

# O USO DA RADIOGRAFIA PARA DIAGNOSTICAR FRATURA POR ESTRESSE

Gabrielly Jacinto Camilo da Silva<sup>1</sup>; João Lucas Américo de Lima<sup>1</sup>; Érika Ribeiro de Jesus<sup>2,7</sup>; Leonardo Martins Corrêa<sup>3,7</sup>; Luiz Medina Neto<sup>4,7</sup>; Fabrícia Roberta Lunas<sup>5,7</sup>; Fernando Soares da Silva<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Tecnologia em Radiologia Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; <sup>2</sup> Esp. em Diagnóstico por Imagem – UNOESTE; <sup>3</sup> Esp. em Diagnóstico por Imagem – UNOESTE; <sup>4</sup> Esp. em Fisioterapia Traumatológica – UNIFAVENI; <sup>5</sup> Doutora em Ciência dos Materiais – UNESP; <sup>6</sup> Esp. em Diagnóstico por Imagem – UNOESTE, Tecnólogo em Radiologia – AEMS; <sup>7</sup> Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

\* autor correspondente: fernando\_doctrine@hotmail.com

## RESUMO

A fratura por estresse, inicialmente conhecida como fratura da marcha, devido à suas origens, é um assunto complexo da área médica, que pode ser diagnosticada por várias formas, variando ainda segundo sua origem e classificação. O presente artigo, apresentado no curso de Radiologia, da Faculdade Integrada de Três Lagoas, objetiva solucionar a problemática a respeito da eficácia das radiografias no diagnóstico deste tipo de lesão. Para que a problemática seja devidamente abordada e solucionada, serão realizadas pesquisas bibliográficas pautadas no campo médico, todas as informações coletadas são de cunho científico. A cronologia passará, respectivamente: pelos objetivos do trabalho; materiais e métodos utilizados; fará uma passagem fundamental sobre o que é a fratura por estresse em si; diagnóstico, classificação, profilaxia e tratamento; abordará também casos específicos da medicina. Teoricamente simples, porém de uma prática complexa que exige estudo, o diagnóstico e o tratamento de tais fraturas devem antes compreender toda uma base teórica sobre as mesmas, afinal, ao longo dos anos acumulou para si até mesmo o nome de fratura oculta, devido a complicações para perceber e diagnosticar a mesma. É necessário que se saiba a classificação da fratura para que se possa adequar o tratamento a ela; normalmente trata-se da prevenção de novos traumas e na recuperação da área lesada.

**PALAVRAS-CHAVE:** radiografia; exame; fratura.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao contrário do que se parece, o tecido ósseo é uma estrutura cuja atividade metabólica está em contínuo funcionamento, e seu equilíbrio depende puramente da harmonia entre a lise e a reposição e, por vezes, em uma tentativa válida, porém errônea de manter a harmonia, ou simplesmente para tentar exercer aquilo que lhe é pedido, o ser humano acaba por se sobrecarregar com

cargas que não está apto, fisicamente, a aguentar (LEONARDI, 2022).

Segundo dados da Sociedade Brasileira de Ortopedia, 2015, a fratura por estresse foi inicialmente descrita em soldados prussianos, por Breithaupt; ela é, em si, resultado de um número repetitivo de movimentos (ou apenas errôneos) que venham a afetar determinada região, ocasionando fadiga e desbalanço dos osteoblastos e osteoclastos, favorecendo a ruptura óssea. Anatomicamente,

mente, todos os ossos do corpo são sujeitos a tal fratura, segundo dados, a parte da população mais atingida são os atletas, militares e dançarinos, sem que haja uma coligação com o sexo destes, uma vez que eles são submetidos a movimentos repetitivos devido à suas atividades diárias

O presente trabalho aborda a respeito do uso da radiografia para diagnosticar fraturas por estresse, pautando-se na premissa de que a radiografia ou raio x (seu nome popular), trata-se de um método de imagem que conta com pequenas doses de radiação para produzir imagens de estruturas internas do corpo.

A fratura por estresse é de uma teoria simples, porém de uma prática complexa que exige estudo, os diagnósticos de tais lesões devem antes compreender toda uma base teórica sobre elas. É necessário que se saiba a classificação da fratura para que se possa adequar o tratamento a ela; tratamento este que normalmente está pautado na prevenção de novos traumas e na recuperação da área lesada, cujo tempo de diagnóstico torna-se fator crucial na eficácia do tratamento.

