



SOCIEDADE PORTUGUESA DE
ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Rev Port Ortop Traum 26(1): 19-29, 2018

ORIGINAL

FRATURAS POR ESTRESSE NOS FUNCIONÁRIOS DO TRIBUNAL DA JUSTIÇA DO DISTRITO FEDERAL E TERRITÓRIOS

Bruno Borges

Hospital Regional de Ceilândia, Brasil

Bruno Borges

Residente de Ortopedia

Submetido em 03 abril 2017

Revisto em 26 maio 2017

Aceite em 02 março 2018

Tipo de Estudo: Estudo de Diagnóstico

Nível de Evidência: IV

Declaração de conflito de interesses: Nada a declarar.

Correspondência

Bruno Borges

Hospital Regional de Ceilândia

Sqs 302 Bloco J Apt 407

Brasilia

Brasil

bruno2b@bol.com.br

RESUMO

Objetivo: Identificar e diagnosticar as fraturas por estresse em adultos atendidos no ambulatório de ortopedia e traumatologia do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, avaliando o perfil do paciente, o sítio mais comum e o padrão de vida, se sedentário ou praticante regular de atividade física, e a intensidade do treinamento. Os pacientes foram submetidos a anamnese, exame físico e exames de imagem, em regime ambulatorial, para elucidação do diagnóstico e orientação do tratamento.

Resultados: Não houve diferença significativa entre sexo masculino (13 pacientes) ou feminino (12 pacientes). A maioria absoluta das lesões ocorreu em ossos dos membros inferiores, principalmente os pés e tibia. Houve apenas um caso de fratura em membros superiores (no rádio). A maioria das lesões em membros inferiores foi relacionada a esportes de corrida. A faixa etária mais afetada foi dos 40 aos 50 anos (40%).

Conclusões: Classicamente as populações mais afetadas são os militares, corredores, dançarinos e jogadores de futebol. No presente estudo não houve diferença entre o sexo, fato que pode ser relacionado ao pequeno número de pacientes. Houve discordância com a literatura nos ossos mais acometidos. Na literatura metade dos casos ocorre na tibia. No presente estudo as lesões dos pés (48%, considerando todos os ossos do pé) foram mais frequentes. Mesmo assim a tibia foi o osso individual mais acometido (40%). O tratamento conservador com repouso (afastamento da atividade que causou a lesão, mantendo demais atividades) e fisioterapia, foi eficaz em todos os casos.

Palavras chave: *Fratura de estresse; fratura por insuficiência*

ABSTRACT

Objective: To identify and diagnose stress fractures in adults treated at the orthopedic clinic and traumatology of the Court of Justice of the Federal District, assessing the patient's profile, the most common site of injury and life habits, a sedentary or activity practitioner intense physical or irregular. Patients were submitted to anamnesis, physical examination and imaging as an outpatient for correct diagnosis and guide treatment.

Results: There was no significant difference between males (13 patients) or female (12 patients). The absolute majority of injuries occurred in the bones of the lower extremities, especially the feet and tibia. There was only one case of fracture in the upper limbs (on the radio). Most injuries in lower limbs were related to race sports. The most affected age group was 40 to 50 years (40%).

Conclusion: Classically the most affected populations are the military, runners, dancers and football players. In this study there was no male to female, which may be related to the small number of patients. There was disagreement with the literature in the most affected bones. In the literature, half of the cases occur in the tibia. In the present study the injuries of the feet (48%, considering all the bones of the foot) were more frequent. Yet the tibia was the most affected individual bone (40%). The conservative treatment with rest (departure from the activity that caused the injury, keeping other activities) and physical therapy, was effective in all cases.

Key words: *Stress fracture; fracture due to insufficiency*

INTRODUÇÃO

O cirurgião militar alemão Breithaupt, em 1855, realizou a primeira descrição clínica das fraturas por estresse entre os soldados que apresentavam dor plantar e edema após longas marchas^{1,2}. A primeira confirmação radiográfica de uma fratura de estresse em recrutas militares foi registrada em 1897². Esse fenômeno também foi observado em atletas, sendo que a primeira descrição clínica foi realizada por Devas em 1958³. Seus estudos originais foram baseados em radiografias planas, já que o exame de cintilografia óssea com tecnécio 99 não havia sido desenvolvido até 1971^{2,3}.

