

# Síndrome do impacto do tornozelo na ressonância magnética: ensaio iconográfico\*

*Magnetic resonance imaging of ankle impingement syndrome: iconographic essay*

Claudio Marcio Amaral de Oliveira Lima<sup>1</sup>, Erica Barreiros Ribeiro<sup>2</sup>, Elisa Pompeu Dias Coutinho<sup>3</sup>, Evandro Miguelote Vianna<sup>4</sup>, Rômulo Côrtes Domingues<sup>4</sup>, Antonio Carlos Coutinho Júnior<sup>3</sup>

**Resumo** A síndrome do impacto do tornozelo é uma condição dolorosa causada por atrito de tecidos articulares, que é tanto causa quanto consequência de uma biomecânica alterada desta articulação. A sua principal causa são as lesões pós-traumáticas, principalmente lesões ligamentares, resultando em dor crônica no tornozelo. Do ponto de vista anatômico e clínico, estas síndromes são classificadas em: ântero-lateral, anterior, ântero-medial, póster-medial e posterior. A ressonância magnética é um ótimo método diagnóstico para demonstrar as alterações ósseas e as partes moles dos vários tipos de impacto do tornozelo, fornecendo dados que auxiliam não só na comprovação desse diagnóstico, como na diferenciação com outras causas de dor articular. Os autores objetivam ilustrar os principais achados de ressonância magnética na síndrome do impacto do tornozelo.

*Unitermos:* Imagem por ressonância magnética; Síndrome; Impacto; Tornozelo.

**Abstract** Ankle impingement syndrome is a painful condition resulting from friction of joint tissues that is both cause and effect of an altered joint biomechanics. The leading causes of such condition are post-traumatic lesions, particularly the ligamentous ones, resulting in chronic ankle pain. From an anatomic and clinical point of view, these syndromes may be classified as anterolateral, anterior, anteromedial, posteromedial, and posterior. Magnetic resonance imaging is an excellent diagnostic method for demonstrating bone and soft tissue abnormalities resulting from different types of ankle impingement, providing useful data to confirm the diagnosis as well as to rule out other possible causes of joint pain. The present essay is aimed at illustrating the main magnetic resonance imaging findings in ankle impingement syndrome.

*Keywords:* Magnetic resonance imaging; Syndrome; Impingement; Ankle.

Lima CMAO, Ribeiro EB, Coutinho EPD, Vianna EM, Domingues RC, Coutinho Jr AC. Síndrome do impacto do tornozelo na ressonância magnética: ensaio iconográfico. *Radiol Bras.* 2010;43(1):53-57.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do impacto do tornozelo é uma condição dolorosa causada por atrito de tecidos articulares, que é tanto causa quanto consequência de uma biomecânica

alterada desta articulação. A principal causa são as lesões pós-traumáticas, principalmente lesões ligamentares, resultando em dor crônica no tornozelo. Do ponto de vista anatômico e clínico, estas síndromes são classificadas em: ântero-lateral, anterior, ântero-medial, póster-medial e posterior<sup>(1-3)</sup>.

O objetivo deste trabalho é ilustrar, na forma de ensaio iconográfico, os principais achados de ressonância magnética (RM) na síndrome do impacto do tornozelo.

## PROTOCOLOS DE RM

Os pacientes são orientados, previamente, para não utilizar nenhum tipo de substância (pomada, gel ou creme) no tornozelo, e antes do exame são entrevistados pela equipe médica quanto a presença, intensidade e localização da dor, ao tipo de trauma e sua dinâmica (em inversão, ever-

são, hiperextensão ou flexão, se direto ou indireto, etc.), passado de cirurgia, doenças endocrinológicas ou reumatológicas, e associação ou não e o tipo de atividade física praticada.

