **469-470**
- variações nos
- adutor do hálux, 466-467
  - flexor curto do dedo mínimo, 465-466
  - interósseos dos pés, 467-468
  - quadrado plantar, 465-466
- Músculos isquiotibiais**
- ações corretivas para pontos-gatilho nos, 285-287, **302-305**, 303-304
  - programa de exercício doméstico, **303-305**, 303-304
  - postura e atividades, 302-304
  - ativação e perpetuação de pontos-gatilho nos, 285, **294-296**, 294-295
  - compressão pelos, 298
  - corde transversal dos

- bíceps femoral, 238-240, 290-291  
 semimembranáceo, 238-240, 290-291  
 semitendíneo, 238-240, 290-291
- diagnóstico diferencial dos  
 bursite, 293-294  
 disfunção articular, 293-294  
 estalido  
     fundo, 293-294  
     tendão semitendíneo, 293-294  
 ruptura do músculo, 293-294  
 semimembranáceo  
     síndrome de inserção, 293-294  
     tenossinovite, 293-294  
 síndrome dos isquiotibiais, 293-294  
 síndromes miofasciais, outras, 292-294
- dor referida dos, 285, **285-287**, 286-288  
 exame do paciente, 285, **295-297**, 296-297  
 exercícios para, **303-305**  
 frio intermitente com alongamento dos, 285-287, **298-302**, 301  
 função dos, 285, **290-292**  
 ações, 291-292  
 funções  
     bicicleta ergométrica, 292  
     caminhar, 291-292  
     correr, saltar e atividades esportivas, 292  
     postura e atividades posturais, 291-292
- inervação dos, 285, **290-291**  
 injeção e alongamento dos, 285-287, **300-303**, 300-302  
 inserções dos, 285-288  
     bíceps femoral, **287-289**, 287-290, 297  
     semimembranáceo e semitendíneo, **286-289**, 287-290, 297
- pontos-gatilho associados dos, **298-299**  
 pontos-gatilho, exame dos, 285, **296-298**, 297-299  
 sintomas do, 285, **292-293**  
 unidade funcional dos, **292-293**  
 variações dos, **288-289**
- Músculos piriformes e outros rotadores curtos laterais  
 “afrouxamento”, 22-23  
 ações corretivas para os pontos-gatilho nos, 176-178, **195-198**, 195-197  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho nos, 176, **183-184**  
 auto-alongamento do piriforme, **196-197**, 196-197  
 compressão isquêmica, 176-178, 196-197  
 corte transversal dos, 163  
 diagnóstico diferencial dos pontos-gatilho nos, **182-184**  
 dor referida do, 176, **176-178**, 177-178  
 eletromiografia dos, 180-181, 186-188  
 exame do paciente, 176-178, **184-186**  
 exercícios para  
     frio intermitente com alongamento dos, 176-178, **190-193**, 190-193  
     função dos, **180-181**  
     inervação dos, 176, **180-181**  
     injeção e alongamento dos  
         outros rotadores laterais curtos, **194-196**  
         piriforme, 176-178, **193-195**, 193  
 inserções dos  
     gêmeos, 176, **179**, 179  
     obturador externo, 176, **179-180**, 179  
     obturador interno, 112-113, 176, **179**, 179  
     piriforme, 146-147, 151-153, 152-153, 176, **177-189**, 189, 179  
     quadrado femoral, 176, **179**, 179
- linha, 151-153, 152-153, **164-165**, 167-168, 185-187  
 métodos alternativos de tratamento, **191-193**  
