

TRATAMENTO DAS LESÕES OSTEOCONDRAIS DO TALO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE MICROPERFURAÇÕES ASSISTIDAS POR ARTROSCOPIA

TREATMENT OF OSTEOCHONDRAL LESIONS OF THE TALUS BY MEANS OF THE ARTHROSCOPY-ASSISTED MICROPERFORATION TECHNIQUE

Everton de Lima¹, Felipe de Queiroz², Osmar Valadão Lopes Júnior³, Leandro de Freitas Spinelli⁴

RESUMO

Objetivo: Analisar pacientes acometidos por fratura osteocondral do talo tratados cirurgicamente através de microperfurações assistidas por artroscopia. **Métodos:** Foi realizado um estudo retrospectivo de 24 pacientes com lesão osteocondral do talo submetidos à microperfurações assistidas por videoartroscopia do tornozelo. Todos os pacientes foram submetidos ao sistema de avaliação da *American Orthopaedic Foot & Ankle Society* (AOFAS) no pré e pós-operatório. **Resultados:** Foram observados 19 homens e cinco mulheres, com idade média de 35,3 anos (mínima de 17 anos e máxima de 54 anos). O tempo mínimo de seguimento foi de dois anos (máximo de 39 meses). Todos os pacientes apresentaram melhora do escore da AOFAS após o procedimento cirúrgico, com média de elevação do escore em torno de 22,5 pontos. **Conclusão:** A técnica de microperfurações assistidas por videoartroscopia consiste em boa opção para o tratamento das lesões osteocondrais do talo e fornece bons resultados funcionais.

Descritivos - Osteocondral; Tálus/lesões; Tálus/cirurgia; Artroscopia; Tornozelo

ABSTRACT

Objective: To evaluate patients affected by osteochondral fractures of the talus who were treated surgically by means of arthroscopy-assisted microperforation. **Methods:** A retrospective study was carried out on 24 patients with osteochondral lesions of the talus who underwent microperforation assisted by videoarthroscopy of the ankle. They were evaluated using the *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) score system before and after the operation. **Results:** There were 19 men and 5 women, with a mean age of 35.3 years (minimum of 17 years and maximum of 54 years). The minimum follow-up was two years (maximum of 39 months). All the patients showed an improvement in AOFAS score after surgery, with an average improvement of around 22.5 points. **Conclusion:** Videoarthroscopy-assisted microperforation is a good option for treating osteochondral lesions of the talus and provides good functional results.

Keywords - Osteochondral; Talus/injuries; Talus/surgery; Arthroscopy; Ankle

INTRODUÇÃO

A evolução da ortopedia trouxe consigo o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas minimamente invasivas para o diagnóstico e tratamento de patologias ortopédicas. A

cirurgia artroscópica do tornozelo permite a abordagem das estruturas intra-articulares sem extensas incisões, aumentando a capacidade diagnóstica e permitindo a execução de técnicas para correção cirúrgicas menos agressivas.

1 – Médico Ortopedista e Traumatologista; Chefe do Serviço de Cirurgia do Pé e Tornozelo do Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, RS; Membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia e da Sociedade Brasileira de Cirurgia do Pé e Tornozelo.

2 – Médico Ortopedista e Traumatologista do Vitória Apart Hospital – Vitória, ES; Especialista em Cirurgia do Pé e Tornozelo; Membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia.

3 – Médico Ortopedista e Traumatologista; Preceptor do Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, RS; Membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia e da Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho.

4 – Médico Ortopedista e Traumatologista, Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, RS; Mestre e Doutor pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Trabalho realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, RS.