A fratura de estresse representa a incapacidade de um osso para resistir a episódios repetitivos de carga mecânica, o que resulta em fadiga, causando sinais e sintomas localizados^{4,15,20}.

O tecido ósseo é uma estrutura em atividade metabólica contínua, cujo equilíbrio decorre do ciclo ósseo proposto por Wolff^{4,5}. A lei de Wolff afirma que o osso irá remodelar de acordo com o estresse ao qual está sujeito, ou seja, haverá depósito de osso nas regiões de maior estresse e reabsorção nas de menor estresse^{23,26,30}. As respostas biológicas dependem da idade, estado nutricional, estado hormonal e predisposição genética²⁴. Nas últimas décadas, o ser humano vem praticando atividades desportivas, submetendo seu esqueleto a uma sobrecarga extra que às vezes chega a ultrapassar a resistência fisiológica e histológica do osso, conforme o esporte realizado.

Atualmente duas teorias são aceitas para explicar a etiologia das fraturas de estresse. Uma teoria afirma que a musculatura enfraquecida leva à redução da absorção de choque nas extremidades inferiores, permitindo uma maior redistribuição de forças para o osso, o que leva ao aumento do estresse sobre o osso^{6,25,27}. A fadiga muscular observada nas situações de sobrecarga física contribui para o desencadeamento das fraturas de estresse, à medida que a atenuação das cargas se reduz onde a musculatura relacionada estiver comprometida^{7,26,28}. Esta teoria explica em grande parte a origem das fraturas de estresse encontradas nos membros inferiores.

Outra teoria visa explicar as fraturas de estresse dos membros superiores, onde a tração muscular

através do osso é capaz de gerar forças repetitivas suficientes para desencadear uma falha óssea^{6, 18,13,26}. A atividade física do atleta ou do novo praticante seguida de aumento súbito e não gradual após 6 a 8 semanas gera uma sobrecarga fisiológica cíclica e repetitiva, ocasionando as microfraturas^{8,21,27}. Essa intensidade não permite que haja tempo suficiente para a remodelação óssea, adaptação a nova condição e reparação da lesão^{8,13,17}.

A população mais afetada são os militares, corredores, dançarinos e jogadores de futebol. São considerados fatores de risco: a idade (menor que 50 anos, com predomínio entre 16 a 28 anos), o sexo feminino (3,8 a 12 vezes maior do que no sexo masculino), a raça branca, o nível de atividade e condicionamento físico, os distúrbios hormonais (hipoestrogenismo), os desequilíbrios alimentares e as características biomecânicas (assimetria de membros, anteversão femoral aumentada, diminuição da largura da tíbia, valgismo excessivo dos joelhos e supinação ou pronação excessivas dos pés)^{9,14,20,29}.

As fraturas por estresse podem afetar todos os tipos de ossos, porém são mais comuns nos ossos que suportam o peso corporal, especialmente aqueles nos membros inferiores: tíbia (49%), ossos do tarso (25%) e metatarsos (9%, segundo e terceiro principalmente)^{10,11}. No esqueleto axial não são frequentes e localizam-se principalmente nas pars interarticulares, vértebras lombares e pelve^{12,13,14}.

A ginástica olímpica, tênis, beisebol e basquete estão entre as atividades físicas que podem causar fratura por estresse, sendo o osso mais acometido a ulna (porção proximal) e o úmero (porção distal)^{16,30}. A corrida possui uma maior incidência frente as outras modalidades, principalmente nos ossos longos como a tíbia, fêmur e fíbula, além dos ossos do pé e do sacro^{10,15}. As fraturas na coluna lombar e pelve são mais observadas em saltadores e bailarinos^{5,10,17}. Os praticantes de remo e golfe estão mais sujeitos a fratura das costelas^{17, 23,27}.

A fratura por insuficiência óssea ocorre em um osso mecanicamente comprometido, geralmente apresentando uma baixa densidade mineral óssea⁸. Ocorre devido a fatores intrínsecos e extrínsecos. De uma forma geral, os fatores extrínsecos são relacionados com o tipo e ritmo de treinamento, o uso de calçados inadequados e equipamento desportivo, condicionamento físico precário, o local

de treinamento, temperatura ambiental e o tempo de recuperação insuficiente das lesões anteriores^{18,19,20}. Já os fatores intrínsecos incluem: idade, sexo, raça, densidade óssea e estrutura, hormonal, menstrual, metabólica e equilíbrio nutricional, padrão de sono e doenças do colágeno^{18,19,20}.