As sequências utilizadas no protocolo de estudo do tornozelo, tanto em aparelho de 1,5 T (Magnetom Avanto; Siemens Medical Systems, Erlangen, Alemanha) quanto em aparelho de 3 T (Magnetom Trio; Siemens Medical Systems, Erlangen, Alemanha) são, respectivamente, as pesadas em T1 nos planos sagital (Avanto – FOV: 170; espessura: 4/25; matriz: 512 × 282; NEX: 1; TA: 1,55 min; TR: 400; TE: 20. Trio – FOV: 160; espessura: 3/0,6; matriz: 384 × 307; NEX: 2; TA: 1,16 min; TR: 641; TE: 11) e axial (Avanto – FOV: 160; espessura: 3/30; matriz: 384 × 214; NEX: 1; TA: 1,21 min; TR: 552; TE: 24. Trio – FOV: 160; espessura: 3/0,3; matriz: 384 × 307;

\*Trabalho realizado nas Clínicas de Diagnóstico Por Imagem (CDPI)/Multi-Imagem, Rio de Janeiro, RJ, e no Centro de Diagnóstico por Imagem Fátima Digital, Nova Iguaçu, RJ, Brasil.

1. Médico Radiologista do Centro de Diagnóstico por Imagem Fátima Digital, Nova Iguaçu, RJ, Brasil.

2. Médica Radiologista do Serviço de Ressonância Magnética do Hospital São José, Criciúma, SC, Brasil.

3. Médicos Radiologistas das Clínicas de Diagnóstico Por Imagem (CDPI)/Multi-Imagem, Rio de Janeiro, RJ, e do Centro de Diagnóstico por Imagem Fátima Digital, Nova Iguaçu, RJ, Brasil.

4. Médicos Radiologistas das Clínicas de Diagnóstico Por Imagem (CDPI)/Multi-Imagem, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Antonio Carlos Coutinho Júnior. CDPI – Clínica de Diagnóstico Por Imagem. Avenida das Américas, 4666, sala 325, Barra da Tijuca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 22649-900. E-mail: cmaol@br.inter.net / cmaolima@gmail.com

Recebido para publicação em 12/10/2009. Aceito, após revisão, em 25/1/2010.

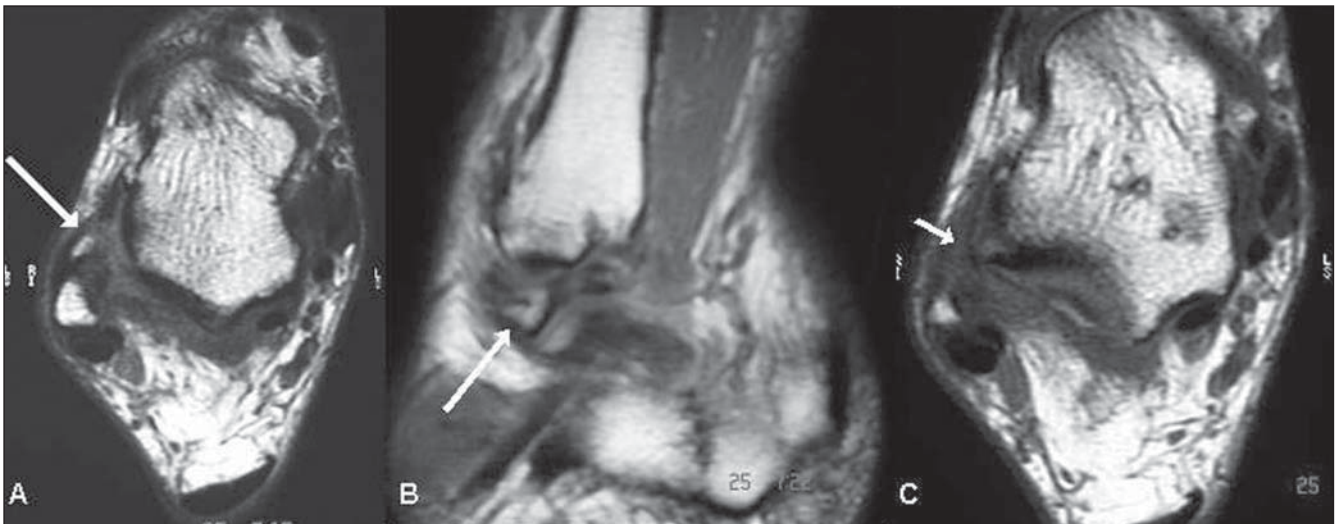
NEX: 2; TA: 1,45 min; TR: 500; TE: 11), nas sequências STIR ou em densidade protônica com supressão de gordura no plano sagital (Avanto – FOV: 170; espessura: 4/25; matriz: 320 × 208; NEX: 1; TA: 2,04 min; TR: 3000; TE: 33. Trio – FOV: 160; espessura: 3/0,6; matriz: 320 × 256; NEX: 2; TA: 1,53 min; TR: 2500; TE: 44), e nas sequências em densidade protônica no plano coronal (Avanto – FOV: 170; espessura: 3/30; matriz: 320 × 146; NEX: 1; TA: 2,29 min; TR: 4810; TE: 33. Trio – FOV: 160; espessura: 3/0,6; matriz: 320 × 256; NEX: 2;

