

Neuropatia compressiva do primeiro ramo do nervo plantar lateral: estudo por ressonância magnética*

Compressive neuropathy of the first branch of the lateral plantar nerve: a study by magnetic resonance imaging

Rogéria Nobre Rodrigues¹, Alexia Abuhid Lopes¹, Jardélio Mendes Torres², Marina Franco Mundim³, Lênio Lúcio Gavio Silva³, Breno Rabelo de Carvalho e Silva⁴

Rodrigues RN, Lopes AA, Torres JM, Mundim MF, Silva LLG, Silva BRC. Neuropatia compressiva do primeiro ramo do nervo plantar lateral: estudo por ressonância magnética. Radiol Bras. 2015 Nov/Dez;48(6):368–372.

Resumo **Objetivo:** Avaliar a prevalência de achados isolados que causam compressão do primeiro ramo do nervo plantar lateral em pacientes com queixa de dor crônica no calcanhar, cujos exames de ressonância magnética mostraram atrofia gordurosa seletiva completa do músculo abdutor do quinto dedo.

Materiais e Métodos: Estudo retrospectivo, analítico e transversal. Selecionamos exames de ressonância magnética do retópé de 90 pacientes que apresentavam atrofia muscular grau IV do abdutor do quinto dedo utilizando a classificação de Goutallier e Bernageau. Foram excluídos do estudo pacientes com níveis menores de degeneração muscular (abaixo do grau IV).

Resultados: Houve predomínio do sexo feminino de 78,8% e alto índice de concordância da atrofia gordurosa do músculo abdutor do quinto dedo com fasciite plantar e varizes no tornozelo, respectivamente, encontrados em 21,2% e 16,8% dos pacientes.

Conclusão: Atrofia gordurosa do músculo abdutor do quinto dedo está fortemente associada a alterações neuropáticas do primeiro ramo do plantar lateral. Nosso estudo mostrou associação significativa entre a fasciite plantar e varizes do tornozelo com atrofia grau IV do abdutor do quinto dedo.

Unitermos: Músculo abdutor quinto dedo; Baxter; Nervo plantar lateral; Nervo calcâneo inferior; Atrofia.

Abstract **Objective:** To assess the prevalence of isolated findings of abnormalities leading to entrapment of the lateral plantar nerve and respective branches in patients complaining of chronic heel pain, whose magnetic resonance imaging exams have showed complete selective fatty atrophy of the abductor digiti quinti muscle.

Materials and Methods: Retrospective, analytical, and cross-sectional study. The authors selected magnetic resonance imaging of hindfoot of 90 patients with grade IV abductor digiti quinti muscle atrophy according to Goutallier and Bernageau classification. Patients presenting with minor degrees of fatty muscle degeneration (below grade IV) and those who had been operated on for nerve decompression were excluded.

Results: A female prevalence (78.8%) was observed, and a strong correlation was found between fatty muscle atrophy and plantar fasciitis in 21.2%, and ankle varices, in 16.8% of the patients.

Conclusion: Fatty atrophy of the abductor digiti quinti muscle is strongly associated with neuropathic alterations of the first branch of the lateral plantar nerve. The present study showed a significant association between plantar fasciitis and ankle varices with grade IV atrophy of the abductor digiti quinti muscle.

Keywords: Abductor digiti quinti muscle; Baxter; Lateral plantar nerve; Inferior calcaneal nerve; Atrophy.

INTRODUÇÃO

Dor no calcanhar é uma queixa muito comum nos consultórios ortopédicos. A literatura radiológica brasileira vem

recentemente se preocupando muito com a importância dos exames de imagem no aprimoramento do diagnóstico no sistema musculoesquelético^(1–15).

A talalgia plantar apresenta um amplo espectro de diagnósticos diferenciais, incluindo fasciite plantar, afecção do coxim gorduroso, fratura por estresse, entesopatia e artropatia inflamatória⁽¹⁶⁾. Uma das causas mais comuns de dor crônica no calcanhar é o aprisionamento do primeiro ramo do nervo plantar lateral, conhecida como neuropatia de Baxter^(17,18). Acredita-se que aproximadamente 20% dos casos de dor na região medial do calcanhar têm como causa a neuropatia deste nervo^(19–22).

* Trabalho realizado na Axial Medicina Diagnóstica, Belo Horizonte, MG, Brasil.