Outros fatores são a rigidez do pé, alterações do arco plantar e limitações na dorsoflexão do tornozelo devido a um encurtamento do tríceps sural^{6,8,21,25}. Corredores com retropé em eversão, pronação exagerada e arco plantar pronunciado tem uma chance 40% maior de desenvolver fratura por estresse^{21, 25,29}.

METODOLOGIA

Os pacientes foram submetidos a anamnese, exame físico e exames de imagem complementares para elucidação do diagnóstico e orientação do tratamento. O atendimento foi realizado por um ortopedista do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios e membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) acompanhado de um residente da especialidade de ortopedia e traumatologia. O principal exame complementar foi a radiografia simples, sendo solicitado a tomografia computadorizada e/ou a ressonância magnética quando necessário.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão são funcionários e dependentes com idade entre 13 e 60 anos de ambos os sexos com diagnóstico clínico e por imagem de fratura por estresse e que preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme Comitê de Ética em Pesquisa da instituição número CAAE: 58071316.0.0000.5553.

Os fatores de exclusão foram pacientes com doenças osteometabólicas, doenças crônicas, que foram submetidos a qualquer procedimento cirúrgico ósseo prévio e os que se recusaram a preencher o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Baseados nesse fatores foram excluídos uma paciente com lupus/corticoterapia e fratura por insuficiência do ramo púbico, uma idosa com osteoporose e fratura do 5º metatarso, uma mulher com fratura bilateral

das tíbias após gestação de alto risco.

Deve-se atentar que todos os pacientes que não se adequaram aos fatores de inclusão foram atendidos conforme seu direito a consulta no ambulatório de ortopedia e traumatologia do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios.

RESULTADOS

Foram avaliados 25 pacientes, sendo 12 homens e 13 mulheres. Houve exclusão de uma paciente lúpica com fratura do ramo púbico, uma idosa com osteoporose e fratura do 5º metatarso e por último uma gestante de alto risco que sofreu fratura por estresse das tíbias durante o puerpério quando do retorno à atividade prévia. (Gráficos 1, 2, 3 e 4).

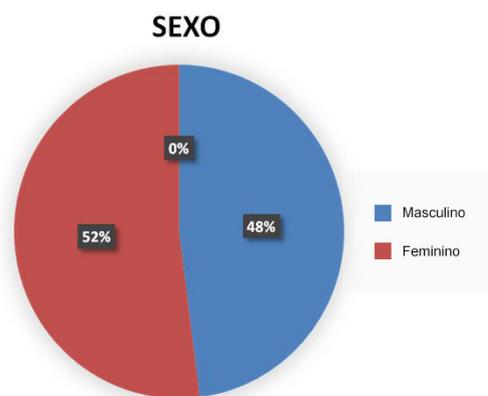


Gráfico 1: Porcentagem de pacientes com fratura em relação ao sexo.

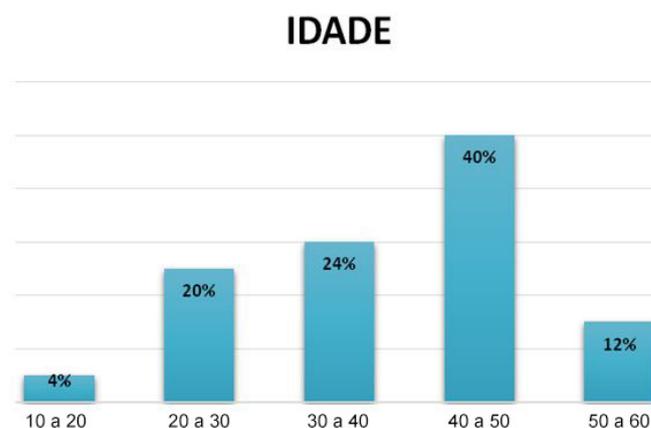


Gráfico 2: Porcentagem de pacientes com fratura em relação a idade.

