

Lesões osteocondrais do tálus: localização e características morfológicas em uma amostragem brasileira

Osteochondral lesions of the talus: location and morphological features in a Brazilian sample

Inácio Diogo Asaumi¹, Alfonso Apostólico Netto², Rafael da Rocha Macedo², Thaise Gaiotto Ferreira³, Heverton César de Oliveira⁴, Rodrigo Fernando Guercia², Donato Lo Turco⁵, Igor Damasceno Assunção Araújo⁵, Roberto Androsioni²

RESUMO

Objetivo: Determinar a localização precisa e a frequência das lesões osteocondrais do talo. **Métodos:** Foram analisados uma amostra brasileira de cem exames de ressonância magnética com o diagnóstico de lesão osteocondral do talo. Utilizamos o método das nove zonas de Raikin e analisamos os locais mais frequentes e as características morfológicas das lesões. Os resultados foram submetidos a análise estatística cuidadosa. **Resultados:** A zona na qual mais observamos as lesões osteocondrais do talo foi a centromedial ou 4, seguido pelo quadrante posteromedial ou 7. As características morfológicas das lesões mediais e laterais não mostraram diferenças estatisticamente significativas, porém houve uma maior tendência das lesões mediais serem mais profundas. **Conclusões:** Os nossos resultados corroboram com os do Dr Raikin, segundo os quais as lesões osteocondrais do talo foram encontradas mais na região equatorial e medial do talo, demonstrando que o sistema das nove zonas é reprodutível e que os três planos da ressonância magnética são necessários para a determinação precisa da localização das lesões osteocondrais do talo.

Descritores: Talus/lesões; Articulação do tornozelo; Imagem por ressonância magnética

ABSTRACT

Objective: To evaluate the precise location and the frequency of the osteochondral lesions of the talus. **Methods:** In this study, a Brazilian sample of 100 magnetic resonance imaging with the diagnosis of osteochondral lesion of the talus was analysed. Haikin's nine zone method was used to evaluate the frequency and the morphologic characteristics of the lesions were described according to the location. The results were submitted to the statistical analysis. **Results:** The osteochondral lesions of the talus were located most frequently in zone centromedial or 4, followed by zone posteromedial or 7. The morphologic characteristics of the medial and lateral lesions were not statistically different, however, there was a trend to the medial lesions be more deep than the lateral lesions. **Conclusions:** These results were similar to Raikin's study, in which the osteochondral lesions of the talus were more located in the equatorial and medial region of the talus, therefore the reproducibility of the nine grid system was confirmed and moreover, the precise location of the osteochondral lesions of the talus requires the three planes of the magnetic resonance imaging.

Keywords: Talus/injuries; Ankle joint; Magnetic resonance imaging

Correspondência

Inácio Diogo Asaumi
R. Joaquim de Almeida, 210 – Apto. 111
Mirandópolis – 04050-010 – São Paulo - SP
E-mail: igasaumi@uol.com.br

Data de recebimento

16/8/2013

Data de aceite

27/8/2013

Trabalho realizado pelo Grupo de Cirurgia do Pé e Tornozelo do Hospital Ifor – São Bernardo do Campo (SP), Brasil.

¹ Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé e Tornozelo do Hospital Ifor – São Bernardo do Campo (SP), Brasil; Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

² Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé e Tornozelo do Hospital Ifor – São Bernardo do Campo (SP), Brasil.

³ Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP - São Paulo (SP), Brasil.

⁴ Lúmen Centro de Diagnósticos – São Bernardo do Campo (SP), Brasil.

⁵ Programa de Residência em Medicina e Cirurgia do Pé e Tornozelo do Hospital Ifor – São Bernardo do Campo (SP), Brasil.

Conflito de interesse: não há

Fonte de financiamento: não há

INTRODUÇÃO

Estima-se que ocorra uma entorse de tornozelo por dia para cada 10 mil habitantes nos Estados Unidos^(1,2), onde frequentemente ocorrem injúrias no dômus talar^(3,4). As lesões osteocondrais do talo (LOT), como são referidas atualmente⁽⁵⁾, foram descritas primeiramente por Munro, em 1856⁽⁶⁾. Além da etiologia traumática, existem outros fatores que podem estar associados, como os microtraumas de repetição, doença articular degenerativa, predisposição genética e necrose óssea secundária a doenças metabólicas, vascularização anômala e uso excessivo de álcool⁽⁷⁻¹⁴⁾. O tornozelo é considerado a terceira articulação mais acometida, após o joelho e o cotovelo, representando 4% de todas as lesões osteocondrais do corpo humano⁽¹⁵⁾.