 músculo obturador interno, nervo para, 180, 182-183, 188-189  
 músculos gêmeos, nervo para, 180, 182-183, 188-189
- nervo cutâneo femoral posterior, 180, 182-183, 188-189  
 nervo glúteo inferior, 180, 182-183, 188-189  
 nervo glúteo superior e vasos sanguíneos, 180-183, 188-189  
 nervo isquiático, 180-183, 188-189, 188-189  
 nervo pudendo e vasos, 180, 182-183, 188-189  
 pontos-gatilho associados dos, **190-191**  
 pontos-gatilho, exame dos, 176-178, **185-189**, 185-188  
 quadrado femoral, nervo para, 180, 182-183, 188-189  
 condicionamento, 196-198  
 síndrome do piriforme, **180-184**, 184-186, 188-189  
 sintomas dos, 176, **180-183**  
 unidade funcional dos, **180-181**
- Músculos rotadores laterais, *ver* piriforme e curto
- Músculos sinérgicos  
 definição de, **15-19**
- Músculos superficiais do períneo  
 inserções do, **113-116**
- Músculos superficiais intrínsecos do pé  
 ações corretivas para pontos-gatilho nos 446-447, **458-460**, 459  
 ativação e perpetuação dos pontos-gatilho nos, 452-454  
 compressões através do  
     abdutor acessório do hálux, **454-455**  
     abdutor do hálux, 446-447, **454-455**  
 corte transversal do  
     abdutor do dedo mínimo, 476-477  
     abdutor do hálux, 476-477  
     extensor curto dos dedos, 476-477  
     flexor curto dos dedos, 476-477
- diagnóstico diferencial  
 dor referida do, 445, **446-447**, 446-448  
     abdutor do dedo mínimo, **446-447**, 448  
     abdutor do hálux, **446-447**, 447  
     extensores curtos dos dedos do pé, **446-447**, 446-447  
     flexor curto dos dedos, **446-447**, 448  
 exame do paciente, 445-446-447, **453-454**  
 exercícios para os músculos superficiais intrínsecos do pé, 458-460  
 fasciíte plantar, **451-453**  
 frio intermitente com alongamento dos, 446-447, **454-457**, 455-456  
     abdutores dos dedos do pé, 455-456, **455-457**  
     extensores curtos dos dedos do pé, **455-457**, 455-456  
     flexores curtos dos dedos do pé, 455-456, **455-457**
- função do, 445, **450**  
 ações, 450-451  
 funções, 450-451
- hipertrofia congênita do músculo abdutor do dedo mínimo, 452-453  
 injeção e alongamento dos, 446-447, **455-459**, 457-458  
     abdutores dos dedos do pé, 457-459, 457-458  
     extensores curtos dos dedos do pé, **457-458**, 457-458  
     preparação para injeção, 455-457
- inserções do, 445, **446-450**, 449  
     abdutor acessório do hálux, 448  
     abdutor do dedo mínimo, **448**, 449  
     abdutor do hálux, **447**, 449  
     extensor curto do hálux, **446-447**, 449  
     extensor curto dos dedos, **446-447**, 449  
     flexor curto dos dedos, **448**, 449
- outras síndromes de dor miofasciais, 450-452  
 pé plano, 452-453  
 pontos-gatilho associados dos, **454-455**  
 pontos-gatilho, exame dos, **453-454**, 454  
 rompimento por avulsão e o músculo extensor curto dos dedos, 452-453  
     joanetes, 452-453  
     síndromes de compartimento, 452-453  
 sintomas do, 445, **450-451**