O objetivo desta pesquisa é descrever a respeito das fraturas por estresse, bem como suas variadas formas de diagnóstico, classificação, fatores de risco, profilaxia e tratamento, a fim de solucionar a problemática em questão abordada, quanto ao que diz respeito a eficácia da radiografia para a utilização dos exames de imagens para a concluir e identificar como o diagnóstico das fraturas auxilia no tratamento correto.

A metodologia deste trabalho configurou-se em pesquisa bibliográfica desenvolvida com base na consulta de revistas e artigos científicos.

## 2 FRATURAS POR ESTRESSE

Comumente vista em atletas e profissionais que exercem funções motoras repetitivas, como por exemplo policiais,

militares e dançarinos, a fratura por estresse, ou também fratura oculta, nome popularmente utilizado uma vez que este tipo de fratura tende a não aparecer em alguns exames de imagem, trata-se de uma lesão causada por sobrecarga e/ou movimentos executados de forma errônea. Sua patogênese é multifatorial, sendo ocasionada tanto por tensões submáximas repetitivas (fator extrínseco), quanto por fatores biológicos metabólicos e nutricionais (fator intrínseco).

Quando realizamos treino onde existe impacto ósseo, existem sempre microfissuras ósseas que, durante o repouso, são reabsorvidas e, em seu lugar, é formado um tecido ósseo mais forte que o original. A isso, chamamos de *turn over* ósseo positivo. No entanto, ao realizarmos determinados movimentos em excesso, usando uma ou mais articulações, sem os devidos cuidados, pode haver uma destruição óssea maior que a formação (*turn over* ósseo negativo) e podemos desenvolver uma fratura por estresse (LEONARDI, 2022).

De um ponto de vista biomecânico, a fratura por estresse pode ser resultante da fadiga muscular, o que leva ao uso de forças excessivas para o osso subjacente. Os músculos também podem contribuir para as lesões por estresse a partir do momento em que concentram as forças em uma determinada área do osso, ocasionando lesões mecânicas ao exceder a capacidade de suporte da tensão que se espera (SILVA, 2017).

### 2.1 Diagnóstico, classificação, profilaxia e tratamento

Segundo Medeiros (2021), o paciente com fratura por estresse pode apresentar aumento da sensibilidade, acompanhado de dor e edema no local lesionado. O diagnóstico é feito baseando-se na história clínica e no exame físico do paciente, exames laboratoriais também podem vir a auxiliar nesta etapa, visto

que a deficiência de cálcio, fósforo, creatina são fatores agravantes nestes casos, porém exames de imagem são recomendados para que haja uma confirmação efetiva do diagnóstico e do estadiamento da lesão:

Radiografias simples geralmente são normais nos primeiras 2 a 3 semanas após o início dos sintomas e podem não revelar o traço de fratura por vários meses. Reação periosteal, radiolucência cortical, ou mesmo uma linha de fratura pode ser visto nos exames posteriores. A Ressonância e a cintilografia óssea tradicionalmente são métodos sensíveis para confirmar casos suspeitos de fraturas de estresse. Nos estágios iniciais de uma fratura por estresse, antes da visualização em radiografias simples, a cintilografia óssea e a ressonância são altamente sensíveis para detectar lesões por estresse (SILVA, 2017).

Embora a medicina tenha feito notáveis avanços, nota-se certa ineficácia da radiografia para com a maioria dos casos de fratura por estresse, visto que com a avaliação radiográfica, em grande parte dos casos iniciais, pode haver um falso negativo de normalidade. Observa-se que a ressonância magnética tende a ser mais confiável na detecção de edema precoce do osso e tecidos adjacentes, principalmente devido a sua gama de informações ser mais ampla.

A classificação das fraturas de acordo com a tabela (Quadro 1) é fundamental para que o tratamento seja mensurado da forma correta. Arendt e Griffiths apud Royer et al. utilizaram parâmetros obtidos por exames de ressonância magnética e definiram quatro estágios de recuperação, objetivando definir o tempo de retorno as atividades do paciente.

**Quadro 1. Estágios de recuperação de lesão.**

ESTÁGIO DE RECUPERAÇÃO	ACHADO NA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA	TEMPO ESTIMADO PARA CURA
1	Positivos STIR	3 semanas
2	Imagem positivos STIR e positivos ponderada em t2	3-6 semanas
3	Positivos T1 e T2 sem definição ruptura cortical	12-16 semanas
4	Positivos T1 e T2 com definição ruptura cortical e linha de fratura visível	16 semanas

Fonte: Adaptado de Astur et al., 2015.