Correspondência: Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, Rua Uruguai 2.050 – 99010-220 – Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: evelimany@hotmail.com / scjp@iots.com.br

Trabalho recebido para publicação: 18/08/2010, aceito para publicação: 25/05/2011.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / *The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work*

Este artigo está disponível online nas versões Português e Inglês nos sites: www.rbo.org.br e www.scielo.br/rbort
This article is available online in Portuguese and English at the websites: www.rbo.org.br and www.scielo.br/rbort

Munro⁽¹⁾, em 1856, foi o primeiro autor a descrever a existência de corpos livres na articulação do tornozelo. Barth⁽²⁾, em 1898, considerou a lesão osteocondral do talo como sendo uma fratura intra-articular. Em 1922, Kappis⁽³⁾ utilizou o termo “osteochondrite dissecante do talo” pela primeira vez. Berndt e Harty⁽⁴⁾ sugeriram que a denominação de “fratura transcondral” seria a melhor definição, tanto do ponto de vista etiológico quanto do ponto de vista fisiopatológico. Ferkel *et al*⁽⁵⁾ introduziram o termo “lesões osteocondrais do talo” (LOT) como sendo o mais apropriado para a descrição das lesões condrais que envolvem a superfície articular do talo.

Há uma divergência entre os autores sobre a localização e frequência das lesões condrais no talo. Berndt e Harty⁽⁴⁾ e Roach e Frost⁽⁶⁾ sugerem que as lesões osteocondrais do talo ocorrem em duas áreas do domo talar: a região anterolateral e a região posteromedial. Elias *et al*⁽⁷⁾ dividiram o domo talar em nove zonas e sugeriram que as zonas mais afetadas seriam as zonas 4 (medial e central) e, em segundo plano, a zona 6 (centro-lateral). As lesões mediais, além de serem as mais frequentes, são também maiores e mais profundas que as laterais. As fraturas da porção lateral da cúpula do talo ocorrem quando a força inversora incide no pé em dorsiflexão, enquanto que as fraturas da porção medial são produzidas à inversão sobre o pé em equino⁽⁴⁾.

Clinicamente, os pacientes com lesões osteocondrais do talo referem dores inespecíficas de baixa intensidade envolvendo a articulação do tornozelo. Ainda relatam edema, estalidos, bloqueios e sensação de falseio no tornozelo afetado. Uma história prévia de traumatismo envolvendo a articulação do tornozelo é comum na maioria dos casos. Quanto ao exame físico, os pacientes geralmente apresentam hipersensibilidade medial ou lateral no tornozelo acompanhada de limitação da amplitude de movimento, edema e podem apresentar sinais de instabilidade do tornozelo⁽⁸⁾.

O diagnóstico das lesões osteocondrais do talo requer alto índice de suspeição. O período entre o início dos sintomas e o diagnóstico definitivo pode variar de quatro meses a até dois anos^(9,10). Em muitos casos, as alterações radiológicas são discretas e aparecem somente após alguns meses do início dos sintomas. Atualmente, a tomografia computadorizada e principalmente a ressonância nuclear magnética do tornozelo são fundamentais no diagnóstico precoce das lesões osteocondrais do talo^(8,11,12). A lesão osteocondral é classificada radiologicamente, conforme Berndt e Harty⁽⁴⁾, em qua-

tro estágios: I – pequena área de compressão de osso subcondral; II – fragmento osteocondral parcialmente destacado; III – fragmento osteocondral completamente destacado; IV – fragmento osteocondral deslocado⁽⁴⁾.

O tratamento da lesão osteocondral do talo pode ser um grande desafio devido à baixa capacidade intrínseca de reparação do dano articular⁽¹³⁾. A maioria dos autores defende o tratamento cirúrgico como a forma mais adequada para o tratamento das lesões osteocondrais do talo^(9,14-16), enquanto alguns ainda acreditam que o tratamento conservador é a melhor conduta a ser empregada⁽¹⁷⁾. Neste contexto, a videoartroscopia do tornozelo oferece um tratamento adequado com menor morbidade e um retorno acelerado às atividades esportivas e diárias⁽⁸⁾, além de oferecer a possibilidade de uma cuidadosa inspeção e lavagem articular após o procedimento para a retirada de debris livres⁽¹⁸⁾.