- unidade funcional dos, **450-451**
  - variações no
    - abdutor do hálux, 448
    - extensor curto dos dedos, 447
    - flexor curto dos dedos, 448-449
- µV, definição de, **15-19**

## N

- Nervo cutâneo dorsal intermédio, 348-349
- Nervo cutâneo dorsal medial, 348-349
- Nervo cutâneo femoral lateral, 215-216
  - anatomia do, **216-218**
  - compressão do, 215-216, 216-218
- Nervo e vasos tibiais
  - corte transversal do, 325-326, 418-419
  - injeção no músculo superficial intrínseco do pé e, 458-459
  - relações anatômicas dos, 386-388
- Nervo femoral, 215-216, 226-227, 237-239
- Nervo fibular comum
  - compressão do, **341-342**
  - compressão pela meia pneumática, 348
  - músculo fibular longo e, 342, 348-351
  - palpação do, 347-348, 350-351
- Nervo fibular superficial
  - injeção do fibular terceiro e, 351-352
- Nervo isquiático, 187-189, 187-189
  - corte transversal do, 238-240, 290-291
  - grande adutor e, 281-282
  - músculos isquiotibiais, e, 289-291, 290-291
- Nervos glúteos
  - compressão pelo músculo glúteo máximo, 136-137

## O

- “O perturbador de quatro faces” (grupo de músculos do quadríceps femoral), 231
- Objetivos no tratamento da síndrome da dor miofascial crônica, 484
- Órtese, definição de, **15-19**
- Oso cubóide, 321, 324-325, 338-339, 412-413, 466-467, 466-467
  - sesamóideia do tendão fibular longo e, 337-339
- Oso fibular, 337-339
  - tendão fibular longo e, 343
- Oso navicular, 321, 324-325, 412-413
- Ossos do pé, 321
- Ossos metatarsais, 321
- Ossos sesamóides
  - por debaixo do primeiro metatarsal, 321
  - tendão flexor curto do hálux, nos, 466-467, 470-472
  - tendão flexor longo do hálux, nos, 436
- Osteocondrose, 25-26
  - músculo gastrocnêmio e, 370-371

## P

- Padrão de dor, definição de, **15-19**
- Padrão doloroso, *ver* listagem muscular individual
  - articulação zigoapofisiais, referida do, 37-39, 37
  - composto, definição de, **15-19**
- Palpação
  - plana, definição de, **15-19**

- Palpação de triagem
  - definição de, **15-19**
- Palpação plana, definição de, **15-19**
- Palpação tipo pinça, definição de, **15-19**
- Patela presa
  - exame da, 246, 246-247
  - pontos-gatilho no vasto lateral e, 245-246
- Pé anserino
  - definição de, **15-19**
  - músculo grácil e, 270-271, 270-271
  - músculo sartório e, 212-213
  - músculo semitendíneo e, 286-288
- Pé caído, músculo tibial anterior e, 329-330
- Pé dolorido, reclamação de, 446-447
- Pé posterior, definição de, **15-19**
- Pé posterior, *ver* pé para trás
- Pelve falsa, definição de, **15-19**
- Pelve maior, definição de, **15-19**
- Pelve maior, definição de, **15-19**
- Pelve maior, definição de, **15-19**
- Pelve menor, definição de, **15-19**
- Pelve menor, definição de, **15-19**
- Pelve pequena, definição de, **15-19**
- Pelve verdadeira, definição de, **15-19**
- Percussão e alongamento, **21-22**
  - tratamento do quadrado do lombo, 79
- Perna de tenista, músculo gastrocnêmio e, 365-366
- Perna, definição de, **15-19**
- Pg, definição de, **15-19**
- Pgs, definição de, **15-19**
- Plano coronal, definição de, **15-19**
- Plano sagital,
  - definição de, **15-19**
- Ponte do sóleo, 386
- Ponto-gatilho miofascial associado, definição de, **15-19**
- Ponto-gatilho miofascial ativo
  - definição de, **15-19**
  - síndrome da dor miofascial crônica no, 479-482
- Ponto-gatilho miofascial primário, definição de, **15-19**
- Ponto-gatilho miofascial satélite
  - definição de, **15-19**
  - dor miofascial crônica no, 479-480
  - músculo gastrocnêmio, para, 371-372
  - músculo glúteo médio, para, 151-153
  - músculo glúteo mínimo, para, 168-169
  - músculo glúteo mínimo, proveniente do, 167-168, 371-372, 397-398
  - músculo quadrado do lombo, proveniente do, 40-41, 74-75, 168-169
  - sóleo, para, 397-398
  - vasto lateral, para, 167-168
- Ponto-gatilho miofascial, definição de, **15-19**
  - associado, definição de, **15-19**
  - ativo, definição de, **15-19**
  - latente, definição de, **15-19**
  - primário, definição de, **15-19**
  - satélite, definição de, **15-19**
  - secundário, definição de, **15-19**
- Ponto-gatilho, definição de, **15-19**
  - ligamentar, **234**, 236-237
  - tegmentar, 119-120
- Ponto-gatilho, *ver* ponto-gatilho
- Pontos miálgicos, 358-360
- Pontos-gatilho integumentários, 119-120