Também há a classificação mais clássica e conhecida, a de alto e baixo risco. Como é possível observar na Figura 1, ela se dá segundo a localização óssea somado ao estado da lesão (resultado obtido por imagem e exame clínico).

Além dos fatores de risco anteriormente citados, deve-se levar em consideração os exames de imagem e os clínicos referentes à nutrição do indivíduo acometido pela fratura. Para a volta às atividades costumeiras, é indispensável a realização de novos exames, para a verificação da eficácia do tratamento.

Para profilaxia eficiente, é necessário que se entenda os fatores de risco e as possíveis causas de uma lesão, não há como prevenir algo sem que antes de

saiba sua origem (Figura 2).

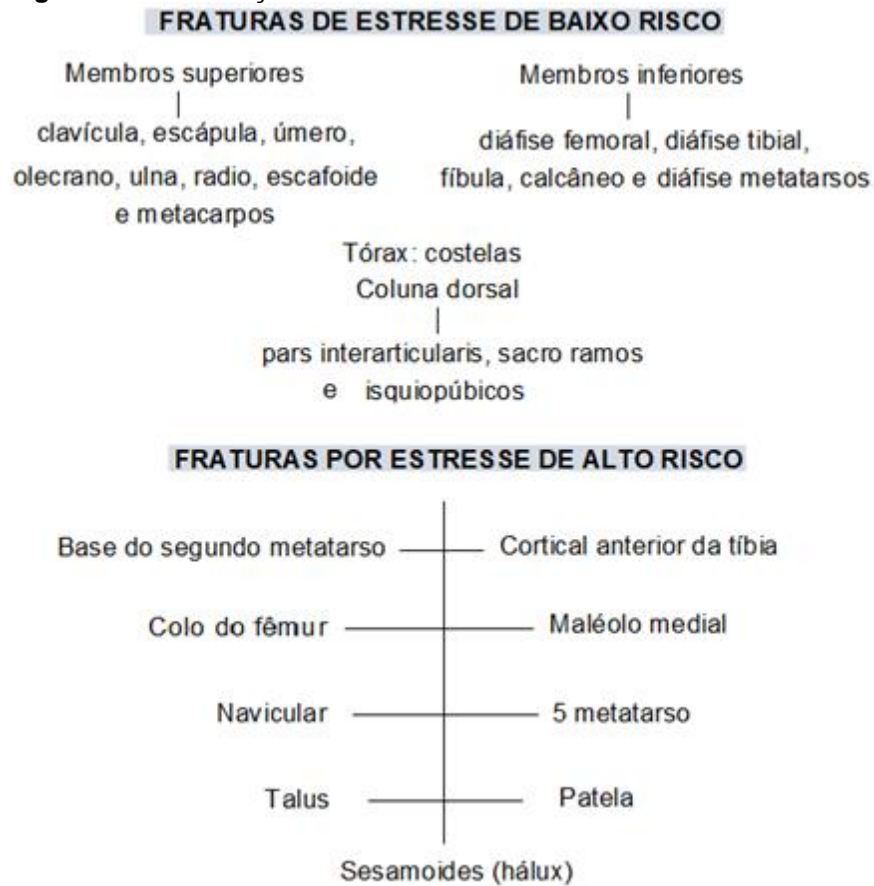
O tratamento de tais lesões não é complicado e não se diferencia tanto do tratamento de outras lesões semelhantes, pauta-se no repouso, com imobilização do local lesionado (se necessário, embora seja evitado para que não venha a prejudicar músculos, ligamentos e articulações) e analgesia, bem como a introdução de uma rotina de fisioterapia.