OSSOS FRATURADOS

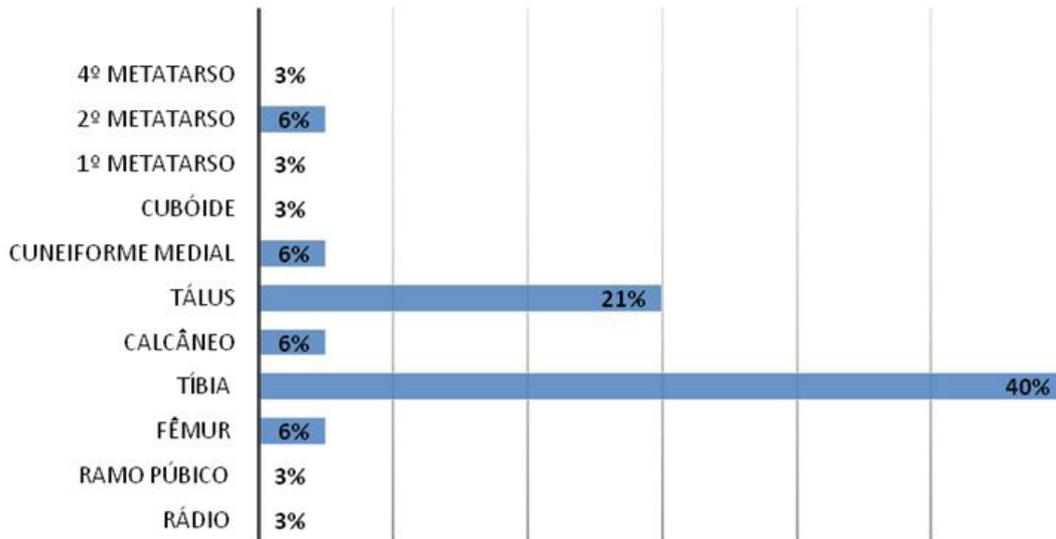


Gráfico 3: Ossos mais acometidos na fratura por estresse.

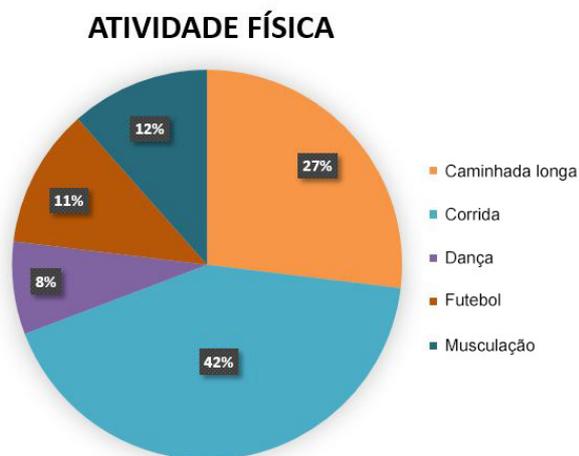


Gráfico 4: Relação da fratura de estresse com a atividade física.

DISCUSSÃO

As fraturas de estresse são entidades clínicas que estão relacionadas principalmente às atividades que envolvem sobrecarga, tais como corredores, atletas e dançarinos^{9,12,18,26}.

A fisiologia da fratura por estresse é representada por uma acelerada remodelação óssea em resposta a um estresse repetitivo^{1,4,6}. Em decorrência desse estresse, o osso responde e forma um novo osso periosteal como um reforço extra^{15,23,25}. Porém, se a atividade osteoclástica continuar excedendo a

média dos osteoblastos para nova formação óssea, eventualmente uma fratura cortical pode ocorrer^{15,23,25}.

Os fatores que influenciam esse tipo de fratura são divididos em intrínsecos (sexo, idade, etnia e força muscular) e extrínsecos (regime de treinamento, tipo de calçado, superfície de treinamento e tipo de esporte), fatores biomecânicos (densidade mineral óssea e geometria do osso), fatores anatômicos (morfologia do pé, discrepância do comprimento da perna e alinhamento da perna), fatores hormonais (menarca atrasada, distúrbios menstruais e contraceptivos) e fatores nutricionais (deficiência de cálcio e vitamina D, distúrbios alimentares e a tríade da atleta mulher)^{7,12,13,16,18,21}. A tríade da atleta é uma síndrome importante que consiste de distúrbios alimentares, amenorréia e osteoporose¹¹. Os componentes da tríade estão inter-relacionados na etiologia, na patogênese e nas consequências. Sua ocorrência não é exclusividade de atletas de elite, pode ocorrer em jovens fisicamente ativas e mulheres que participam em uma ampla série de tipos de atividade física^{16,18}. A tríade pode resultar em declínio do desempenho físico, aumento da morbidade clínica e psicológica e também aumento da mortalidade^{18,20}.