1. Médicas Radiologistas Especialistas em Musculoesquelético da Axial Medicina Diagnóstica, Belo Horizonte, MG, Brasil.

2. Médico Ortopedista, Chefe do Grupo de Cirurgia do Pé da Santa Casa de Belo Horizonte, Professor da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

3. Médicos Radiologistas da Axial Medicina Diagnóstica, Belo Horizonte, MG, Brasil.

4. Médico Assistente da Axial Medicina Diagnóstica, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Endereço para correspondência: Dra. Rogéria Nobre Rodrigues. Rua Gonçalves Dias, 2867, Santo Agostinho. Belo Horizonte, MG, Brasil, 30140-093. E-mail: mobre@terra.com.br.

Recebido para publicação em 23/12/2013. Aceito, após revisão, em 7/5/2015.

O nervo para o músculo abductor no quinto dedo (AQD) geralmente tem sua origem como primeiro ramo do nervo plantar lateral (82,1%), que se divide ao nível do maléolo medial, entretanto, apresenta algumas variações anatômicas. Em 11,7% dos casos este nervo pode ser ramo direto do nervo tibial posterior, ou até mesmo se originar de um tronco comum com o nervo plantar lateral e com o ramo calcâneo medial (4,1%) ou em um tronco comum com o ramo posterior para o quadrado plantar (2,1%)⁽²³⁾. O nervo segue trajeto de medial ao longo do ligamento plantar longo para lateral entre o músculo abductor do hálux e a tuberosidade medial do calcâneo, penetrando no aspecto proximal do músculo AQD (Figura 1).

O nervo para o AQD é misto e fornece ramos motores para o AQD e, ocasionalmente, para o flexor curto dos dedos e músculo quadrado plantar, bem como ramos sensoriais ao perióstio do calcâneo, ligamento plantar longo e pele adjacente⁽²⁴⁾. Qualquer situação que determine aumento volumétrico na região do nervo pode causar efeito compressivo local, com conseqüente neuropatia.

Na avaliação clínica, os sintomas podem ser indistinguíveis de fasciíte plantar, e as duas condições estão frequentemente sobrepostas⁽²⁵⁾. A fraqueza do AQD pode estar presente nos casos crônicos, com diminuição da força de abdução desse dedo, determinada pela degeneração muscular.

A ressonância magnética (RM) pode ser usada para detectar alterações relacionadas com a denervação do músculo AQD^(18,26). A presença de atrofia deste músculo, observada

em imagens de RM, reflete compressão crônica do nervo calcâneo inferior e contribui para o diagnóstico clínico de neuropatia de Baxter⁽¹⁹⁾.

A literatura sugere dois possíveis locais de encarceramento do nervo que possam resultar em neuropatia de Baxter: primeiro, em pacientes com biomecânica alterada, como a pronação excessiva, pois o nervo pode ser comprimido no movimento de girar lateralmente entre os músculos quadrado plantar e abductor do hálux⁽²⁴⁾; segundo, o nervo pode ser comprimido quando passa anteriormente à tuberosidade medial do calcâneo ou sofre conflito mecânico com o esporão plantar do calcâneo^(17,25,27,28) (Figura 2).

O presente estudo tem como objetivo avaliar a prevalência de achados na RM associados à compressão do primeiro ramo do nervo plantar lateral em pacientes com dor crônica no calcanhar, manifestada por atrofia completa seletiva do músculo AQD.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo retrospectivo, analítico e transversal de 90 pacientes com diagnóstico de atrofia muscular grau IV do AQD (segundo classificação de Goutallier e Bernageau⁽²⁹⁾), com idade média de 49,2 anos, submetidos a RM do retropé em equipamentos de alto campo, de 1,5 tesla, com realização de seqüências *fast spin echo*, sendo obtidas imagens nos planos sagitais ponderados em T1 e densidade de prótons (DP) com supressão de gordura, e nos planos axiais e coronais/oblíquos ponderados na DP com supressão de gordura em T2.