### 3 RADIOGRAFIA E A FRATURA OCULTA

Segundo dados da Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por imagem, a radiologia, data do ano de 1895, ano em que o físico alemão

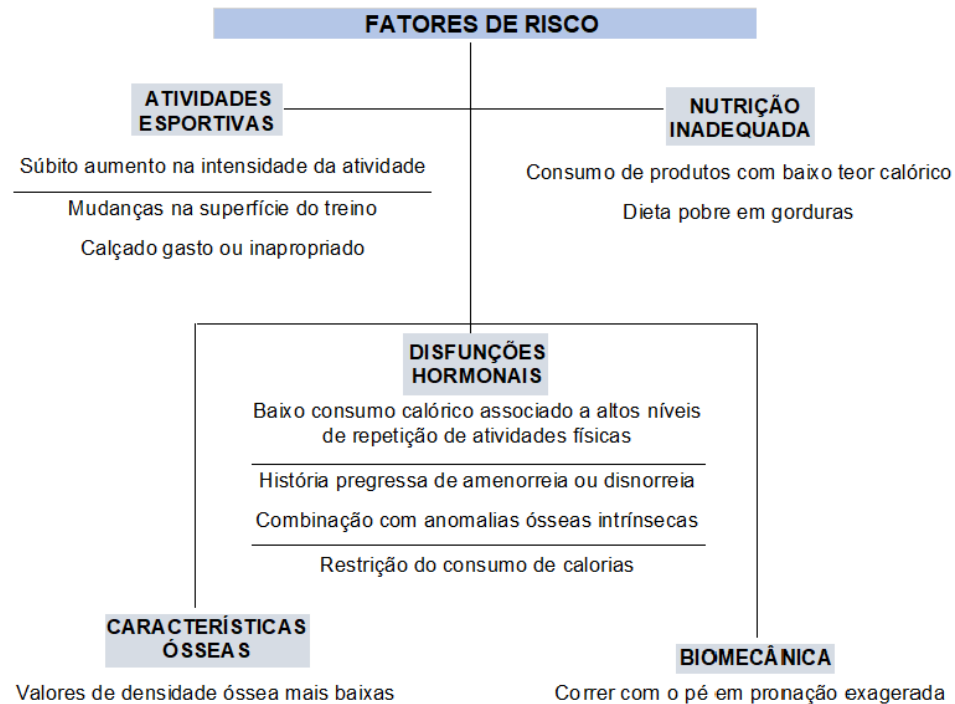
Wilhelm Conrad Roentgen começou seus experimentos dos raios X.

Figura 1. Classificação das fraturas.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Figura 2. Fatores de risco.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A primeira radiografia foi realizada no dia 22 de dezembro daquele mesmo ano. Desde então, o exame evoluiu em todas as diretrizes possíveis, tanto em eficácias quanto segurança, contudo há de respeitar suas limitações.

Quanto às formas de diagnóstico, em 1995, pode-se notar, segundo Terrieri, que até 70% das radiografias iniciais tendem a gerar um falso negativo ou simplesmente um resultado inconcluso em casos de fraturas por estresse, e podem continuar gerando negativas por até um mês após início dos sintomas.

Como visto até o momento, a fratura por estresse tem apresentado diferentes nomes, conforme as suas características peculiares, como é o caso de fratura oculta.

A radiografia não é o método mais recomendado quando se trata deste tipo de fratura, em seguida destaca-se três casos distintos desta, seguindo uma ordem cronológica, a fim de reafirmar a teoria aqui abordada.

### 3.1 Primeiro Caso

É evidenciado que há certa frequência em fraturas nos pés dos atletas, sendo que os ossos normalmente mais afetados são metatarsianos, calcâneo, tibia e fêmur. Todas as fraturas correm o risco de gerar sequelas e, por isso há certa pressa em seu diagnóstico e tratamento; atletas que ignoram suas lesões tendem a se aposentar mais cedo.

Em 1995, Terrieri estuda o caso de dois irmãos gêmeos e submeteu seu estudo para a Revista Brasileira de Ortopedia; ambos eram atletas do mesmo esporte, e apresentaram fratura por estresse, porém suas radiografias iniciais foram inconclusas e houve a necessidade de habilitar outras formas para que houvesse um diagnóstico preciso.

No caso número um, J.G., de 27 anos, atleta profissional de futebol, ocupando a lateral direita, queixa-se de dores no dorso do pé esquerdo após anos praticando o esporte e, apesar de

imobilizar o local lesado, não obtém resultado, ainda segundo dados da revista, “o arco de movimento do tornozelo é normal, radiografias em AP e oblíqua são normais”, mas na ressonância magnética logo se vê um hipossinal difuso e um hipersinal que traduz edema, sendo estes achados compatíveis a uma fratura por estresse.