- Pontos-gatilho miofasciais latentes  
 definição de, **15-19**  
 síndrome da dor miofascial crônica e, 479-482
- Pontos-gatilho miofasciais secundários  
 definição de, **15-19**  
 músculo glúteo máximo, proveniente de, 136-137  
 músculo glúteo mínimo, proveniente de, 167-168  
 músculo piriforme, 190  
 músculo quadrado do lombo, proveniente de, 74-75  
 síndrome da dor miofascial crônica no, 479-480
- Pontos-gatilho no poplíteo e rompimento do músculo plantar, 312-313
- Posição anatômica, definição de, **15-19**
- Posição de dormir  
 adutor maior e, 272-273  
 câibras na panturrilha, prevenção das, **377-378**, 377-378  
 extensores longos dos dedos do pé e, 431-432  
 músculo fibulares e, 343-344  
 músculo glúteo máximo e, 140-142  
 músculo glúteo médio e, 148-150, 155-156  
 músculo glúteo mínimo e, 171-172  
 músculo iliopsoas e, 105-107  
 músculo piriforme e, 195-196, 195-196  
 músculo sartório e, 218-219  
 músculo vasto lateral e, 259-261  
 músculo vasto medial e, 259-261  
 pontos-gatilho no sóleo e, 402-404  
 quadrado do lombo e, 84-84-85, 84
- Posição de lócus, definição de, **15-19**
- Posição segura de vestir-se, 155-156, 155-156
- Posição sentada alongada, definição de, **15-19**
- Posição sentada, *ver também* postura, sentada  
 coccigodinia e, 125-126  
 grupo de músculos adutores e, 281-282  
 músculo glúteo máximo e, 139-141  
 músculo glúteo mínimo e, 171-172  
 músculo iliopsoas e, 105-107  
 músculo sartório e, 218-219  
 músculo sóleo e, 397-398, 403-405  
 pontos-gatilho no levantador do ânus e, 119-120  
 pontos-gatilho no levantador da fáscia lata e, 212-213  
 pontos-gatilho no quadríceps femoral e, 244-245, 258-259, 259-261
- Postura  
 cabeça para a frente, **30**, **408-409**  
 em pé, 55-58, 55-58, 57-58, 57-58, 484-485  
 escoliônica, 58, 60-64, 59, 61-63  
 sentada, 53-54, 54-56, 84-86, 85-86, 484-485  
 treinando, 484-485
- Postura da cabeça para a frente, **30**  
 dor miofascial crônica e, **484-485**  
 músculo glúteo máximo e, 134-135, 140-142
- Primeiro metatarsal, 321, 324-325, 338-339, 466-467  
 correção para curto, 351-354, 352-353
- Primeiro raio, definição de, **15-19**
- Proctalgia fugaz, **118-119**
- Pronação, definição de, **15-19**
- Proteção gonadal, 63-64
- Pseudociática, 165
- Psoas menor, *ver também* músculo iliopsoas  
 síndrome, 97-98
- Púbica  
 fratura de estresse, 273-274
- sínfise de estresse, 273-274  
 tubérculo, 221-222, 222-223  
 músculo pectíneo e, 225-226
- Q**
- Quarto metatarsal, 321, 412-413  
 Quinto metatarsal, 321, 338-339, 466-467
- R**
- Radiculopatia  
 músculo tibial anterior e, 327-328  
 pontos-gatilho no gastrocnêmio e, 365
- Radiográfica  
 avaliação da  
 desigualdade do comprimento do membro inferior, 69-71  
 plano da base sacral, 70-71  
 interpretação da  
 desigualdade do comprimento do membro inferior, 69-0-70-71  
 plano da base sacral, 70-71  
 rotação da pelve, 70-71  
 técnica, 59, 63-64, 67-70, 68-70
- Relatos de caso de pontos-gatilho no músculo pectíneo, 229-230  
 músculos fibulares, 354-355
- Relaxamento pós-isométrico (*ver* técnica de Lewit), **21-23**  
 efetividade do, sobre o músculo sóleo, 401-402  
 movimento do olho, aumento através do, **22-23**  
 músculo grande adutor, 277-278  
 relaxamento durante a expiração, **21-22**  
 respiração, aumento através do, **22-23**  
 tratamento para  
 músculo fibular terceiro, 349-350  
 músculo gastrocnêmio, 375-376, 376-377  
 músculo glúteo máximo, 125-126, 138-140, 140-141, 140-142  
 músculo glúteo médio, 153-155  
 músculo iliopsoas, 103-104, 106-107  
 músculo levantador do ânus, 125-126  
 músculo poplíteo, 312-313  
 músculo quadrado do lombo, 79-80  
 músculo sóleo, 401-402  
 músculo tibial anterior, 330-333  
 músculo tibial posterior, 417-420  
 músculo vasto intermédio, 254-255  
 músculos fibular longo e curto, 353-355  
 músculos isquiotibiais, 140-142, 300-302
- Resposta contrátil local  
 adutor  
 curto e, 275-276  
 longo e, 275-276, 279-280  
 maior e, 281-282  
 definição de, **15-19**  
 extensores longo dos dedos do pé, 429  
 músculo glúteo máximo e, 135-136  
 músculo glúteo médio e, 151-155  
 músculo glúteo mínimo e, 166-167  
 músculo iliopsoas e, 100-102, 105-106  
 músculo poplíteo e, 314  
 músculo quadrado do lombo e, 73, 80-81  
 músculo sartório e, 214-215  
 músculo semitendíneo e, 298  
 músculo tensor da fáscia lata e, 211-212