dos microtraumas resulta em inflamação, hipertrofia sinovial e fibrose, causando dor e instabilidade. Nas formas mais avançadas forma-se uma lesão organizada “meniscóide”, que consiste de tecido sinovial hipertrofico e fibrose<sup>(1,4)</sup>, conforme descrito por Wolin et al.<sup>(5)</sup>.

O ligamento talofibular anterior e o ligamento tibiofibular foram implicados como causas deste impacto<sup>(4)</sup>. A presença de impacto ósseo anterior ou ântero-medial devido a osteófitos pode exacerbar esta condição. O fascículo acessório do liga-

mento talofibular anterior (ligamento de Bassett<sup>(6)</sup>), uma variante anatômica comum, pode hipertrofiar após trauma de repetição, resultando em impacto ântero-lateral, principalmente quando outras estruturas de sustentação da região estão comprometidas<sup>(1,4)</sup>.

Na RM, a presença de massa de partes moles ou banda fibrosa na goteira ântero-lateral, distinta do ligamento talofibular anterior, sugere o diagnóstico<sup>(1,4)</sup> (Figuras 1 e 2). Existem controvérsias quanto à acurácia da RM convencional, e muitos auto-



**Figura 1.** Imagens pesadas em T1 no plano axial (A,C) e no plano sagital (B) de um paciente com entorse de repetição referindo dor na região ântero-lateral mostram ligamento talofibular anterior mal individualizado e com pequeno fragmento ósseo avulsado junto à sua inserção fibular (setas longas). Nota-se ainda espessamento tecidual isoíntenso na região do recesso articular ântero-lateral (seta curta).

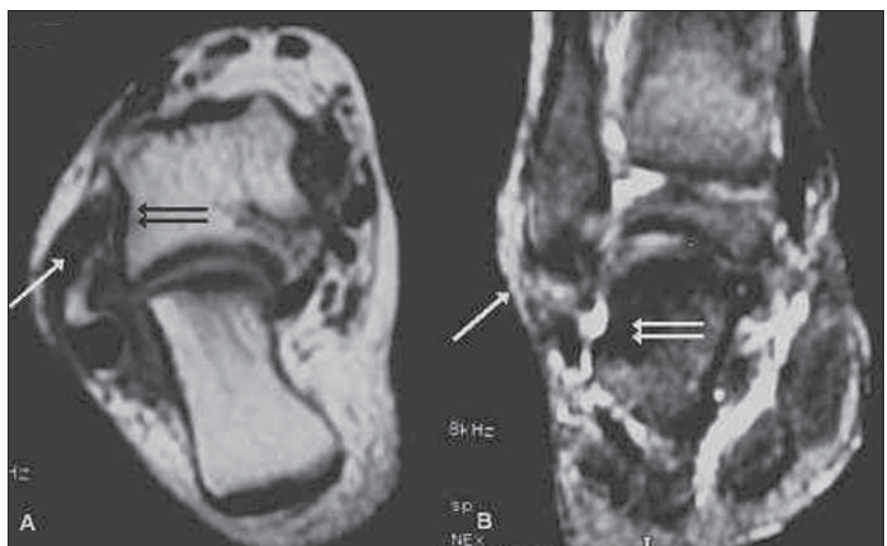
TA: 1,45 min; TR: 2690; TE: 42) e no plano axial (Avanto – FOV: 160; espessura: 3/30; matriz: 320 × 179; NEX: 1; TA: 1,36 min; TR: 2600; TE: 25. Trio – FOV: 160; espessura: 3/0,3; matriz: 320 × 256; NEX: 2; TA: 2,01 min; TR: 3100; TE: 42).