Durante o procedimento de videoartroscopia, Van Bergen *et al*⁽¹⁸⁾ sugerem que o tratamento de defeitos de lesões osteocondrais menores que 15mm seja feito por debridamento e estimulação do osso esponjoso. Para as lesões císticas, a perfuração retrógrada associada ao enxerto ósseo é uma boa alternativa. Autoenxerto osteocondral ou implante autólogo de condrócitos são recomendados para os casos secundários, bem como para as lesões maiores. Takao *et al*⁽¹⁹⁾ propõem o mesmo procedimento. Giza *et al*⁽¹³⁾ também utilizam o enxerto autólogo de condrócitos, mas no tratamento de pacientes que não respondem à curetagem do cisto e posterior microperfurações. Nery e Carneiro⁽¹⁵⁾ realizam o mesmo procedimento como forma alternativa em casos em que o paciente permanece com queixas após o tratamento conservador ou cirúrgico, também com bons resultados.

Nery *et al*⁽²⁰⁾, mais recentemente, analisaram os resultados do implante autólogo de condrócitos em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico prévio sem a obtenção de resultados satisfatórios quanto à cura da lesão e à remissão dos sintomas. Os autores observaram que a implantação autóloga de condrócitos é um método efetivo e seguro para o tratamento das lesões osteocondrais do talo. Cohen *et al*⁽²¹⁾ também apresentam o implante autólogo de condrócitos como uma técnica promissora para as lesões condrais do joelho e do talo. Outros autores ainda preconizam o uso da mosaico-plastia⁽²²⁾ ou aloenxerto do talo fresco⁽²³⁾. Gras *et al*⁽²⁴⁾ propõem o uso da navegação associada à artroscopia com o objetivo de melhorar a acurácia da perfuração retrógrada das lesões osteocondrais císticas.

O presente estudo tem como objetivo avaliar pacientes portadores de lesão osteocondral do talo tratados com microperfurações guiadas por videoartroscopia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo de 24 pacientes acometidos por lesão osteocondral do talo submetidos à técnica de microperfurações assistidas por artroscopia do tornozelo entre agosto de 2007 e dezembro de 2009. Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião no Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, RS. A avaliação pré-operatória foi baseada na revisão dos prontuários e em entrevistas com os pacientes em revisões de rotina no pós-operatório. Todos os pacientes apresentavam quadro de dor no tornozelo e limitação das

suas atividades diárias assim como em práticas esportivas há mais de três meses, previamente ao tratamento cirúrgico, e a totalidade relatou trauma prévio.

Todos os pacientes foram avaliados através de radiografias nas incidências anteroposterior, perfil e oblíquas (Figura 1) e por ressonância nuclear magnética (RNM) (Figura 2). Para a avaliação funcional dos resultados, utilizou-se o sistema de avaliação da *American Orthopaedic Foot & Ankle Society* (AOFAS)⁽²⁵⁾.

TÉCNICA CIRÚRGICA

Quanto à anestesia, os pacientes foram submetidos ao bloqueio epidural ou anestesia geral. Um torniquete foi instalado na região proximal da coxa e o membro inferior era posicionado em um suporte para a perna



Figura 1 – Radiografias em anteroposterior, perfil e oblíquo mostrando mínima alteração da porção medial do talo.



Figura 2 – Imagens de ressonância magnética em cortes coronal, sagital e axial mostrando a lesão osteocondral no aspecto centro-medial do talo.

(*legg holder*). A artroscopia do tornozelo foi realizada através dos portais anteromedial e anterolateral (Figura 3)⁽¹⁴⁾. Utilizou-se uma óptica de 2,9mm de diâmetro com 30° de angulação acompanhada por cânula compatível para visualização do compartimento articular. A avaliação da condição da cartilagem era feita por visualização direta e através do uso de um *probe* para palpação e avaliação da sua integridade. Um *grasper* é utilizado para remover fragmentos e debris articulares. O procedimento era feito com tração cutânea, sem distrator, realizada por tração manual.