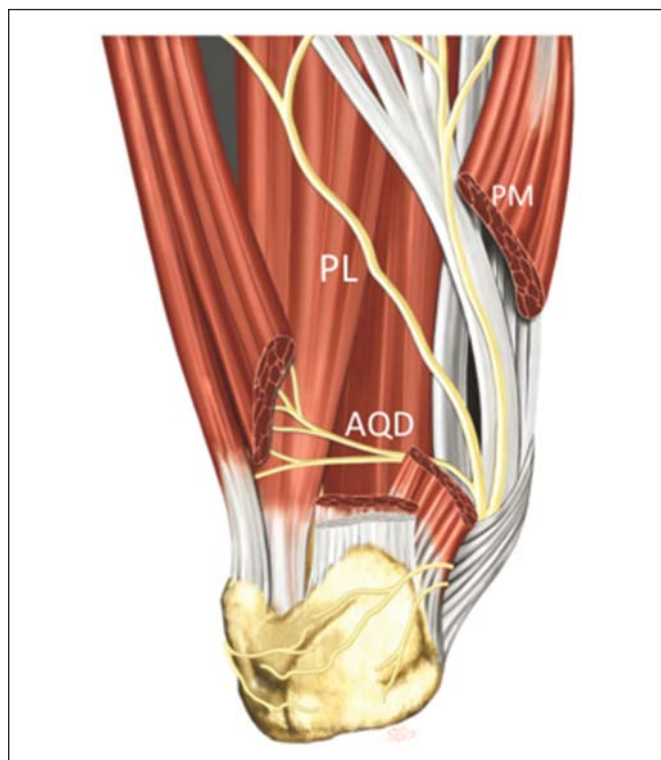


Figura 1. PM, nervo plantar medial; PL, nervo plantar lateral; AQD, nervo abductor do quinto dedo.

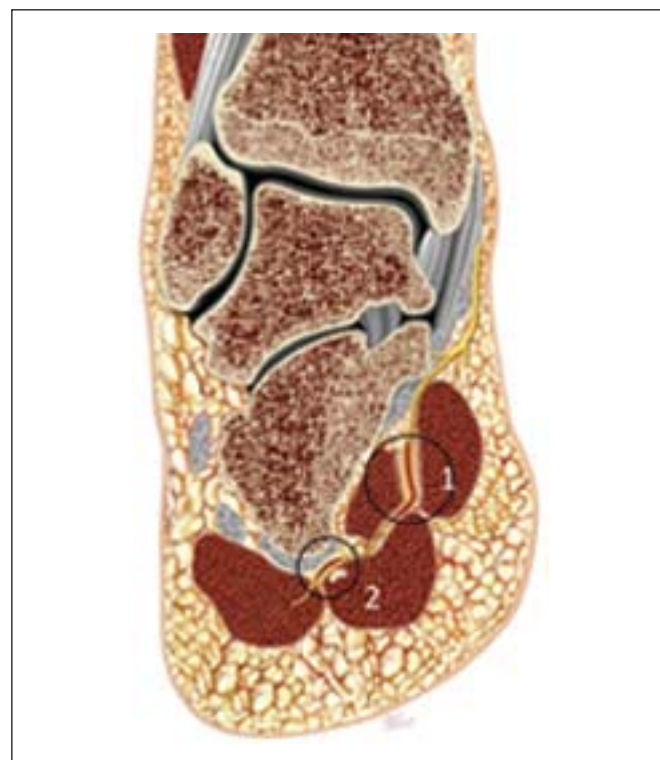


Figura 2. Dois possíveis locais de encarceramento do nervo: 1 – na passagem do nervo entre a fáscia profunda do músculo abductor do hálux e a margem plantar medial do músculo quadrado plantar; 2 – distalmente, no trajeto do nervo ao longo da tuberosidade medial do calcâneo.

Após administração intravenosa do contraste paramagnético, foram avaliados os planos coronais e sagitais ponderados em T1 com supressão de gordura. Consideramos na avaliação somente os pacientes classificados com atrofia do AQD grau IV (substituição gordurosa completa do músculo).

Dos pacientes avaliados, 21,2% eram do sexo masculino com idade média de 42,1 anos e 78,8% eram do sexo feminino com idade média de 56,3 anos.

RESULTADOS

A atrofia do AQD teve maior prevalência no sexo feminino, com 71 casos (78,8%), sendo observada alta prevalência nesse grupo nas faixas etárias de 40–50 anos (45,9%) e 50–60 anos (38,3%), com $p < 0,01$ em ambos os grupos (Figura 3). Já no sexo masculino não foi observada diferença estatisticamente significativa na prevalência de atrofia do músculo AQD (Figura 4).

Observou-se forte correlação ($p < 0,01$) de atrofia muscular grau IV do AQD com fasciite plantar e varicosidades no retopé em 21,2% e 16,8% dos pacientes, respectivamente, considerando-se fatores isolados determinantes de compressão neural (Tabela 1).