- músculo tibial anterior e, 329-330, 330-331  
 músculo vasto medial e, 248-249  
 músculos fibulares curto e longo, 347-348, 347-348, 351-352  
 músculos interósseos e, 473
- Resposta de Babinski, músculo extensor longo do hálux e, 425-426
- Ressonância magnética  
 aquisição de imagem na irritação pós-exercício, 491-492  
 espectroscopia  
 na irritação pós-exercício, 491-492  
 utilidade da, 25-26
- Retináculo da patela,  
 lateral, 226-227, 236-239  
 medial, 214, 226-227, 236-239
- Retináculo do extensor fibular, 338-339
- Retináculo do extensor inferior, 338-339, 423-424, 424-425
- Retináculo do extensor, 324-325
- Retináculo do flexor, 386-388
- Retináculo fibular superior, 338-339, 338-339
- Retináculo lateral da patela, 205-207, 206-207, 309
- Reumatismo extra-articular, 25-26
- Reumatismo muscular, definição de, **15-19**
- Rotação (da pelve), definição de, **15-19**
- Rotação ilíaca  
 músculo pectíneo e, 228-229  
 músculos isquiotibiais e, 293-294
- Rotação lateral, definição de, **15-19**
- Rotação medial, definição de, **15-19**
- Rotadores laterais curtos, *ver* músculos piriforme e outros rotadores laterais curtos
- Ruptura do  
 músculo gastrocnêmio, 365-366  
 músculo plantar, **394**  
 músculos fibulares ou tendões, 343  
 músculos isquiotibiais, 293-294  
 segundo tendão interósseo, 471-472  
 tendão do extensor longo dos dedos, 427-428  
 tendão tibial posterior, 413-415
- S**
- Sacroileíte  
 síndrome do piriforme e, 183-184  
 tensor da fáscia lata e, 208-209
- Salto alto  
 atividade muscular no quadríceps femoral e, 240-241  
 atividade muscular no sóleo e, 392-393  
 músculo gastrocnêmio e, 362, 374  
 pontos-gatilho fibulares e, 343-344, 353-354  
 pontos-gatilho no sóleo e, 397-398, 403-405
- Saltos  
 atividade muscular no gastrocnêmio e, 363-364  
 músculo extensor longo dos dedos e, 425
- Segundo metatarsal, 321, 412-413
- Semimembrâneo  
 bolsa, 289-290  
 músculo, *ver* músculos isquiotibiais  
 síndrome de inserção, 293-294  
 tenossinovite semimembrânea, 293-294
- Sentar, *ver também* posição sentada  
 músculo gastrocnêmio e, 368-369
- Shin splints*, **395-397**  
 anterior  
 músculo extensor longo dos dedos e, 427-428  
 músculo tibial anterior e, 328-329
- pósterio-medial  
 flexor longo dos dedos e, 439  
 músculo tibial posterior e, 414-415
- SI, definição de, **15-19**
- Sinal (manobra) de LaSègue  
 definição de, **15-19**  
 músculo sóleo e, 398-399  
 rigidez no músculo gastrocnêmio e, 296-297, 369-371  
 rigidez no músculo posterior da coxa e, **295-296**, 296-297
- Sinal (teste) de Ober  
 definição de, **15-19**  
 rigidez na banda iliotibial e, 209
- Sinal de Bonnet na síndrome do piriforme, 184
- Sinal de Freiberg da rigidez do piriforme, 184
- Sinal do pulo, definição de, **15-19**
- Síncope, músculo sóleo e, 403-405
- Síndrome da dor miofascial  
 crônica, **479-486**  
 conseqüências da, 479-480  
 descrição de, 479-480  
 diagnóstico da, 479, **479-482**  
 histórico requerido para fazer, 479-480, **480-481**  
 diagnóstico diferencial da, 479, **481-484**  
 disfunção articular, 484  
 distúrbio de modulação da dor miofascial, 481-482  
 fibromialgia, 482-483  
 fatores que contribuem na, 480-481  
 problemas associados na, 480-481  
 definição de, **15-19**  
 exame físico requerido para o diagnóstico de, **480-482**  
 fatores perpetuantes mecânicos, 481-482  
 pontos-gatilho ativos e latentes, 481-482  
 fatores perpetuantes na, 479-482  
 início agudo, 479, 482-483  
 orientação do paciente (função ou dor) na, 480-481  
 síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática, 482  
 tratamento da, 479, **484-486**  
 aspectos psicológicos, **485-486**  
 fatores perpetuantes mecânicos, **484-485**  
 fatores perpetuantes sistêmicos, **484-486**  
 objetivos no, 484  
 visão geral da, 479, **479-480**
- Síndrome da dor neuromielopática, 25-26, 482
- Síndrome da hiperirritabilidade pós-traumática, **482**
- Síndrome da hipermobilidade  
 descrição de, **28-29**  
 glúteo médio e, 153-155
- Síndrome da patela bloqueada, 242, 250-252
- Síndrome de avulsão de inserção no adutor, 273-274
- Síndrome de sobreuso, 25-26
- Síndrome do compartimento lateral, músculo fibulares e, 343
- Síndrome do compartimento superior, 365-366  
 profunda, 396-397  
 superficial, 395-397
- Síndrome do impacto, 482
- Síndrome do joelho instável, 242-244, 248-249, 257-259
- Síndrome do leque do músculo glúteo médio, 148-149
- Síndrome do quadril instável, 242
- Síndrome do sóleo, 395-396
- Síndrome do túnel do tarso