Após introdução do instrumental de artroscopia, era realizada a inspeção da articulação do tornozelo e a

análise das condições da cartilagem articular contígua à lesão (Figura 4). Foram ressecados todos os fragmentos de cartilagem livres e posteriormente procedeu-se à realização de curetagem da lesão (Figura 5). As microperfurações foram realizadas com o auxílio de um fio de Kirschner ou broca 1,5mm em baixa rotação (Figura 6). O torniquete era liberado após a completa realização de perfurações para visualizar se o sangramento no local da lesão era satisfatório (Figura 7). Após fechamento dos portais, um curativo oclusivo era aplicado em todos os casos. Os pacientes foram mantidos sem carga por 45 dias, mas com mobilidade precoce através de exercícios passivos e ativos desde o pós-operatório imediato.



Figura 3 – Posicionamento dos portais anteromedial e anterolateral.

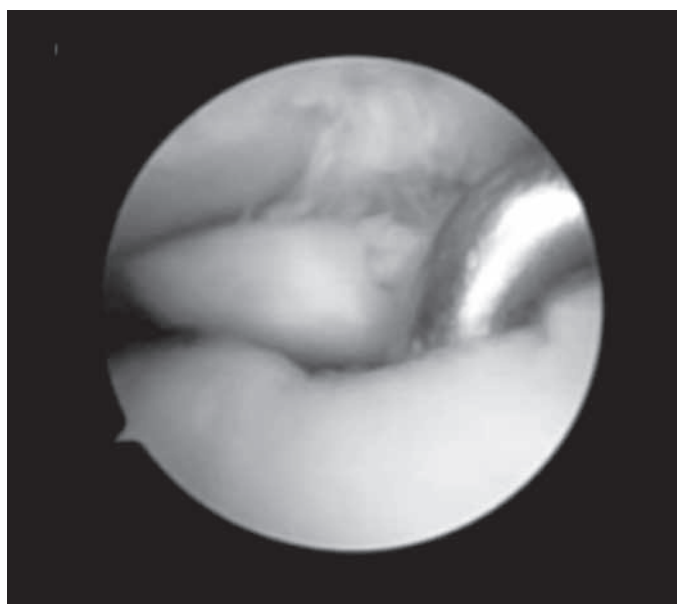


Figura 4 – Lesão osteocondral.

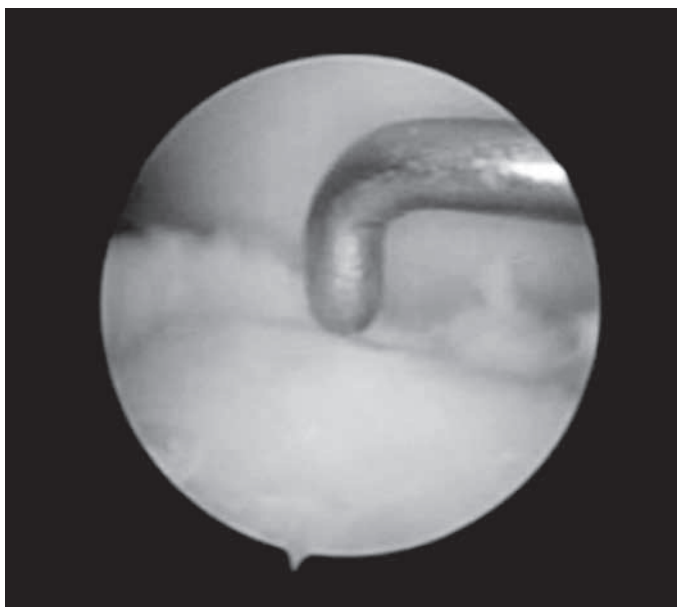


Figura 5 – Lesão osteocondral após desbridamento.