Tabela 1—Frequência de achados isolados na RM associados à atrofia do AQD.

	Porcentagem	Valor de p
Fasciite plantar	21,2%	$p < 0,01$
Varicosidades	16,8%	$p < 0,01$
Injúria ligamentar lateral	9,2%	$p > 0,01$
Injúria ligamentar medial	1,8%	$p > 0,01$
Tendinopatia	8,4%	$p > 0,01$
Trauma prévio	7,2%	$p > 0,01$
Síndrome do túnel do tarso	7,2%	$p > 0,01$
Lipoma plantar	0,9%	$p > 0,01$

No grupo feminino, fasciite plantar e varicosidades no tornozelo foram determinantes como fatores estatisticamente significantes ($p < 0,01$), enquanto no grupo masculino somente o fator trauma teve aparente confiabilidade como fator isolado de injúria compressiva neural (Tabela 2).

DISCUSSÃO

A RM é um método propedêutico de grande valor para detectar alterações musculares associadas com a denervação. É o método mais sensível na detecção de afecções do tecido

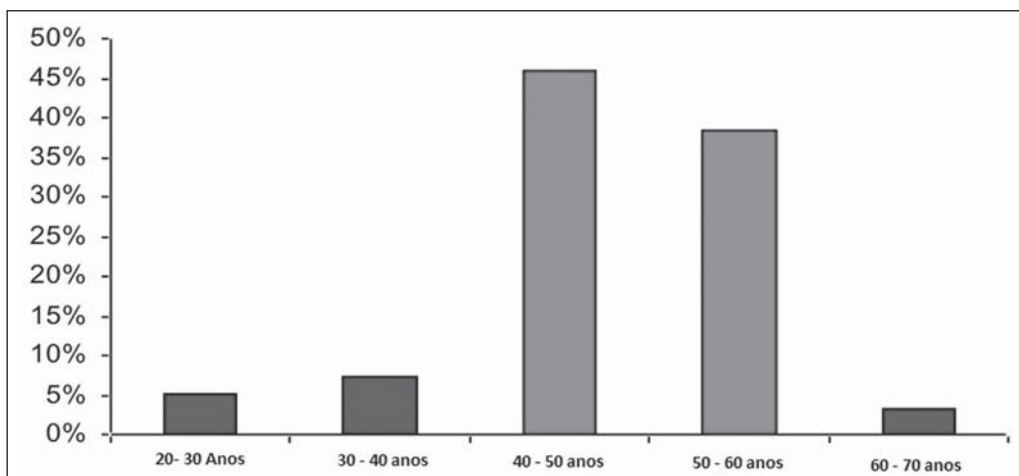


Figura 3. Alta prevalência de atrofia do AQD em pacientes com faixa etária de 40–50 anos (45,9%) e 50–60 anos (38,3%).

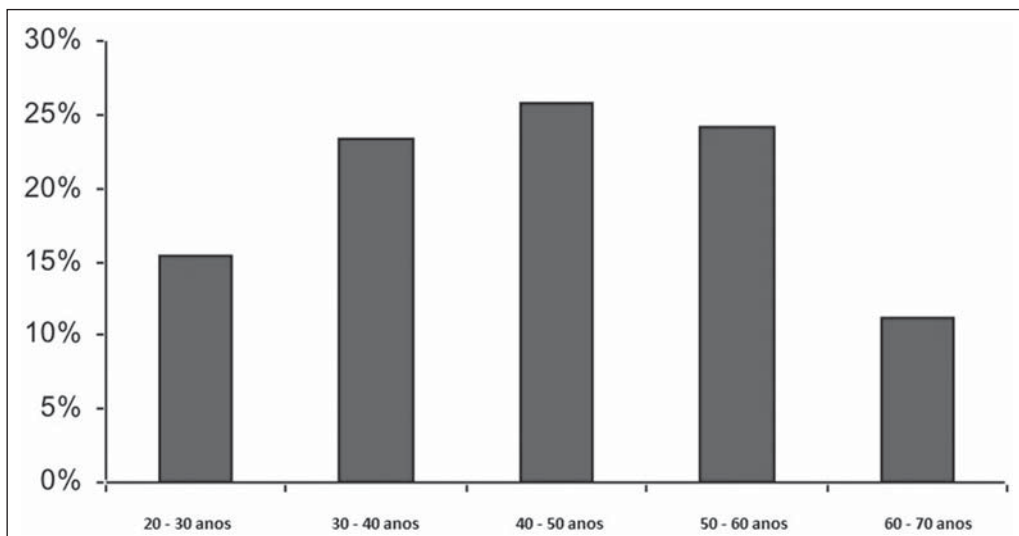


Figura 4. Não foi observada diferença estatisticamente significativa na prevalência de atrofia do músculo AQD no sexo masculino.