- abdutor do hálux, 454  
 pontos-gatilho no flexor longo dos dedos e, 437-438
- Síndrome dos isquiotibiais, 293-294, 298
- Síndrome facetária e síndrome do piriforme, 183-184
- Síndrome miofascial, definição de, **15-19**
- Síndrome pós-laminectomia  
 músculo gastrocnêmio e, 365  
 músculos isquiotibiais e, 292-293  
 síndrome do piriforme e, 182-183
- Síndromes de compartimento anterior  
 músculo tibial anterior e, **327-329**  
 músculo calcâneo e quadrado plantar, 470-471  
 pé, do, 452-453  
 posterior, 365-366  
 profundo, 396-397  
 músculo flexor longo dos dedos, 439  
 músculo tibial posterior e, 414-415  
 ponte solear sobre, 386  
 superficial, 395-397
- Síndromes pseudo-radiculares, glúteo mínimo e, 164-165
- Síndromes, *ver também* nome das síndromes  
 do assoalho pélvico, 117-119  
 do levantador do ânus, 117-118  
 espasmo do levantador do ânus, 117-118  
 piriforme, **180-184**, 185-186  
 diagnóstico diferencial do, 182-184  
 diagnóstico do, 180-182, 188-189  
 origem dos sintomas na, 182-183  
 prevalência de, 181-182  
 três componentes do, 181-182  
 pós-laminectomia lombar, 166  
 síndrome do levantador, 117-118
- Sínfise, estresse púbico, 224-225
- Spray com cloreto de etila, 20-21
- Spray de fluorimetano, **20**, 191-192  
 substitutos para, **20-21**  
 técnicas de tratamento alternativo, **20-23**  
 uso do, **20**
- Subindo escadas  
 atividade muscular no gastrocnêmio e, 362-364  
 atividade muscular no glúteo máximo e, 133  
 atividade muscular no quadríceps femoral e, 240-241  
 pontos-gatilho no sóleo e, 404-406, **404-407**
- Subluxação da patela, 243-244
- Substituição do extensor  
 extensor longo dos dedos e, **426-428**  
 músculos lombrais e, 426-428
- Sulfato de quinina, tratamento para câibras na panturrilha, 378-379
- Supinação  
 definição de, **15-19**
- Suporte elástico para o joelho para pontos-gatilho no poplíteo, 314-315
- T**
- Tálus, 321, 386-388
- Técnica de injeção, alternativa, 29, 29
- Técnica de Lewit (*ver também* relaxamento pós-isométrico), **21-23**  
 definição de, **15-19**  
 movimento dos olhos, aumento pela, **22-23**  
 músculo glúteo máximo, aplicação para, 140-141  
 relaxamento durante a expiração, 21-22  
 relaxamento pós-isométrico, 21-23  
 respiração, aumento pela, **22-23**
- Técnicas de tratamento alternativo, **20-23**