A literatura demonstra que as mulheres apresentam mais fraturas por estresse em comparação aos

homens^{15,16}. Sabe-se também que as fraturas de estresse são mais comuns em pessoas jovens submetidas a atividades físicas intensas, tais como militares, bailarinos, corredores e atletas em geral. Esse tipo de fratura pode ocorrer em qualquer osso, mas predomina nos ossos das extremidades inferiores^{3,7,8,12}. Os ossos mais acometidos são: tibia (34%), fíbula distal (24%), diáfises do 2º e 3º metatarsos (18%), colo e diáfise do fêmur (14%), pelve (6%) e outros ossos (4%)^{4, 7,9,10,15,17,18,24}.

Esse tipo de fratura pode ser classificado em baixo e alto risco. São consideradas fraturas de baixo risco aquelas que apresentam história natural favorável, localizadas nas áreas de compressão óssea, que apresentam boa resposta às mudanças de atividade, com baixo índice de complicações^{18,19,29,30}. Acometem os seguintes ossos: costelas, úmero, rádio, diáfise da ulna, colo do fêmur (cortical inferior), diáfise do fêmur, tibia (cortical medial) e 1º ao 4º metatarsos^{18,19,29,30}.

As fraturas de estresse de alto risco apresentam história natural desfavorável, alto índice de complicações (recorrência, pseudoartrose e fratura completa) e necessidade de tratamento cirúrgico^{18,19,27,28}. Acomete os seguintes ossos: olecrano, colo do fêmur (cortical superior), patela, diáfise da tibia (cortical anterior), maléolo tibial, navicular, sesamoide medial e 5º metatarso^{18,19,27,28}.

Durante a investigação da patologia é necessária uma história bem detalhada, além de exames de imagem complementares, como a radiografia, ressonância nuclear magnética e cintilografia. Na radiografia simples a fratura por estresse aparece como uma linha radiolúcida decorrente de uma esclerose local devido a formação de calo interno, reação periosteal ou como calo externo (Figuras 1 e 2)^{13,18,20}. Nas fases iniciais, aproximadamente 80% das fraturas de estresse não são evidentes, sendo que entre uma e três semanas 50% tornam-se evidentes^{21,25,30}.

A ressonância magnética apresenta uma sensibilidade e especificidade maior em comparação a radiografia e a cintilografia. Pode ser observado uma linha de fratura perpendicular a cortical óssea caracterizada por hipossinal em todas as sequências, com edema ósseo subjacente (Figuras 3 e 4)^{6,11,22}. O edema ósseo adjacente observado diminui com o tempo e pode estar ausente após quatro semanas do início dos sintomas^{6,11,22}. A cintilografia não foi solicitada