Dentre os exames de imagem utilizados em seu diagnóstico, a ressonância magnética (RM) é um instrumento valioso para determinar o local e os aspectos morfológicos das LOT, além de informar sobre a condição de partes moles adjacentes (ligamentos e tendões)⁽¹⁶⁾. A artroscopia, apesar de ser um procedimento mais invasivo, constitui um importante meio diagnóstico, além de ser terapêutica.

A cartilagem é um tecido avascular e sem inervação, com limitado poder de cicatrização⁽¹⁷⁾. Dadas essas particularidades, o tratamento dessas lesões permanece um desafio para os ortopedistas⁽¹⁸⁾. Na falha do tratamento não operatório, as lesões sintomáticas podem ser tratadas por meio das seguintes técnicas: curetagem e microfraturas, mosaicoplastia, utilização de aloenxerto fresco e implante de condrocitos cultivados do próprio paciente ou de cartilagem de feto⁽¹⁹⁾. Independentemente da técnica empregada, a localização das LOT assume um papel fundamental em seu planejamento cirúrgico, principalmente com relação à abordagem. Além disso, o conhecimento prévio dos locais mais prevalentes direcionaria a atenção do cirurgião para determinadas regiões durante as artroscopias diagnósticas.

Num estudo cadavérico conduzido por Bernt e Harty em 1959, o dômus talar foi dividido em quadrantes, sendo constatado que as lesões localizadas no quadrante posteromedial

eram mais profundas e cupuliformes, e aquelas localizadas no quadrante anterolateral eram superficiais e achatadas⁽²⁰⁾. Subsequentemente, estudos demonstraram que o quadrante mais acometido é o posteromedial, seguido pelo anterolateral⁽²¹⁾. Entretanto, esse conceito foi questionado por estudo recente, que divide a superfície articular superior do dômus talar em nove zonas⁽²²⁾. Nesse estudo, Raikin et al.⁽²²⁾ verificaram que as lesões são mais equatoriais, considerando o plano sagital. Nessa amostra de pacientes, constatou-se que as zonas mais acometidas foram a medioequatoriais, seguida pela zona lateroequatorial. Noutro estudo, com metodologia similar, porém analisando somente LOT sintomáticas, a distribuição alterou-se, ficando as lesões lateroequatoriais mais frequentes que as medioequatoriais⁽²³⁾. Motivados por essa divergência de resultados, realizamos um trabalho cujo objetivo foi demonstrar a reprodutibilidade do método de Raikin e relatar a distribuição das LOT numa diferente amostra.

MÉTODOS

Estudo retrospectivo, no qual foram analisados exames de RM de tornozelo com o diagnóstico de LOT. A pesquisa foi conduzida no Hospital IFOR e no Lúmen Centro de Diagnóstico, após aprovação pelo Comitê de Ética do Hospital IFOR.

Foram incluídos cem exames de RM realizados entre 2005 a 2007 de pacientes com uma ou mais lesões osteocondrais no dômus talar. Exames com alterações sugerindo osteoartrite, artropatia inflamatória, cistos subcondrais, contusão óssea, fraturas e osteonecrose do dômus talar foram excluídos. Pacientes com cirurgias prévias no tornozelo também foram excluídos do estudo.

Os exames de RM foram realizados utilizando-se aparelhos de 1,0T Philips® e 1,5T G.E®, nos cortes sagital, coronal e axial em T1 e T2, e analisados sistematicamente por um radiologista e um cirurgião ortopédico. A profundidade e área das lesões foram mensuradas através do *software* eFilm 2.1 (Figura 1).