- Tendão do calcâneo  
 Tendão do calcâneo, 359-360, 360-361, 385-386, 386-388  
 fibras do sóleo e, 386-389, 388-389  
 reflexo e músculo gastrocnêmio, 369-371  
 reflexo e músculo sóleo, **397-398**, 398
- Tendão poplíteo, avulsão do, 311-312
- Tendinite do  
 ligamento patelar, 243-244  
 tendão do quadríceps, 243-244  
 tendão extensor longo do hálux, 427-428
- Tendinite do calcâneo, pontos-gatilho no sóleo e, 394-395
- Tendomiopatia generalizada, 25-26
- Tenossinovite do tibial posterior, 415
- Terceiro metatarsal, 321, 412-413
- Termografia, **24-26**, 53  
 do quadrado do lombo, 53, 53
- Teste de abdução do passo da rigidez no piriforme, 184
- Teste de avaliação em duas partes (de Lewit), **471-472**
- Teste de compressão para a síndrome do joelho saliente, 248-249
- Teste de elevação simples do calcanhar, **364**, 416
- Teste de Saudek para rigidez do piriforme, 184-185
- Teste do levantamento da perna estendida, 295-297  
 restrição no piriforme e, 184  
 rigidez no isquiotibial e, 295-297
- Testes, *ver* nome do teste
- Tibial anterior  
 artéria  
 corte transversal da, 418-419  
 injeção no músculo extensor longo do hálux e, 430-432  
 músculo tibial anterior e, 331-332  
 músculo, *ver* músculo tibial anterior  
 vasos, seção cruzada dos, 325-326
- Tipos de fibra do  
 grupo de músculo do quadríceps femoral, 238-240, **241**  
 grupo muscular isquiotibial, 292  
 músculo gastrocnêmio, 360-361  
 músculo glúteo máximo, 131-132  
 músculo glúteo médio, 146-147  
 músculo levantador do ânus, 116  
 músculo sóleo, 387-390  
 músculo tibial anterior, 326-327
- Tipos de fibras, *ver* tipos de fibras
- Tornozelos fracos, músculo fibular e, 340-341, 341-342
- Transversal  
 fundo, 293-294  
 palpação, definição de, **15-19**
- Tratamento por ultra-som, **21-22**  
 músculo piriforme, do, 192-193  
 músculo tibial posterior, do, 418-419
- Trato iliotibial (banda), 206-207  
 glúteo máximo e, 130-132, 206-207  
 rigidez do, 209  
 síndrome da fricção, 208-209  
 tensor da fâscia lata e, 205-207
- Triângulo (de Scarpa) femoral, 100-102, 221-222, **226-227**, 227-229
- Triângulo de Scarpa, *ver* triângulo femoral
- Tríceps sural, definição de, **15-19**
- Trocanter maior, 152-153, 187-188, 226-227
- Trocanter menor, 94-95, 95-96, 221-222, 222-223