## CLASSIFICAÇÃO

### Impacto ântero-lateral

É causa incomum de dor crônica lateral no tornozelo, produzida pelo aprisionamento de tecido sinovial hipertrofico na goteira ântero-lateral do tornozelo. Estima-se que aproximadamente 3% das entorses de tornozelos levam a impacto ântero-lateral<sup>(1-4)</sup>.

A etiologia se deve a pequenos traumas repetidos em inversão, inicialmente sem instabilidade significativa. A continuidade



**Figura 2.** Imagens pesadas em T1 no plano axial (A) e em densidade protônica com supressão de gordura no plano coronal (B) mostram tecido isoíntenso na goteira ântero-lateral (setas simples) e mínima esclerose na face lateral do tálus em correspondência (setas duplas), caracterizando impacto.

res defendem que o exame seja realizado apenas na presença de derrame articular significativo. A artroressonância é uma excelente ferramenta para elucidação diagnóstica antes da artroscopia, e um achado importante é a ausência de líquido no recesso entre as partes moles da região ântero-lateral e a superfície anterior da fíbula, que ocorre devido à presença de aderências e tecido de cicatrização entre a fíbula e a cápsula articular, que impedem a passagem de líquido<sup>(1,4)</sup>.

### Impacto anterior

É causa bem estabelecida e relativamente comum de dor crônica no tornozelo, podendo ocorrer em qualquer atleta sujeito a estresse em dorsiflexão de repetição, especialmente em jogadores de futebol e em bailarinas<sup>(1,3)</sup>.

É bem reconhecido que as injúrias em dorsiflexão ou supinação podem causar danos às margens anteriores e mediais da cartilagem articular, e acredita-se que o reparo desta lesão com tecido de cicatrização e fibrose proliferativa leva à formação de osteófitos e avulsão da cápsula articular. Outra teoria sugere, ainda, que a dorsiflexão forçada resulta em repetidos microtraumas na tibia e tálus, com consequentes microfraturas do trabeculado ósseo/hemorragia periosteal, estimulando a neoformação óssea. Os osteófitos tibiais e tálares anteriores colidem, especialmente no movimento de dorsiflexão, provocando impacto das partes moles interpostas<sup>(1,3)</sup> (Figura 3).

Notadamente em jogadores de futebol, no momento do chute, há um trauma direto da bola na articulação tibiotalar anterior, porque neste momento a cartilagem articu-

lar anterior está recoberta apenas pela gordura subcutânea<sup>(1)</sup>.

Um estudo mostrou que um percentual significativo de atletas profissionais (45% a 59%) apresentava osteófitos nas radiologias convencionais, sem sintomas de impacto anterior, o que leva a crer que a associação de cicatrização e espessamento sinovial são mais importantes para produzir a síndrome clínica do que simplesmente a presença de osteófitos<sup>(1,3)</sup>.

A radiologia convencional mostra os osteófitos e a RM convencional permite a avaliação das partes moles, a verificação da posição dos osteófitos tibiotalares em relação à cápsula, a sinovite no recesso capsular anterior e a presença, apesar de rara, de edema na medular óssea. O espessamento sinovial usualmente apresenta sinal hipointenso nas sequências pesadas em T1 e sinal baixo a intermediário nas sequências pesadas em T2, com contornos irregulares mais evidentes na presença de derrame articular<sup>(1,3)</sup>.

### Impacto ântero-medial

É uma entidade clínica cada vez mais reconhecida na literatura ortopédica, sendo uma causa incomum de dor crônica no tornozelo<sup>(1)</sup>.