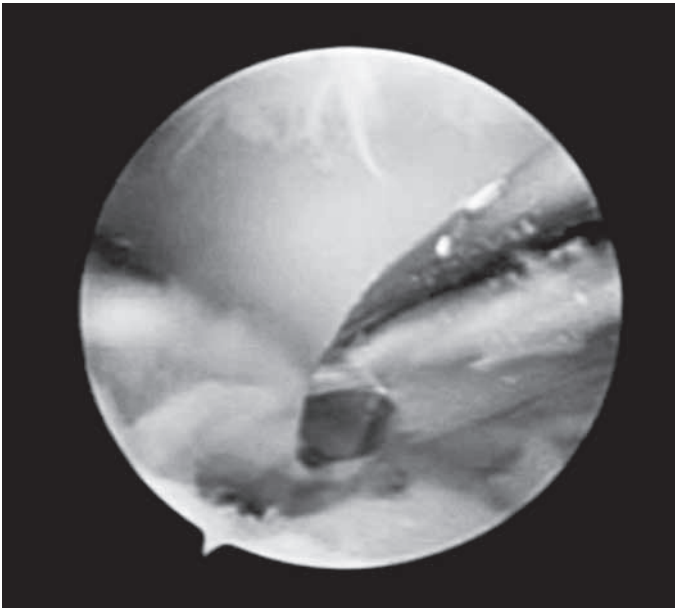


Figura 6 – Perfurações da lesão.

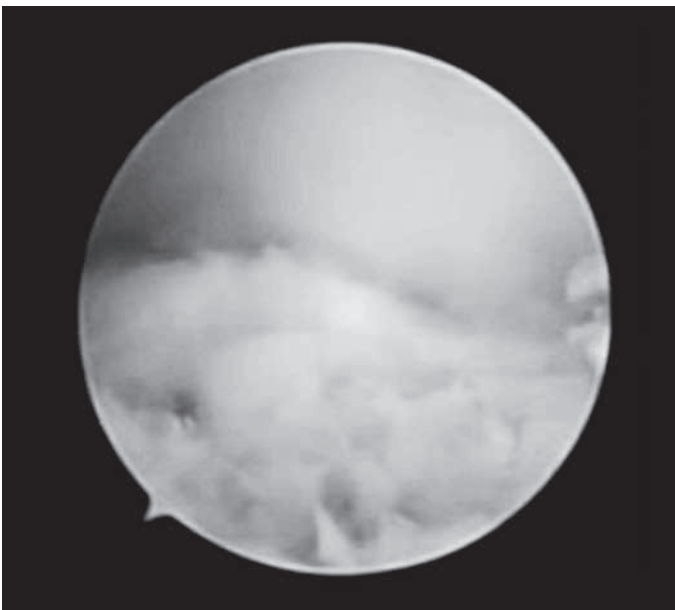


Figura 7 – Aspecto final após perfurações.

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 19 homens e cinco mulheres, com idade média de 35,3 anos (mínima de 17 anos e máxima de 54 anos), com seguimento mínimo de dois anos (máximo de 39 meses). Dezenove pacientes (79,2%) relataram entorse do tornozelo, mas não sabiam definir o mecanismo de entorse. O lado direito foi o mais acometido (70,8%) (Tabela 1). Nenhum paciente apresentou lesão do tipo I segundo a classificação de Berndt e Harty⁽⁴⁾, 50,0% apresentou o tipo II, 41,7% o tipo III e 8,3% o tipo IV.

Tabela 1 – Distribuição dos pacientes analisados.

Nº	Sexo	Idade	Lado	Mecanismo de lesão	Local lesão (zona)	Classificação	Seguimento (meses)
1	M	38	Direito	Entorse	4	II	38
2	M	33	Esquerdo	Entorse	4	III	24
3	F	35	Direito	Entorse	3	II	39
4	M	26	Direito	Entorse	7	III	24
5	M	47	Esquerdo	Entorse	4	III	30
6	M	28	Esquerdo	Entorse	6	IV	25
7	M	36	Direito	Entorse	4	II	38
8	M	34	Direito	Entorse	6	III	24
9	M	42	Direito	Fratura	6	II	24
10	M	47	Direito	Entorse	4	II	24
11	M	24	Direito	Entorse	4	III	24
12	M	39	Direito	Entorse	7	II	20
13	M	56	Esquerdo	Entorse	4	II	24
14	F	20	Direito	Entorse	4	II	24
15	F	54	Direito	Entorse	4	III	24
16	M	38	Direito	Entorse	4	II	29
17	F	35	Esquerdo	Entorse	3	III	33
18	F	20	Esquerdo	Entorse	4	III	24
19	M	38	Direito	Entorse	4	IV	26
20	M	17	Direito	Fratura	6	III	24
21	M	29	Esquerdo	Entorse	4	III	24
22	M	36	Direito	Fratura	6	II	32
23	M	40	Direito	Entorse	6	II	24
24	M	36	Direito	Entorse	4	II	24