Tabela 2—Frequência de achados de RM relacionados à atrofia do AQD de acordo com o sexo.

	Masculino	Feminino	Valor de <i>p</i>
Fasciite plantar	11,5%	37,8%	<i>p</i> < 0,01
Varicosidades	9,7%	31,9%	<i>p</i> < 0,01
Trauma	19,5%	11,2%	<i>p</i> < 0,01
Tendinopatia	6,5%	9,6%	<i>p</i> < 0,01
Lipoma plantar	0%	1,9%	<i>p</i> < 0,01

muscular, em comparação com a ultrassonografia e a tomografia computadorizada. Por sua natureza não invasiva e capacidade de demonstrar detalhes anatômicos, apresenta algumas vantagens em relação à eletroneuromiografia⁽³⁰⁾.

A denervação muscular aguda e subaguda é mais bem avaliada em sequências sensíveis a fluidos, tais como imagens ponderadas em DP/T2 com supressão de gordura ou imagens ponderadas em STIR, exibindo aumento do sinal dentro do ventre muscular em relação ao músculo normal, correspondendo a edema muscular neurogênico^(30,31) (Figura 5). O realce muscular pelo gadolínio também ocorre na fase aguda ou subaguda da denervação⁽³⁰⁾. Na neuropatia compressiva de Baxter, o edema muscular ocorre seletivamente no interior do músculo AQD e potencialmente no flexor curto dos dedos e quadrado plantar, dependendo da variação anatômica do paciente. A denervação crônica resulta em atrofia muscular e, subsequentemente, infiltração gordurosa irreversível. Estes achados são bem representados em imagens ponderadas em T1 sem supressão de gordura^(30,31) (Figura 6). Tipicamente, a atrofia e infiltração de gordura ocorrem homogeneamente dentro do ventre do músculo. Se

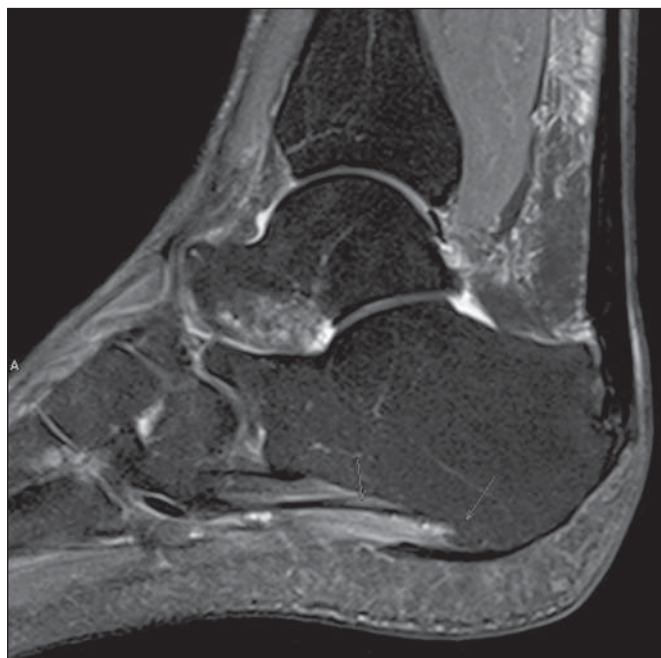


Figura 5. Imagem sagital, ponderada em DP com supressão de gordura, mostra sinais de fasciite plantar e anormalidade de sinal de fibras do músculo AQD, que se apresenta hiperintenso, traduzindo “padrão de edema” decorrente da denervação aguda.

existir inervação dupla ou redundante, estas mudanças podem não ocorrer, ou ocorrer de forma heterogênea⁽³⁰⁾.