O mecanismo exato do impacto ântero-medial ainda não está bem esclarecido, mas acredita-se que seja o resultado, inicialmente, de uma supinação forçada com componente rotacional, levando à lesão da cápsula articular ântero-medial. O impacto ântero-lateral repetido e, subsequentemente, o microtrauma produzem sinovite e espessamento da cápsula articular. Em adição, lesão óssea e da cartilagem articular pode resultar em formação de osteófi-

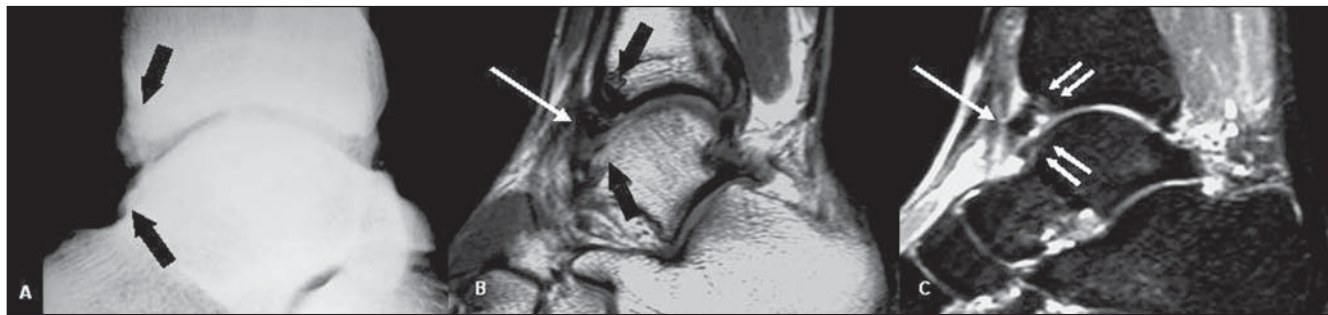
tos, além de espessamento da cápsula articular e sinovial na face ântero-medial. O resultado é uma lesão meniscóide, que é representada por espessamento das partes moles anteriores aos ligamentos tibiotalares, que pode surgir isoladamente ou devido a uma lesão parcial do ligamento deltóide<sup>(1,3)</sup>. Outra causa de impacto é o espessamento do ligamento tibiotalar anterior. Este espessamento ou a lesão meniscóide determinam impacto na região do canto ântero-medial durante a dorsiflexão, resultando em formações de osteófitos, lesão condral ou ambos, comumente associada a mecanismo de inversão com lesão ligamentar lateral ou medial<sup>(1,3)</sup>.

A RM exhibe a massa “meniscóide”, lesões condrais ou osteocondrais, espessamento ligamentar, além de osteófitos<sup>(1,3)</sup> (Figura 4), e a radiologia convencional mostra os osteófitos, porém, como se trata de condição incomum, não há na literatura nenhum grande estudo relatando os aspectos de imagem<sup>(4)</sup>.