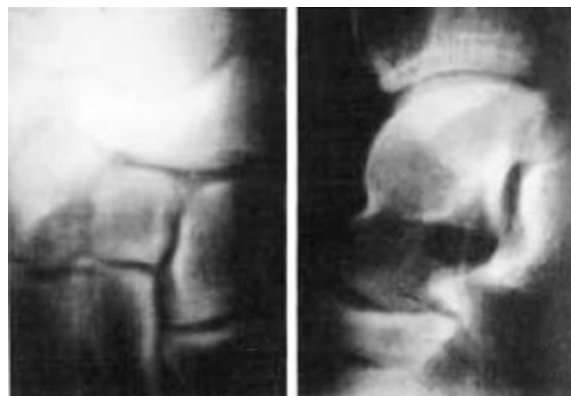
No caso número dois, J.G., o irmão gêmeo do indivíduo supracitado, também é atleta profissional do mesmo esporte, porém jogando como lateral direito; este apresentou dores progressivas no pé esquerdo. A radiografia simples (Figura 3) foi normal e planigrafia (Figura 4) apresentou uma discreta esclerose, já a ressonância magnética mostrou uma clara irregularidade com traços de fratura.

**Figura 3. Hipossinal em T1 do osso navicular com irregularidades e achatamento com traços de fratura cortical.**



Fonte: Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 1995.

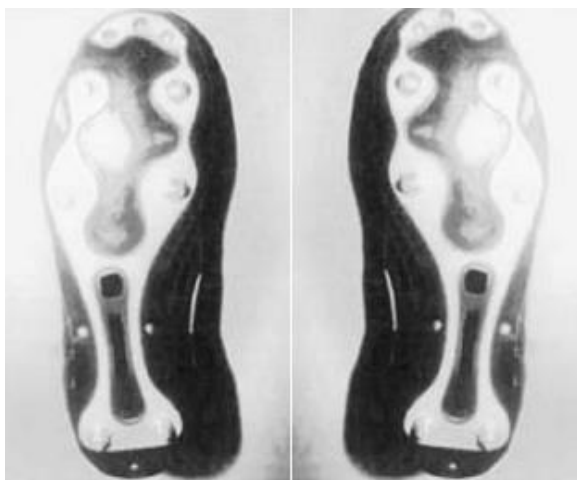
**Figura 4. Radiografia (planigrafia) tirada dois meses após o início dos sintomas revelando esclerose do osso navicular.**



Fonte: Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 1995.

Em ambos os casos, pode-se concluir que o fator agravante é a chuteira dos jogadores que é extremamente rígida para adaptar-se às condições do campo. Devido ao uso chuteiras com travas e plataforma de alumínio (Figura 5), há uma certa limitação dos movimentos do pé, forçando a obrigatoriedade de movimento no metatarsofalangeana.

**Figura 5. Chuteiras com travas e plataforma de alumínio.**



**Fonte:** Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 1995.

Com a identificação do problema e da sua causa, foi possível aplicar a intervenção correta e evitar agravamento da lesão.

### 3.2 Segundo Caso

Mendes et al. dá continuidade ao relato de outros casos, também para a

Revista Brasileira de Ortopedia, porém já com uma data mais recente, 2002, onde tanto o tratamento quanto o diagnóstico ocorrem de forma mais rápida, mas seguindo os mesmos passos: primeiro uma radiografia simples e depois, caso ocorra a continuação dos sintomas, uma ressonância magnética. Paciente diferente, queixa diferente, mesmo padrão de passos: radiografia simples e, em caso de continuação dos sintomas, uma ressonância magnética.

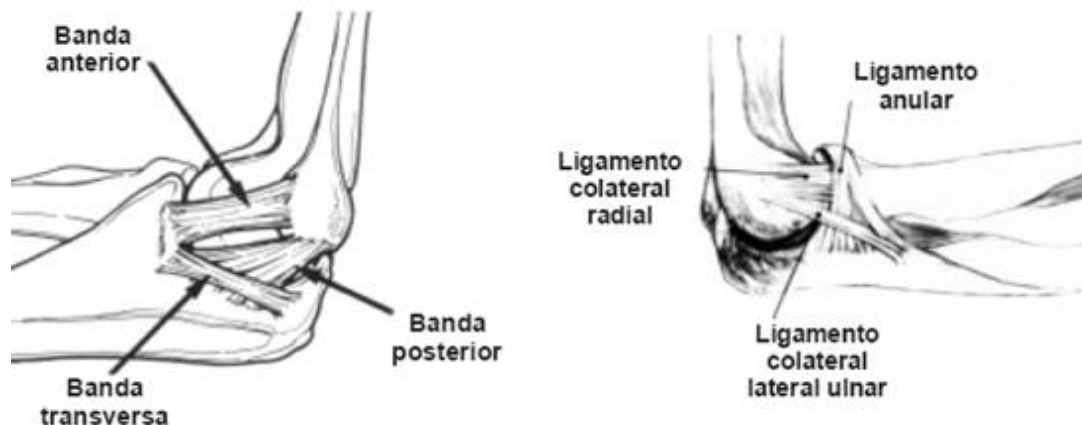
Dessa vez, o paciente é um homem de 32 anos, médico, queixando-se de dor ântero-medial do joelho direito devido a um trauma indireto ocasionado durante uma de suas corridas diárias, estas que ele realizou todos os dias durante dois anos.