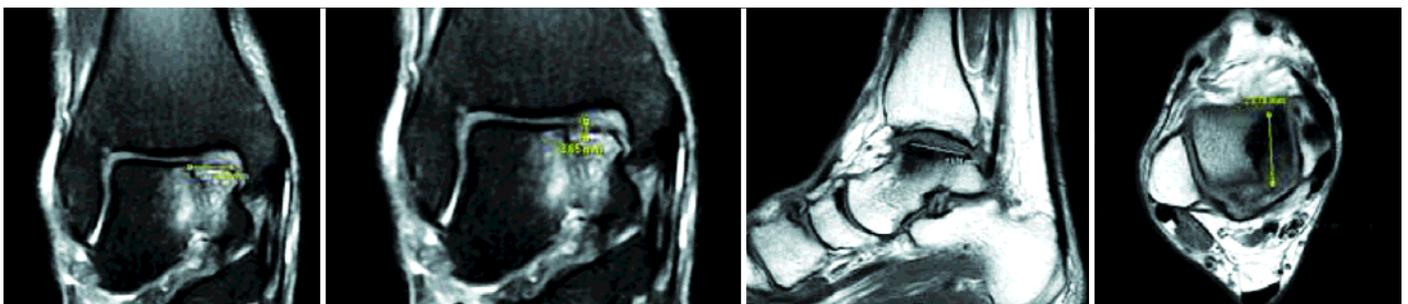
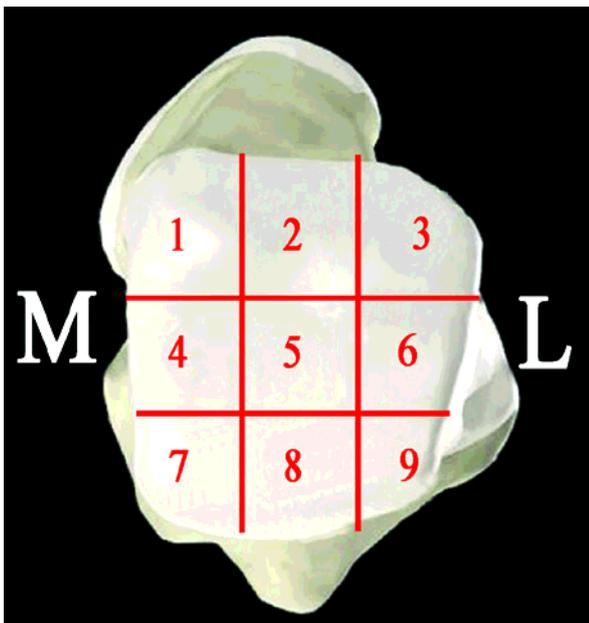


Figura 1 - Mensuração das lesões osteocondrais do talo por meio do *software* eFilm 2.1.

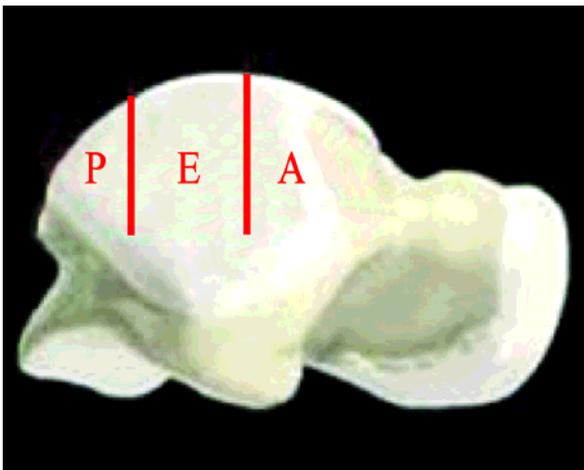
Conforme a metodologia de Raikin, a superfície articular do dômus talar foi dividida em três colunas e três linhas totalizando nove zonas idênticas no plano axial. As nove zonas foram assinaladas de um a nove, partindo da região medial em direção lateral, e de anterior para posterior (Figura 2). No corte sagital, houve uma divisão em três faixas, anterior (A), equatorial (E) e posterior (P) (Figura 3). No corte coronal, a divisão em três faixas foi representada pela medial (M), central (C) e lateral (L) (Figura 4).

Foram estudados 100 pacientes (totalizando 100 LOT), sendo 74 homens, levando-se em consideração os seguintes parâmetros: lateralidade, idade, gênero e localização da lesão osteocondral. A identificação e a mensuração das le-



M: medial; L: lateral.

Figura 2 - Zonas da superfície articular do dômus talar.



P: posterior; E: equatorial; A: anterior.

Figura 3 - Faixas no plano sagital.



L: lateral; C: central; M: medial.

Figura 4 - Faixas no plano coronal.

sões foram determinadas por meio de hipossinal nas imagens ponderadas em T1 e hipersinal em T2. Os limites das lesões foram determinados excluindo-se o edema medular adjacente a elas. Em pacientes com mais de uma lesão, foi considerada a de maior diâmetro.