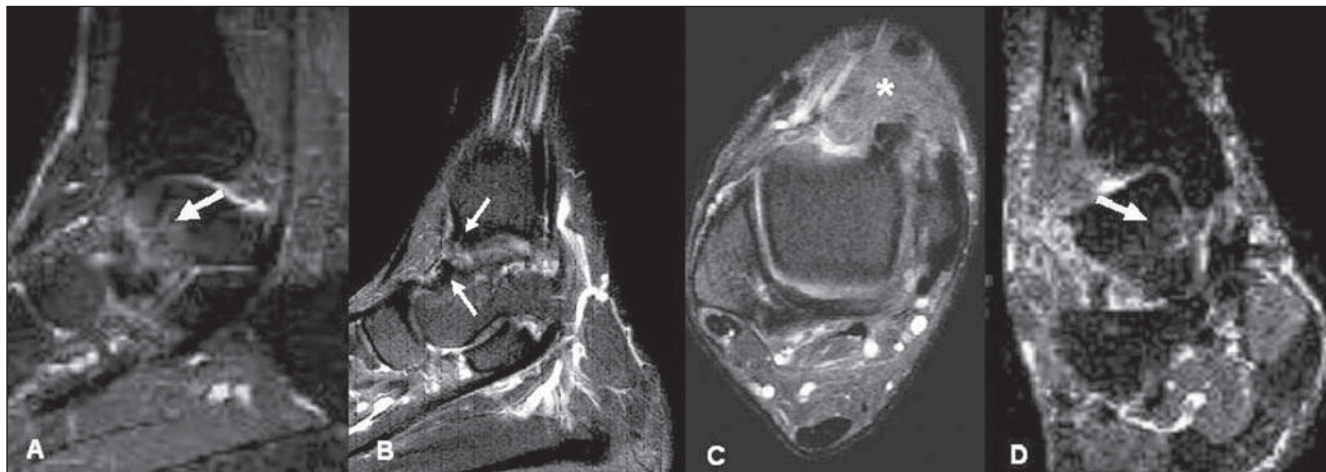
### Impacto póstero-medial

É causa incomum de dor após grave lesão por inversão do tornozelo, em que as fibras posteriores profundas do ligamento deltóide são comprimidas entre a parede medial do tálus e o maléolo medial<sup>(1,3)</sup>. Inicialmente, os sintomas póstero-mediais não predominam quando comparados com os sintomas da ruptura do ligamento lateral. Usualmente apresentam resolução espontânea sem tratamento específico, porém, a cura inadequada das fibras profundas do ligamento deltóide leva a inflamação crônica, fibrose hipertrófica e metaplasia<sup>(1,3)</sup>.

Em muitos casos, este tecido fibrótico desorganizado pode determinar impacto



**Figura 3.** Radiografia do tornozelo em perfil (A) e imagens pesadas em T1 no plano sagital (B) e em densidade protônica com supressão de gordura no plano sagital (C) evidenciam os osteófitos anteriores na tibia e no tálus (setas pretas), com discreto edema na medular óssea (setas brancas duplas), e ainda espessamento capsular anterior (setas brancas simples), caracterizando síndrome do impacto anterior.



**Figura 4.** Imagens pesadas em densidade protônica com supressão de gordura nos planos sagital (A,B), axial (C) e coronal (D) evidenciam os osteófitos da tíbia e tálus (setas finas), o espessamento tecidual isointenso (meniscóide) na região ântero-medial do tornozelo (asterisco) e ainda mínima irregularidade na face medial do tálus com discreto edema na medular óssea em correspondência (setas espessas), caracterizando impacto ântero-medial.

entre a parede medial do tálus e a margem posterior do maléolo medial<sup>(1,3)</sup>.

A RM mostra o espessamento das partes moles e o edema da medular óssea da porção medial do tálus e do maléolo medial<sup>(1,3)</sup> (Figura 5).

#### Impacto posterior

Esta condição refere-se a um grupo de alterações que resultam de flexão plantar forçada repetida ou aguda, também denominada de síndrome *os trigonum*, síndrome de compressão talar ou síndrome do bloqueio posterior do tornozelo<sup>(1,3,7)</sup>, extensivamente descrita em atletas e dançarinos de

balé clássico, bem como em jogadores profissionais de futebol<sup>(1,3)</sup>.

Este tipo de impacto se desenvolve após uma significativa injúria aguda (por exemplo: avulsão do ligamento talofibular posterior, fratura do tálus ou lesão dos ossículos acessórios), no entanto, na maioria das vezes a síndrome se inicia insidiosamente em atletas predispostos. Acredita-se que a flexão forçada repetida do pé resulte em lesões crônicas ósseas e de partes moles. O mecanismo de injúria assemelha-se ao efeito de um “quebra-nozes”, em que a porção posterior do tálus e as partes moles adjacentes são comprimidas entre a

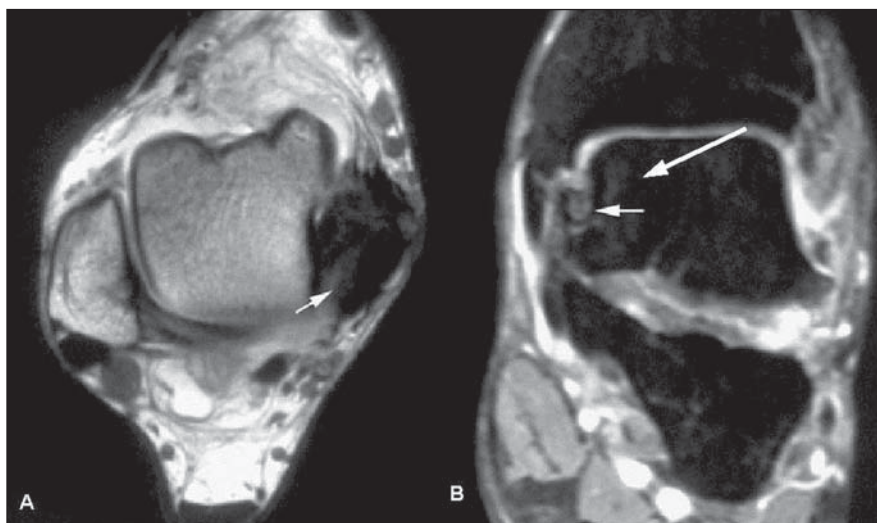
tíbia e o calcâneo durante a flexão plantar dos pés<sup>(1,3,7)</sup>.