**Figura 6. Radiografia simples em AP e perfil do joelho direito, sem alterações.**



**Fonte:** Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 2002.

**Figura 7. Complexo ligamentar medial e complexo ligamentar lateral.**



**Fonte:** Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 2002.

A radiografia simples (Figura 6) não apresenta nenhuma anomalia, nenhum sinal de que ali possa haver uma fratura, porém há e ela se revelou com o passar das semanas e a progressão dos sintomas. Foi feita então uma ressonância que evidenciou fratura metafisária. Com o diagnóstico correto da causa (Figura 7), pode ser iniciado o tratamento: repouso e o não uso do braço por quatro semanas. O paciente logo se recuperou e não teve sequelas de sua lesão; pode voltar a sua rotina.

### 3.3 Terceiro Caso

Schiefer et al. abordaram o caso de um tenista (Figura 8), de 15 anos, que apresentou um tipo raro de fratura por estresse, sendo especificamente lesão

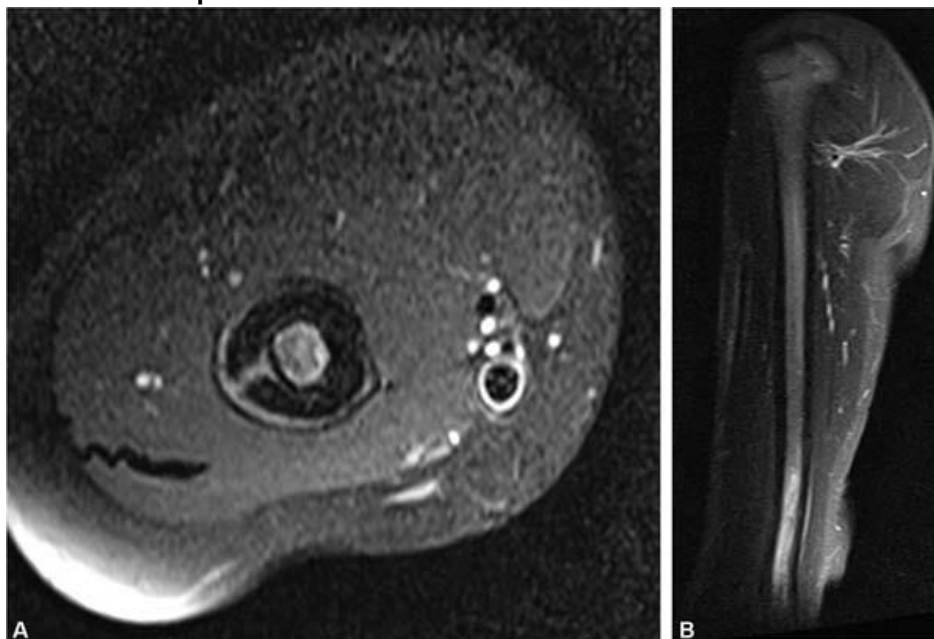
por estresse na diáfise do úmero. Não sendo raro apenas a fratura do úmero quanto a própria fratura em um membro superior.

**Figura 8. Aspecto clínico do paciente, mostrando elevação total do ombro.**



Fonte: Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 2022.

**Figura 9: Imagens de próton axial, suprimidas por gordura (A) e STIR sagital (B) imagens de ressonância magnética que retratam linha de fratura linear e edema periosteal e endosteal.**



Fonte: Extraído da Revista Brasileira de Ortopedia, 2022

Dessa vez, não houve o pedido de radiografia, pulou-se diretamente para um pedido de ressonância, visto que atualmente já é esperado um resultado inconcluso da radiografia para com tais tipos de lesão. A ressonância (Figura 9) viabilizou um resultado preciso/asserativo, como o esperado.