Estima-se que em 20% dos pacientes com dor crônica no calcanhar, ela está relacionada com a compressão do nervo abdutor do quinto dedo⁽³²⁾. Em um estudo que avaliou a associação da atrofia do músculo AQD com achados na RM de causas potenciais, houve forte correlação de atrofia desse músculo com fasciite plantar e esporão do calcâneo, entretanto, foram considerados pacientes com qualquer grau de atrofia muscular do AQD⁽³³⁾.

Na nossa casuística selecionamos apenas pacientes com atrofia grau IV, atestando de forma inequívoca a existência da neuropatia compressiva. A fasciite plantar crônica e as varicosidades locais foram os achados mais frequentemente associados ao aprisionamento do nervo abdutor do quinto dedo. A dor no calcanhar deve ser tratada, inicialmente, de modo conservador, que inclui uso de órtese noturna, modificações nos calçados, fisioterapia, medicações antiinflamatórias e infiltrações com corticoides^(16,34,35).

Quando a dor torna-se crônica, com mais de seis meses de evolução, sem melhora com o tratamento conservador, deve-se pensar como causa compressão do primeiro ramo do plantar lateral. Nestes casos, os pacientes podem ser beneficiados com descompressão cirúrgica da região^(16,35–37), por meio de abordagens endoscópicas^(16,36), técnicas de ablação por radiofrequência⁽³⁴⁾ ou cirurgia aberta.



Figura 6. Imagem coronal ponderada em T2 sem saturação da gordura mostra importante redução volumétrica do músculo AQD, com infiltração adiposa completa de suas fibras (grau IV), secundária a denervação crônica (> 1 ano).

CONCLUSÃO

A atrofia do músculo AQR é fortemente associada à compressão neuropática do primeiro ramo do nervo plantar lateral. A RM apresenta-se como um meio de diagnóstico não invasivo e com alta acurácia diagnóstica na avaliação da atrofia grau IV do músculo AQR e na avaliação de outras doenças associadas.