A anatomia da região posterior do tornozelo é um fator chave no desenvolvimento deste tipo de impacto, e as causas são divididas em: ósseas e de partes moles. A mais comum é de origem óssea, representada pelos *os trigonum*, que são ossículos acessórios do tubérculo posterior do tálus que podem persistir não fusionados em até 7% da população geral, ou pelo processo de Stieda, que é o tubérculo lateral do tálus proeminente. Dentre as causas com origem nas partes moles estão sinovite envolvendo o tendão flexor longo do hálux, o recesso sinovial posterior da articulação tibiotalar e subtalar, e o ligamento intermaleolar posterior<sup>(1,3,7)</sup>.

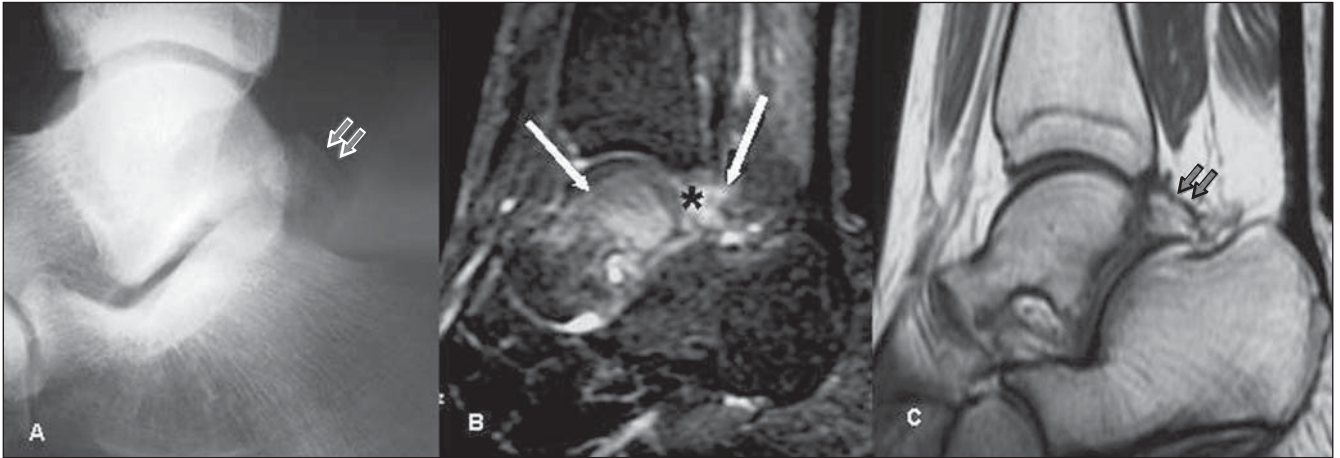
Este tipo de impacto pode se manifestar como inflamação das partes moles posteriores do tornozelo, lesão dos ossículos acessórios ou ambas. As lesões ósseas incluem fratura, fragmentação e pseudoartrose dos ossículos acessórios ou do tubérculo lateral do tálus, e as das partes moles incluem sinovite posterior e subtalar, bem como tenossinovite do tendão flexor longo do hálux<sup>(1)</sup>.

O ligamento flexor longo do hálux tem um trajeto, profundamente, na goteira entre os tubérculos medial e lateral do tálus, e quando é envolvido no impacto posterior pode desenvolver tenossinovite estenosante<sup>(1)</sup>.