Com relação à estatística, todas as variáveis foram analisadas descritivamente. Para as quantitativas, essa análise foi feita por meio da observação dos valores mínimos e máximos, e do cálculo de médias, desvios padrão e mediana. Para as variáveis qualitativas, calcularam-se as frequências absolutas e relativas. Para a comparação de médias dos três grupos, foi utilizada Análise Variância (ANOVA) a um fator, com comparações múltiplas pelo teste de Bonferroni⁽²⁴⁾. O nível de significância utilizado para os testes foi de 5%.

RESULTADOS

Foram avaliados cem pacientes com idade média de 39,10 anos (7 a 89). Setenta e quatro pacientes eram do gênero masculino, sendo 50% do lado direito e 50% do lado esquerdo.

Os resultados gerais do estudo, em relação a distribuição nas nove zonas anatômicas de Raikin, de acordo com a média de idade, área, e profundidade, estão resumidos na tabela 1.

Foram identificadas, no plano coronal, 61 lesões no terço medial (zonas 1, 4 e 7), 23 lesões no terço lateral (zonas 3, 6 e 9) e 16 lesões no terço médio (zonas 2, 5 e 8). No plano sagital, foram identificadas 12 lesões anteriores (zonas 1, 2 e 3), 55 lesões equatoriais (zonas 4, 5 e 6) e 33 lesões posteriores (zonas 7, 8 e 9). Analisando as 9 zonas, a zona 4 (medioequatorial) foi a mais acometida, com 33 lesões, seguida pela zona 7, com 22 lesões (posteromedial), e pela zona 6, com 16 lesões (lateroequatorial) (Tabela 2).

Foram realizadas medidas da área e da profundidade das LOT, sendo encontradas uma média de 0,88 de área e 0,73 de profundidade (Tabela 3). A única diferença estatisticamente significativa foi encontrada nas lesões anteriores, que mostraram-se mais profundas em relação às lesões equatoriais. Não foi observada diferença significativa entre lesões anteriores e posteriores, e lesões equatoriais e posteriores (Tabela 4).

Houve uma tendência das lesões mediais serem mais profundas (Tabela 5).

Tabela 1 - Distribuição das lesões osteocondrais do tálus nas nove zonas anatômicas de Raikin

Local	n	Idade (anos)	Área (cm ²)	Profundidade (cm)
1	6	40,8	0,53	0,58
2	4	37,5	1,03	0,58
3	2	32,0	0,65	1,15
4	33	40,6	0,96	0,76
5	6	33,5	0,67	0,63
6	16	40,2	1,03	0,86
7	22	38,5	0,76	0,65
8	6	37,8	1,02	0,73
9	5	38,0	0,86	0,60

Tabela 2 - Frequências relativas nas regiões analisadas

Plano	Região	n
Coronal	M	61
	C	16
	L	23
Sagital	A	12
	E	55
	P	33

M: medial; C: central; L: lateral; A: anterior; E: equatorial; P: posterior.

Tabela 3 - Análise dos valores da área e profundidade

Variável	n	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Área (cm ²)	100	0,88	0,66	0,70	0,10	4,60
Profundidade (cm)	100	0,73	0,36	0,60	0,10	1,90

DP: desvio padrão.

Tabela 4 - Comparação dos níveis no plano coronal pela média dos valores acompanhado pelo desvio padrão

Variável	M (n=61)	C (n=16)	L (n=23)	Valor de p*
Idade (em anos)	40,5 (13,9)	25,0 (21,8)	37,8 (10,9)	0,072
Área (cm ²)	0,89 (0,57)	0,90 (0,58)	0,86 (0,86)	0,974
Profundidade (cm)	0,75 (0,34)	0,70 (0,48)	0,68 (0,37)	0,690

* Nível descritivo de probabilidade da análise de variância (ANOVA) a um fator.

M: medial; C: central; L: lateral.