Homens, 79,2%; Mulheres, 20,8%; média, 35 anos de idade; seguimento médio, 27 meses

Lado direito, 70,8%; esquerdo, 29,2%

Lesão: zona 3 (8,3%), 4 (58,4%), 6 (25,0%), 7 (8,3%)

Classificação: II (50,0%), III (41,7%), IV (8,3%)

Considerando-se a matriz descrita por Elias *et al*⁽⁷⁾, observamos 14 pacientes (58,4%) cometidos por lesões na zona 4 (centro-medial), seis pacientes (25,0%) na zona 6 (centro-lateral), dois pacientes (8,3%) na zona 3 (anterolateral) e dois pacientes (8,3%) na zona 7 (posteromedial). A superfície acometida nunca foi superior a 1,2mm.

A Tabela 2 reúne os dados referentes aos resultados através da avaliação do escore da AOFAS, obtidos no pré e no pós-operatório da lesão osteocondral do talo. Todos os 24 pacientes avaliados no estudo apresentaram uma elevação do escore da AOFAS, em média de 22,4 pontos ($\pm 11,4$ desvio padrão), mudando o escore médio pré-operatório de 73,6 ($\pm 12,5$) (mínimo: 44/máximo: 87 pontos) para 96,1 pontos ($\pm 5,96$) (mínimo: 81/máximo: 100). Nos pacientes livres de complicações (22 pacientes), houve uma elevação de escore da AOFAS em 23,9 ($\pm 10,6$) pontos. Dois pacientes apresentaram infecção

Tabela 2 – Tabela de avaliação dos pacientes pelo sistema AOFAS.

Nº do paciente	Escore pré-operatório	Escore pós-operatório	Elevação do escore
1	87	90	3
2	84	100	16
3	86	100	14
4	52	90	38
5	61	87	26
6	85	100	15
7	86	100	14
8	69	100	31
9	73	87	14
10	81	90	9
11	44	100	56
12	73	100	27
13	81	100	19
14	85	100	15
15	70	100	30
16	65	97	32
17	48	81	33
18	84	100	16
19	82	100	18
20	74	100	26
21	84	100	16
22	65	97	32
23	75	100	25
24	74	87	13
Média	73,6	96,1	22,4
Desvio padrão	12,5	5,96	11,4

superficial em um dos portais cirúrgicos. O diagnóstico foi realizado com duas semanas de pós-operatório e solucionado com uso de antibiótico via oral durante sete dias. Nenhum paciente necessitou de procedimento cirúrgico adicional.

DISCUSSÃO

As lesões osteocondrais do talo são de difícil diagnóstico e tratamento⁽⁶⁾. Geralmente, os sintomas são inespecíficos e os achados radiológicos são tardios. O uso da tomografia computadorizada (CT) e da ressonância nuclear magnética (RNM) para a investigação de casos de dor no tornozelo sem causa definida é fundamental para o diagnóstico e tratamento precoce das lesões. Nas incidências radiológicas usuais muitas vezes é difícil localizar uma lesão lateral ou medial, bem

como determinar se ela é anterior, média ou posterior. A RNM permite uma avaliação multiplanar e oferece a vantagem de visualizar a cartilagem articular e o osso subcondral do talo, além de avaliar o edema e os tecidos moles circundantes⁽⁸⁾.