Tromboflebite, pontos-gatilho no solear e, 394-395  
 Tubérculo lateral da tibia, 206-207  
 Tuberosidade isquiática, 112-113, 179  
     músculo glúteo máximo e, 131-132  
 Tuberosidade tibial, 231, 236-239

**U**

Unhas dos dedos, 426-427, 438  
 Unidade miotática,  
     definição de, 15-19  
 Uretra, 112-113

**V**

Vagina, 112-113  
 Vaginal  
     exame dos músculos do assoalho pélvico, 122-124  
     pontos-gatilho na parede, 119-120  
 Valgo, definição de, 15-19  
 Varo, definição de, 15-19  
 Vasos femorais, 215-216  
     corte transversal dos, 238-240

Vasto medial, *ver* músculo quadríceps femoral, músculo oblíquo, 236-240  
 Virilha  
     definição de, 15-19  
     dor, 265-267, 272-273  
 Visão geral da síndrome da dor miofascial crônica, 479, 479-480  
 Vitamina C, *ver* ácido ascórbico  
 Vitamina E, tratamento para câibras na panturrilha, 378-379

**W**

Weichteilrheumatismus, 26-27

**Z**

Zona (área) de derramamento de dor,  
     definição de, 15-19  
 Zona (área) dolorosa essencial, definição de, 15-19  
 Zona de referência, definição de, 15-19  
 Zona de referência, *ver* zona de referência  
 Zona-gatilho, *ver* ponto-gatilho

# Dor e Disfunção Miofascial

## Manual dos pontos-gatilho

Volume 2 - Membros inferiores

JANET G. TRAVELL  
DAVID G. SIMONS

Os pontos-gatilho miofasciais freqüentemente são fonte despercebida e mal compreendida de dores musculoesqueléticas. Neste livro, dividido em dois volumes – Parte superior do corpo e Membros inferiores, os autores reúnem toda a informação necessária para o reconhecimento e o tratamento dessa importante fonte de queixa de dor musculoesquelética.

Este segundo volume de *Dor e disfunção miofascial: manual dos pontos-gatilho* inclui aspectos e revisões singulares de tópicos especiais, como uma extensa revisão das causas da escoliose funcional e como identificá-las clinicamente; a desigualdade do comprimento dos membros inferiores; como examinar os músculos intrapélvicos para pontos-gatilho; uma nova percepção da origem da dor nas distribuições isquiática, glútea e perineal; as câibras na panturrilha e sua relação com pontos-gatilho no músculo gastrocnêmio; e a distinção entre síndrome da dor miofascial crônica e fibromialgia.

Especificamente escrito para estudantes e profissionais de saúde que estejam envolvidos no atendimento de pacientes com problemas de dor musculoesquelética, este livro apresenta uma base para a compreensão da dor do paciente e maneiras de eliminar sua fonte, e não apenas de fornecer alívio, descrevendo individualmente cada componente do quebra-cabeça miofascial.

ISBN 978-85-363-0678-0



9 788536 306780

**artmed**<sup>®</sup>  
EDITORA  
RESPEITO PELO CONHECIMENTO



www.artmed.com.br