Tabela 5 - Comparação dos níveis no plano sagital pela média dos valores acompanhado pelo desvio padrão

Variável	A (n=12)	E (n=55)	P (n=33)	Valor de p*
Idade (em anos)	41,50 (13,70)	39,32 (13,15)	37,70 (15,23)	0,743
Área (cm ²)	0,93 (0,54)	0,90 (0,59)	0,82 (0,85)	0,862
Profundidade (cm)**	1,00 (0,51)	0,69 (0,28)	0,71 (0,41)	0,033

* Nível descritivo de probabilidade da análise de variância (ANOVA) a um fator;

** diferença significativa entre A e E (teste de Bonferroni; p<0,05).

A: anterior; E: equatorial; P: posterior.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo corroboram o novo conceito da distribuição das LOT que estão localizadas predominantemente na faixa equatorial (zonas 4, 5 e 6) do tálus, considerando o plano sagital⁽²²⁾, e confirmaram que as lesões mediais são mais frequentes que as laterais, considerando o plano coronal^(22,25,26). Entretanto, diferiram do estudo de Raikin⁽²²⁾ nos seguintes pontos: a segunda zona mais acometida foi a 7, seguida pela zona 6, enquanto que Raikin et al.⁽²²⁾ constataram uma distribuição inversa. Além disso, as LOT anteriores foram mais profundas que as equatoriais, considerando o plano sagital, enquanto que, na série de Raikin et al.⁽²²⁾, as lesões mediais foram mais profundas que as laterais, com significância estatística. Claramente, devido à pequena amostra deste estudo, as diferenças quanto ao tamanho da lesão e à idade não apresentaram diferenças significantes entre as regiões comparadas. Em dois artigos recentes, os resultados obtidos mostraram uma distribuição semelhante no plano coronal^(22,25), se comparados aos resultados deste estudo de 61% de lesões mediais, 23% de laterais e 16% de centrais, demonstrando a baixa incidência das lesões centrais. Contudo, numa amostra de militares com LOT sintomáticas, houve mudança da distribuição de medial para lateral. Isso permitiu que o autor realizasse a suposição de que as LOT laterais são mais sintomáticas que as mediais⁽²³⁾. Além disso, a distribuição, no plano sagital, da presente amostra, que apresentou 12% de lesões anteriores, 55% de equatoriais e 33% de posteriores, foi concordante com os demais relatos em que foram observadas uma maior prevalência de lesões equatoriais, as posteriores vindo em segundo lugar e as anteriores em último^(22,23,25). Dessa maneira, é possível realizar uma localização mais precisa das LOT, o que permite a melhora do planejamento pré-operatório, da identificação da lesão no intraoperatório, da comunicação entre ortopedistas e radiologistas, e da acurácia da pesquisa clínica⁽²⁵⁾.

Foram algumas limitações deste trabalho: (1) tratou-se de um estudo retrospectivo; (2) o número de pacientes (100 pacientes) foi limitado em comparação ao estudo de Raikin

(428 pacientes); (3) foi realizada uma análise a partir de informações obtidas exclusivamente da RM, não sendo levadas em conta a sintomatologia apresentada pelos pacientes (dor, derrame articular e limitações de movimentos) e nem tampouco as lesões concomitantes do tornozelo (lesões do complexo ligamentar lateral e medial, avulsões ósseas, tendinopatia dos tendões fibulares etc.). Obviamente, as LOT assintomáticas teriam menor importância clínica.

Apesar da artroscopia ser mais efetiva para a detectar lesões condrais, a RM tem se mostrado uma ferramenta útil para acessar as LOT. Sua utilidade reside na capacidade de avaliar a porção óssea acometida, além de permitir o diagnóstico de lesões de partes moles associadas⁽¹⁶⁾. Determinou-se o tamanho principalmente a partir do hipossinal nas imagens ponderadas em T1, enfatizando a mensuração realizada em três planos (coronal, sagital e axial). A análise uniplanar leva a uma localização imprecisa e a um dimensionamento irreal, visto que a mesma lesão pode apresentar tamanhos diferentes, dependendo do plano e do corte em

que foi avaliada. Outro aspecto a respeito da análise da RM, nos casos em que não havia uma transição clara da lesão para o edema medular na ponderação T2 (hipersinal), houve dificuldade para precisar o limite da lesão, existindo uma tendência à hiperestimativa. Entretanto, Lee et al.⁽²⁷⁾ relataram que a RM subestimou o tamanho das LOT. Hembree et al.⁽²⁵⁾ discutiram o significado do edema medular nos casos crônicos, que esse edema medular pode corresponder a um tecido de características alteradas (necrose medular, fibrose medular e anormalidades trabeculares) e que consequentemente faria parte da LOT.

Concluindo, a divisão em nove zonas anatômicas da superfície talar do tornozelo é reprodutível, apresentando uma distribuição das LOT semelhante a de estudos anteriores^(22,25,26). Não foram identificadas predileções entre a localização com a idade dos pacientes e com o tamanho das lesões e, portanto, sugere-se um estudo de série de casos com um número maior de LOT correlacionada ao quadro clínico dos pacientes, para melhor investigação.