O atleta em questão não respeitou o período de descanso estipulado e retornou à quadra de tênis, com um treino intenso que o debilitou, o descanso que antes era de duas semanas passou a ser de dois meses. Na segunda tentativa de tratamento o atleta cooperou e seguiu à risca as indicações médicas, conse-

guindo então voltar a quadra com normalidade.

O tratamento pautou-se não só em descanso, como também em fortalecimento muscular, focado no bíceps e tríceps, evitando sempre qualquer tipo de movimento rotacional.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável a evolução quanto ao entendimento, a profilaxia, o diagnóstico e o tratamento da fratura por estresse, entretanto ainda não há na literatura o que se chama de padrão ouro para este tipo de lesão.

Ao que se pode observar, diante de resultados radiográficos negativos e persistência dos sintomas, é preciso que se dê continuidade a investigação, pois as chances de um falso negativo passam dos 70%. É aconselhável, em casos de fratura por estresse, que se use de ressonâncias magnéticas e cintilografias ósseas, ambos com sensibilidade muito maior para tais casos e, embora seja o aconselhável, ainda não podem ser consideradas padrão para este tipo de lesão, visto que ainda não preenche 100% dos casos.

Assim como em outros tipos de fratura, fica evidente que o diagnóstico precoce traz consigo uma maior chance de retorno à normalidade na vida do indivíduo acometido e, conseqüentemente, a demora no diagnóstico favorece a progressão da fratura e uma maior dificuldade no tratamento dela.

A problemática inicial aqui abordada pôde ser solucionada, concluindo que: a radiografia não é o meio mais adequado para o diagnóstico das fraturas por estresse, dentre os exames que podem ser aplicados, ela não é o mais sensível e recomendável para tal tipo de lesão.

#### REFERÊNCIAS

ASTUR, D. et al. Fraturas por estresse:

definição, diagnóstico e tratamento. Universidade Federal de São Paul, Elsevier, 2015.

CAPES. Periódicos. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em 20 de julho de 2022.

LEONARDI, A. O que é a fratura por estresse. Disponível em: <<https://adriano-leonardi.com.br/lesoes-esportes/fratura-estresse/o-que-e-fratura-estresse/>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MEDEIROS, D. Fratura por estresse: overview. Disponível em: <<https://www.sanarmed.com/fratura-por-estresse-overview-colunistas>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MENDES, P. et al. Fratura de estresse da tíbia: relato de caso. Disponível em: <<https://www.rbo.org.br/detalhes/2360/pt-BR/fratura-de-estresse-da-tibia--relato-de-caso->>. Acesso em: 20 jul. 2022.

ROYER, M. et al. Stress Fractures in 2011: Practical Approach. *Joint Bone Spine*, v. 79, p. S86–S90, 2012. doi:10.1016/s1297-319x(12)70013-1.

SCHIEFER, M. *et al.* Fratura por estresse diafisário do úmero em atleta de tênis adolescente: Relato de caso. Disponível em: <<https://rbo.org.br/detalhes/4761/pt-BR/fratura-por-estresse-diafisaria-do-umero-em-atleta-de-tenis-adolescente--relato-de-caso>>. Acesso em 20 de julho de 2022.

SILVA, M. Fraturas de Estresse Diagnóstico e Prevenção. Disponível em: <<https://www.marcos-britto.com/2011/01/fraturas-de-estresse-diagnostico-e.html>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM.

História da radiologia. Disponível em:  
<[https://www.spr.org.br/a-spr/historia-  
da-radiologia](https://www.spr.org.br/a-spr/historia-da-radiologia)>. Acesso em: 20 jul. 2022.

TERRERI, J. Fratura por estresse do na-  
vicular: diagnóstico pela ressonância  
magnética. Disponível em:

<[https://rbo.org.br/detalhes/1855/pt-  
BR#:~:text=As%20radiografias%20inici-  
ais%20po-  
dem%20ser,deve%2Dse%20conti-  
nuar%20a%20inves-  
tiga%C3%A7%C3%A3o](https://rbo.org.br/detalhes/1855/pt-BR#:~:text=As%20radiografias%20inici-ais%20po-dem%20ser,deve%2Dse%20continuar%20a%20inves-tiga%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em:  
20 jul. 2022.