REFERÊNCIAS

1. Terazaki CRT, Trippia CR, Trippia CH, et al. Synovial chondromatosis of the shoulder: imaging findings. *Radiol Bras.* 2014;47:38–42.
2. Arend CF. The carpal boss: a review of different sonographic findings. *Radiol Bras.* 2014;47:112–4.
3. Arend CF. Sonography of the iliotibial band: spectrum of findings. *Radiol Bras.* 2014;47:33–7.
4. Nakamura SA, Lorenzato MM, Engel EE, et al. Incidental enchondromas at knee magnetic resonance imaging: intraobserver and interobserver agreement and prevalence of imaging findings. *Radiol Bras.* 2013;46:129–33.
5. Souza CG, Gasparetto EL, Marchiori E, et al. Pyogenic and tuberculous discitis: magnetic resonance imaging findings for differential diagnosis. *Radiol Bras.* 2013;46:173–7.
6. Machado BB, Lima CMAO, Junqueira FP, et al. Magnetic resonance imaging in intersection syndrome of the forearm: iconographic essay. *Radiol Bras.* 2013;46:117–21.
7. Alves MPT, Fonseca COP, Granjeiro JM, et al. Carpal tunnel syndrome: comparative study between sonographic and surgical measurements of the median nerve in moderate and severe cases of disease. *Radiol Bras.* 2013;46:23–9.
8. Simão MN, Helms CA, Richardson WJ. Magnetic resonance imaging findings of disc-related epidural cysts in nonsurgical and post-operative microdiscectomy patients. *Radiol Bras.* 2012;45:205–9.
9. Chojniak R, Grigio HR, Bitencourt AGV, et al. Percutaneous computed tomography-guided core needle biopsy of soft tissue tumors: results and correlation with surgical specimen analysis. *Radiol Bras.* 2012;45:259–62.
10. Cotta AC, Melo RT, Castro RCR, et al. Diagnostic difficulties in osteoid osteoma of the elbow: clinical, radiological and histopathological study. *Radiol Bras.* 2012;45:13–9.
11. Tavares Júnior WC, Faria FM, Figueiredo R, et al. Bone attrition: a cause of knee pain in osteoarthritis. *Radiol Bras.* 2012;45:273–8.
12. Jacob Jr C, Barbosa DM, Batista PR, et al. Thoracolumbar burst fracture: what the radiologist should know. *Radiol Bras.* 2012;45:101–4.
13. Moura MVT. Trapped periosteum in a distal femoral physeal injury: magnetic resonance imaging evaluation. *Radiol Bras.* 2012;45:184–6.
14. Bayerl JS, Oliveira ARN, Peçanha PM, et al. Osteomyelitis of the wrist in a patient with disseminated paracoccidioidomycosis: a rare presentation. *Radiol Bras.* 2012;45:238–40.
15. Arend CF. Tenosynovitis and synovitis of the first extensor compartment of the wrist: what sonographers should know. *Radiol Bras.* 2012;45:219–24.
16. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(3 Suppl):S1–19.
17. Baxter DE, Thigpen CM. Heel pain – operative results. *Foot Ankle.* 1984;5:16–25.
18. Recht MP, Grooff P, Ilaslan H, et al. Selective atrophy of the abductor digiti quinti: an MRI study. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;189:W123–7.
19. Delfaut EM, Demondion X, Bieganski A, et al. Imaging of foot and ankle nerve entrapment syndromes: from well-demonstrated to unfamiliar sites. *Radiographics.* 2003;23:613–23.
20. Oztuna V, Ozge A, Eskandari MM, et al. Nerve entrapment in painful heel syndrome. *Foot Ankle Int.* 2002;23:208–11.
21. Przulucki H, Jones CL. Entrapment neuropathy of muscle branch of lateral plantar nerve: a cause of heel pain. *J Am Podiatry Assoc.* 1981;71:119–24.
22. Baxter DE. Release of the nerve to the abductor digiti minimi. In: Kitaoka HB, editor. *Master techniques in orthopaedic surgery. The foot and ankle.* Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 359.
23. del Sol M, Olave E, Gabrielli C, et al. Inervation of the abductor digiti minimi muscle of the human foot: anatomical basis of the entrapment of the abductor digiti minimi nerve. *Surg Radiol Anat.* 2002;24:18–22.
24. Rondhuis JJ, Huson A. The first branch of the lateral plantar nerve and heel pain. *Acta Morphol Neerl Scand.* 1986;24:269–79.
25. Offutt S, DeHeer P. How to address Baxter's nerve entrapment. *Podiatry Today.* 2004;17:52–8.
26. Alshami AM, Souvlis T, Coppieters MW. A review of plantar heel pain of neural origin: differential diagnosis and management. *Man Ther.* 2008;13:103–11.
27. Donovan A, Rosenberg ZS, Cavalcanti CF. MR imaging of entrapment neuropathies of the lower extremity. Part 2. The knee, leg, ankle, and foot. *Radiographics.* 2010;30:1001–19.
28. Louisiana S, Masquelet AC. The medial and inferior calcaneal nerves: an anatomic study. *Surg Radiol Anat.* 1999;21:169–73.
29. Lippe J, Spang JT, Leger RR, et al. Inter-rater agreement of the Goutallier, Patte, and Warner classification scores using preoperative magnetic resonance imaging in patients with rotator cuff tears. *Arthroscopy.* 2012;28:154–9.
30. Kim SJ, Hong SH, Jun WS, et al. MR imaging mapping of skeletal muscle denervation in entrapment and compressive neuropathies. *Radiographics.* 2011;31:319–32.
31. Fleckenstein JL, Watumull D, Conner KE, et al. Denervated human skeletal muscle: MR imaging evaluation. *Radiology.* 1993;187:213–8.
32. Shon LC, Easley ME. Chronic pain. In: Myerson MS, editor. *Foot and ankle disorders.* Philadelphia, PA: WB Saunders; 2000. p. 815–81.
33. Chundru U, Liebeskind A, Seidelmann F, et al. Plantar fasciitis and calcaneal spur formation are associated with abductor digiti minimi atrophy on MRI of the foot. *Skeletal Radiol.* 2008;37:505–10.
34. Cozzarelli J, Sollitto RJ, Thapar J, et al. A 12-year long-term retrospective analysis of the use of radiofrequency nerve ablation for the treatment of neurogenic heel pain. *Foot Ankle Spec.* 2010;3:338–46.
35. Baxter DE, Pfeffer GB. Treatment of chronic heel pain by surgical release of the first branch of the lateral plantar nerve. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(279):229–36.
36. Mesmar M, Amarin Z, Shatnawi N, et al. Chronic heel pain due to the entrapment of the first branch of the lateral plantar nerve: analysis of surgical treatment. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2010;20:563–7.
37. Goecker RM, Banks AS. Analysis of release of the first branch of the lateral plantar nerve. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2000;90:281–6.