A análise da faixa etária, a distribuição entre os lados esquerdo e direito, o sexo e a maior incidência no dômus talar medial em nossa amostra coincidem com as observações de outros autores^(14,17,26,27). Uma história clínica envolvendo inversão do tornozelo seguida de dor crônica persistente na articulação tibiotalar é a apresentação clássica das lesões osteocondrais do talo. Ferkel *et al*⁽⁸⁾ encontraram história pregressa de trauma envolvendo a articulação do tornozelo em 37 dos 50 pacientes reportados em seu estudo. Anderson *et al*⁽²⁶⁾ relataram fraturas osteocondrais do talo em 57% dos pacientes acometidos de entorse de tornozelo. Em nosso estudo, todos os pacientes referiram uma história de trauma na gênese da fratura osteocondral do talo.

As lesões intra-articulares no talo de qualquer origem apresentam um prognóstico reservado^(14,17). Invariavelmente elas causam dor, limitação funcional e diminuição da qualidade de vida dos pacientes. A opção pelo tratamento artroscópico para lesões osteocondrais do talo se deve à relativa facilidade e baixa morbidade deste procedimento. Embora dispondo de recursos de imagem, atualmente não há critérios capazes de prognosticar a evolução de cada caso. Sabe-se que há progressão das fraturas dos estágios mais brandos para os mais graves^(28,29) e há forte correlação do tamanho da lesão e seu prognóstico^(30,31). Nesta pesquisa havia uma homogeneidade com relação ao tamanho das lesões, que variaram entre 0,8 e 1,2mm. A maioria dos pacientes apresentou melhora dos sintomas, vistos na escala da AOFAS.

Parisien⁽³²⁾ obteve 88% de bons resultados após tratamento artroscópico em 18 pacientes com lesões osteocondrais do talo. O tratamento consistiu na sinovectomia parcial, desbridamento da lesão osteocondral e microperfurações. Mesmos após o curto período de seguimento, que variou de três meses a três anos, Parisien recomenda a excisão artroscópica pela morbidade reduzida, breve período de hospitalização e recuperação mais rápida. Em outro estudo, Ogilvie-Harris e Sarrosa⁽²⁷⁾ descreveram uma melhora significativa da dor, edema e claudicação após tratamento artroscópico em 33 pacientes, consistindo na remoção dos fragmentos cartilagosos, desbridamento e abrasão da base até provocar sangramento do osso subcondral. Mesmo assim, o estudo relata persistência da dor em 24% dos pacientes por dendritos residuais condrais e osteocondrais livres no local da lesão⁽²⁷⁾.

Vários estudos demonstram bons e excelentes resultados após o tratamento artroscópico das lesões osteocondrais do talo. Entretanto, observou-se que a maioria dos estudos apresenta curto período seguimento pós-operatório^(10,29,33-37). A importância do período de acompanhamento após o tratamento artroscópico das lesões osteocondrais do talo é enfatizada no estudo de Hunt e Sherman⁽³⁵⁾, no qual 54% dos pacientes apresentaram resultados insatisfatórios após 66 meses de seguimento.

A elevação do escore médio da AOFAS obtido no presente estudo equipara-se com a maioria dos resultados encontrados na literatura. A escolha da tabela AOFAS para avaliação permite avaliar a evolução da dor e das funções (distância caminhada, anormalidades da marcha, limitação das atividades e necessidade de suporte etc)⁽²⁵⁾.

Quanto ao pós-operatório, não há um consenso sobre o tempo de descarga necessário para o completo restabelecimento da lesão osteocondral. As informações

obtidas através do estudo radiológico simples durante as revisões clínicas são questionáveis, já que a reparação integral do defeito ósseo é muito lenta e muitas vezes não ocorre^(17,32). Hyer *et al*⁽³⁸⁾ referem que a reabilitação deve ser individualizada por paciente de acordo com o fisioterapeuta, podendo iniciar após a cicatrização, que ocorre entre seis a sete semanas para procedimentos de microperfuração ou fixação interna e deve o paciente ficar sem apoio neste período. A fisioterapia inclui exercícios ativos e passivos para ganho de mobilidade, controle de edema, alongamento e treino proprioceptivo.