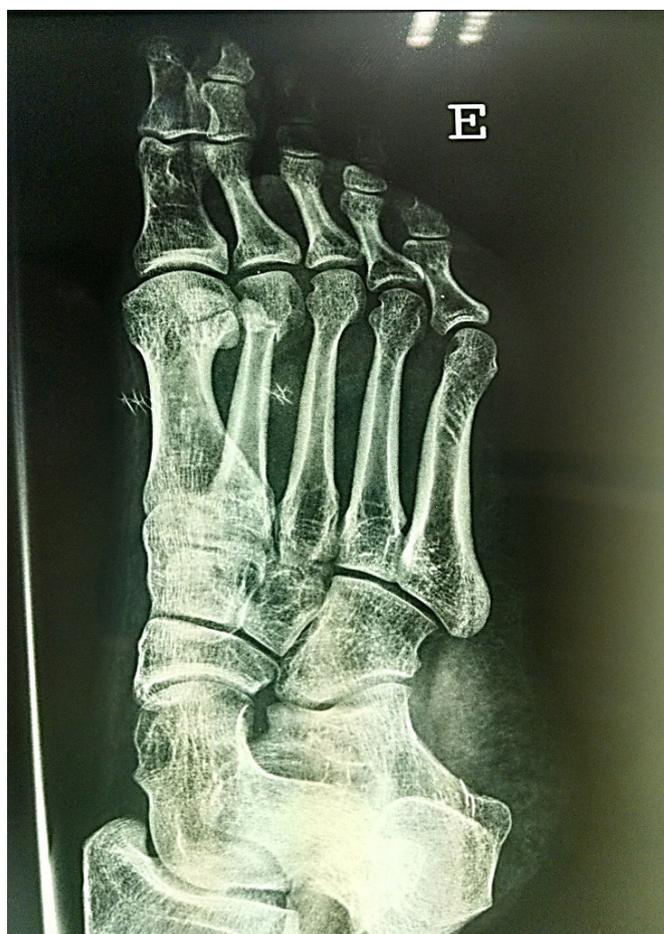


Figura 1: Radiografia evidenciando fratura de estresse da cabeça do 2º metatarso do pé esquerdo.

aos paciente em virtude da ressonância magnética ser mais útil e possui maior especificidade.

Nas fases iniciais do tratamento, preconiza-se o uso de medidas fisioterapêuticas específicas para reduzir o quadro algico: crioterapia, eletroterapia, ultrassom para acelerar a produção de tecido ósseo, além de anti-inflamatórios para reduzir a síntese das prostaglandinas, responsáveis por ativar as terminações nervosas livres, que levam a informação sensorial ao cérebro e aumentam a percepção da dor^{22,23}. Os exercícios de fortalecimento e alongamentos funcionais devem ser incluídos tão logo se tenha reduzido o quadro algico e, assim, usam-se os exercícios de membros inferiores, inicialmente em cadeia cinética fechada e, depois, em cadeia cinética aberta^{23,25,26}.

As fraturas de estresse consideradas de alto risco devem ser tratadas cirurgicamente, já que as chances de sucesso com tratamento conservador são baixas^{24, 27,28}.



Figura 2: Radiografia evidenciando fratura de estresse da fibula esquerda.



Figura 4: Ressonância magnética evidenciando fratura de estresse da fibula esquerda.



Figura 3: Ressonância magnética evidenciando fratura de estresse da base do 2º metatarso do pé esquerdo.

CONCLUSÃO

A fratura de estresse é uma patologia relativamente frequente em atletas mal condicionados fisicamente ou que se exercitam em excesso, cujo principal sintoma é a dor. Classicamente as populações mais afetadas são os militares, corredores, dançarinos e jogadores de futebol. O sítio da lesão irá depender da atividade exercida pelo paciente. Nesse estudo podemos comprovar a atividade mais relacionada a esse tipo de fratura é a corrida (42%), seguida pela caminhada longa (27%), musculação (12%), futebol (11%) e dança (8%). Os métodos de imagem são essenciais no diagnóstico desta entidade.

No presente estudo não houve diferença significativa entre os sexos, fato que pode ser relacionado ao pequeno número de pacientes. Houve discordância com a literatura nos ossos mais acometidos. Na literatura metade dos casos ocorre na tíbia. No presente estudo as lesões dos pés (48%, considerando todos os ossos do pé) foram mais frequentes. Mesmo assim a tíbia foi o osso individual mais