REFERÊNCIAS

- Katcherian DA, Lutter LD, Mizel MS, Pfeffer GB. Orthopaedic knowledge update: foot and ankle. Rosemont, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgery; 1994. p. 241-53.
- Waterman BR, Belmont PJ Jr, Cameron KL, Deberardino TM, Owens BD. Epidemiology of ankle sprain at the United States Military Academy. *Am J Sports Med.* 2010;38(4):797-803.
- Flick AB, Gould N. Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot and Ankle.* 1985;5(4):165-85.
- Saxena A, Eakin C. Articular talar injuries in athletes: results of microfracture and autogenous bone graft. *Am J Med.* 2007;35(10):1680-7.
- Assenmacher JA, Kelikian AS, Gottlob C. Arthroscopically assisted autologous osteochondral transplantation for osteochondral lesions of the talar dome: an MRI and clinical follow-up study. *Foot Ankle Int.* 2001;22(7):544-51.
- Munro A. *Microgeologie.* Berlin: Th. Billroth, 1856. p. 236
- Bosien WR, Staples OS, Russell SW. Residual disability following ankle sprains. *J Bone Joint Surg Am.* 1955;37:1237-43.
- Dipaola JD, Nelson DW, Colville MR. Characterizing osteochondral lesions by magnetic resonance imaging. *Arthroscopy.* 1991;7(7):101-4.
- Farmer JM, Martin DF, Boles CA, Curl WW. Chondral and osteochondral injuries. Diagnosis and management. *Clin Sports Med.* 2001; 20(2):299-320.
- Ly PN, Fallat LM. Trans-chondral fractures of the talus: a review of 64 surgical cases. *J Foot Ankle Surg.* 1993;32(4):352-74.
- McCullough CJ, Venugopal V. Osteochondritis dissecans of the talus: the natural history. *Clin Orthop Rel Res.* 1979;(144):264-8.
- Pettine KA, Morrey BF. Osteochondral fractures of the talus: a longterm followup. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(1):89-92.
- Shea MP, Manoli A. Osteochondral lesions of the talar dome. *Foot Ankle.* 1993;14(1):48-55.
- Thordarson DB. Talar body fractures. *Orthop Clin North Am.* 2001; 32(1):65-77.
- Santrock RD, Buchanan MM, Lee TH, Berlet GC. Osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Clin.* 2003;8(1):73-90.
- DeSmet AA, Dalinka MK, Alazraki N, Berquist TH, Daffner RH, el-Khoury GY, et al. Chronic ankle pain. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology.* 2000;215 Suppl:321-32.
- Triche R, Mandelbaum BR. Overview of cartilage biology and new trends in cartilage stimulation. *Foot Ankle Clin N Am.* 2013;18(1):1-12.
- Loveday D, Clifton R, Robinson A. Interventions for treating osteochondral defects of the talus in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(8):CD008104.
- Murawski CD, Kennedy, JG. Current Concepts Review: Operative Treatment of Osteochondral Lesions of the Talus. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(11):1045-54.

20. Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1959;41:988-1020.
21. Canale ST, Belding RH. Osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(1):97-102.
22. Raikin SM, Elias I, Zoga AC, Morrison WB, Besser MP, Schweitzer ME. Osteochondral lesions of the talus: localization and morphologic data from 424 patients using a novel anatomical grid scheme. *Foot Ankle Int.* 2007;28(2):154-61.
23. Orr JD, Dutton JR, Fowler JT. Anatomic location and morphology of symptomatic, operatively treated osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int.* 2012;33(12):154-61.
24. Rosner B. *Fundamentals of biostatistics.* 2nd ed. Boston: PWS Publishers; 1986.
25. Hembree WC, Wittstein JR, Vinson EN, Queen RM, LaRose CR, Singh K, et al. Magnetic resonance imaging features of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int.* 2012;33(7):591-7.
26. Verhagen RA, Struijs PA, Bossuyt PM, van Dijk CN. Systematic review of treatment strategies for osteochondral defects of the talar dome. *Foot Ankle Clin.* 2003;8(2):233-42.
27. Lee KB, Bai LB, Park JG, Yoon TR. A comparison of arthroscopic and MRI findings in staging of osteochondral lesions of the talus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(11):1047-5.