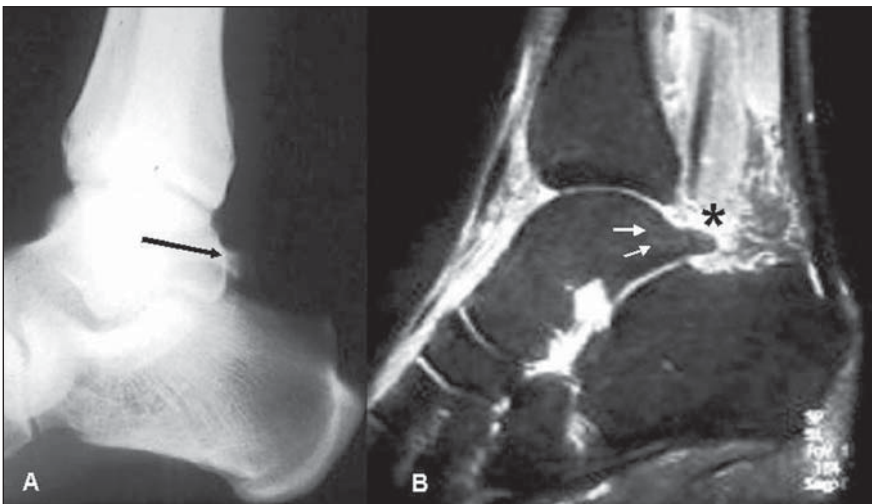
A RM demonstra achados como *os trigonum*, processo talar posterior proemi-



**Figura 5.** Imagens pesadas em T1 no plano axial (A) e em densidade protônica com supressão de gordura no plano coronal (B) mostram tecido isointenso na região pósteromedial do tornozelo (setas curtas) e irregularidade na face pósteromedial do tálus, com discreto edema na medular óssea em correspondência (seta longa), caracterizando impacto pósteromedial.



**Figura 6.** Radiografia do tornozelo em perfil (A) e imagens no plano sagital na sequência STIR (B) e pesadas em T1 (C) evidenciam a presença de os *trigonum* (setas duplas) com edema na medular óssea. Há também edema na medular óssea e nas partes moles da porção posterior do tálus (setas longas), entre a borda posterior da epífise tibial e o os *trigonum* (asterisco).



**Figura 7.** Radiografia do tornozelo em perfil (A) e imagem pesada em densidade protônica com supressão de gordura no plano sagital (B) mostram o processo posterior do tálus proeminente, processo de Stieda (seta longa) com discreto edema na medular óssea (setas curtas). Há também edema nas partes moles entre a borda posterior da epífise tibial e o processo posterior do tálus (asterisco).

nente (Stieda), com edema na medular óssea associado, bem como edema ou sinovite no recesso articular posterior e partes moles adjacentes<sup>(1,3,7)</sup> (Figuras 6 e 7).

Concluindo, a RM é excelente método para demonstrar as alterações ósseas e de partes moles dos vários tipos de impacto do tornozelo, fornecendo dados que auxiliam

não só na comprovação desse diagnóstico, como na diferenciação de outras causas de dor articular.

#### REFERÊNCIAS

1. Cerezal L, Abascal F, Canga A, et al. MR imaging of ankle impingement syndromes. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;181:551-9.
2. Hauger O, Moinard M, Lasalarie JC, et al. Anterolateral compartment of the ankle in the lateral impingement syndrome: appearance on CT arthrography. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;173:685-90.
3. Robinson P, White LM. Soft-tissue and osseous impingement syndromes of the ankle: role of imaging in diagnosis and management. *Radiographics.* 2002;22:1457-71.
4. Rosenberg ZS, Beltran J, Bencardino JT. MR imaging of the ankle and foot. *Radiographics.* 2000;20:S153-79.
5. Wolin I, Glassman F, Sideman S, et al. Internal derangement of the talofibular component of the ankle. *Surg Gynecol Obstet.* 1950;91:193-200.
6. Bassett FH 3rd, Gates HS 3rd, Billys JB, et al. Talar impingement by the anteroinferior tibiofibular ligament. A cause of chronic pain in the ankle after inversion sprain. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:55-9.
7. Karasick D, Schweitzer ME. The os trigonum syndrome: imaging features. *AJR Am J Roentgenol.* 1996;166:125-9.