acometido (40%). O tratamento conservador com repouso (afastamento da atividade que causou a lesão mantendo demais atividades) e fisioterapia foi eficaz em todos os casos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fitch KD. Stress fractures of the lower limbs in runners. *Aust Fam Physician*. 1984 Jul; 13 (7): 198-212
2. Reeder MT, Dick BH, Atkins JA, Pribis AB. Stress fractures. Current concepts os diagnosis and treatment. *Sports Med* . 1996; 22 (3): 198-212
3. Monteleone GP. Stress fractures in the athlete. *Orthopedic Clinics of North America* . 1995; 26 (3): 423-432
4. Kempfer GL, Figueiredo AB, Macedo ST, Rocha AFG. Fratura de estresse e a medicina nuclear. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10 (6)
5. Warden SJ, Burr DB, Brukner PD. Stress Fractures: Pathophysiology, Epidemiology, and Risk Factors. *Current Osteoporosis Reports*. 2006; 4 (3): 103-109
6. O'Brien FJ, Taylor D, Clive Lee T. The effect of bone microstructure on the initiation and growth of microcracks. *J Orthop Res*. 2005 Mar; 23 (2): 475-480
7. Shaffer RA, Rauh MJ, Brodine SK, Trone DW, Macer CA. Predictors of Stress Fracture Susceptibility in Young Female Recruits. *Am J Sports Med*. 2006; 34 (1): 108-115
8. Astur DC, Zanatta F, Arlini GG, Moraes ER, Pochini AC, Ejnisman B. Fraturas por estresse: definição, diagnóstico e tratamento. *Rev Bras Orto*. 2016; 51 (1): 3-10
9. Brukner P, Bradshaw C, Khan KM, White S, Crossley K. Stress fractures: a review of 180 cases. *Clin JSports Med*. 1996; 6: 85-89
10. Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC. Stress fractures in athletes: a study of 320 cases. *Am J Sports Med*. 1987; 3: 46-58
11. Asano LYJ, Duarte Jr A, Silva APS. Stress fractures in the foot and ankle of athletes. *Rev Assoc Med Bras*. 2014; 60 (6): 512-517
12. Royer M, Thomas T, Gesini J, Legrand E. Stress fractures in 2011: practical approach. *Joint Bone Spine*. 2012; 79 (2): 86-90
13. Snyder RA, Koester MC, Dunn WR. Epidemiology of stress fractures. *Clin Sports Med*. 2006; 25 (1): 37-52
14. Iwamoto J, Takeda T. Stress fractures in athletes: review of 196 cases. *J Orthop Sci*. 2003; 8 (3): 273-278
15. Bennell KL. Epidemiology and site specificity of stress fractures. *Clin. Sports Med* . 1997; 16: 179-196
16. Verma RB, Sherman O. Athletic stress fractures: part I. History, epidemiology, physiology, risk factors, radiography, diagnosis and treatment. *Am J Orthop*. 2001; 30 (11): 798-806
17. Giladi M, Milgrom C, Simkin A. Stress fractures: identifiable risk factors. *Am J Sports Med* . 1991; 19 (6): 647-652
18. Barrow GW, Saha S. Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *Am J Sports Med*. 1988; 16: 209-216
19. Jason J, Diehl MD, Thomas M, Best MD, Christopher C, Kaeding MD. Classification and Return-to-Play Considerations for Stress Fractures. *Clin Sports Med*. 2006; 25: 17-28
20. Dobrindt O, Hoffmeyer B, Ruf J, Steffen IG, Zarva A, Richter WS. Blinded-Read of Bone Scintigraphy, The Impact on Diagnosis and Healing Time for Stress Injuries With Emphasis on the Foot. *Clin Nucl Med*. 2011; 36: 186-191
21. Manioli A 2nd, Graham B. The subtle cavus foot: the under pronator: a review. *Foot Ankle Int*. 2005; 26 (3): 256-263
22. Astur DC, Zanatta F, Gonçalves GA, Moraes ER, Pochini AC, Ejnisman B. Fraturas por estresse: definição, diagnóstico e tratamento. *Rev bras ortop*. 2016; 51 (1): 3-10
23. Fredericson M, Jennings F, Beaulieu C, Matheson GO. Stress fractures in athletes. *Top Magn Reson Imaging*. 2006; 17 (5): 309-325
24. Valimaki VV, Alftan H, Lehmuskallio E, Loyttyneimi E, Sahi T, Suominen H. Risk factors for clinical stress fractures in male military recruits: a prospective cohort study. *Bone*. 2005; 37 (2): 267-273
25. Milgrom C, Finestone A, Levi Y, Simkin A, Ekenman I, Mendelson S. Do high impact exercises produce higher tibial strains than running. *Br J Sports Med*. 2000; 34 (3): 195-199
26. Pester S, Smith PC. Stress fractures in the lower extremities of soldiers in basic training. *Orthop Rev*. 1992; 21 (3): 297-303
27. Zukotynski K, Curtis C, Grant FD, Micheli L, Treves ST. The value of SPECT in the detection of stress injury to the parsinterarticularis in patients with low back pain. *J Orthop Surg Res*. 2010; 5: 13
28. Bolin D, Kemper A, Brolinson G. Current concepts in the evaluation and management of stress fracture. *Curr Rep Sport Med*. 2005; 4 (6): 295-300
29. Shima Y, Engebretsen L, Iwasa J, Kitaoka K, Tomita K. Use of bisphosphonates for the treatment of stress fractures in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009; 17 (5): 542-550

30. Stress fractures: diagnosis, treatment, and prevention.
Am Fam Physician. 2011; 83 (1): 39-46