CONCLUSÃO

A técnica de microperfurações assistidas por videoartroscopia consiste em uma boa opção para o tratamento das lesões osteocondrais do talo e fornece bons resultados funcionais com elevação do escore médio da AOFAS.

REFERÊNCIAS

- Munro A. *Microgeologie*. Berlin, Germany: The Billroth; 1856.
- Barth A. Die Entstehung und das Wachstum der freien Gelenkkörper. *Arch Klin Chir*. 1898;56:507-73.
- Kappis M. Weitere Beiträge zur traumatisch-mechanischen Entstehung der "spontanen" Knorpelablosungen (sogen. Osteochondritis dissecans). *Dtsch Z Chir*. 1922;171:13-29.
- Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 1959;41:988-1020.
- Ferkel RD, Sgaglione NA, Del Pizzo W. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus: technique and results. *Orthop Trans*. 1990; 14:172-3.
- Roach R, Frost A. Osteochondral injuries of the foot and ankle. *Sports Med Arthrosc*. 2009;17(2):87-93.
- Elias I, Zoga AC, Morrison WB, Besser MP, Schweitzer ME, Raikin SM. 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.
- Ferkel DR, Zanotti MR, Komenda AG. Arthroscopic Treatment of chronic osteochondral lesions of the talus: long-term results. *Am J Sports Med*. 2008;36(9):1750-62.
- Loomer R, Fischer C, Loyd-Smith R, Sisler J, Cooney T. Osteochondral Lesions of the talus. *Am J Sports Med* 1993;21(1):13-9.
- Pritsch M, Horoshovski H, Farine I. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68(6):862-5.
- Van Bergen CJA, De Leeuw PAJ, Van Dijk CN. Treatment of osteochondral defects of the talus. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2008;94(8 Suppl):398-408.
- Amendola A, Panarella L. Osteochondral lesions: medial versus lateral, persistent pain, cartilage restoration options and indications. *Foot & Ankle Clin North Am*. 2009;14(2):215-27.
- Giza E, Sullivan M, Ocel D, Lundeen G, Mitchell ME, Veris L, Walton J. Matrix-induced autologous chondrocyte implantation of talus articular defects. *Foot Ankle Int*. 2010;31(9):747-53.
- Ferkel RD. Arthroscopy of the ankle and foot. In: Mann RA, Coughlin MJ. *Surgery of the foot and ankle*. 8th ed. Philadelphia: Mosby/Elsevier; 2007. p.1643-83.
- Nery CAS, Carneiro MF. Tratamento artroscópico das fraturas osteocondrais do talo. *Rev Bras Ortop*. 1995;30(8):567-74.
- White KS, Sands AK. Osteochondral lesions of the talus. *Cur Orthop Pract*. 2009;20(2):123-9.
- Mukherjee SK, Young AB. Dome fractures of the talus a report of ten cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1973;55(2):319-26.
- Van Bergen CJA, Leeuw PAJ, Van Dijk CN. Potential pitfall in the microfracturing technique during the arthroscopic treatment of an osteochondral lesion. *Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17(2):184-7.
- Takao M, Inami K, Komatsu F, Matsushita T. Retrograde cancellous bone plug transplantation for the treatment of advanced osteochondral lesions with large subchondral lesions of the ankle. *Am J Sports Med*. 2010;38(8):1653-60.
- Nery C, Lambello C, Réssio C, Asaumi I. Implante autólogo de condrocitos no tratamento das lesões osteocondrais do talo. *Rev ABTPe*. 2010;4(2):113-23.
- Cohen M, Nery C, Pecin MS, Réssio CR, Asaumi ID, Lombello CB. Implante autólogo de condrocitos para o tratamento de lesão do côndilo femoral e talo. *Einstein*. 2008;6(1):37-41.
- Kiliç A, Kabukçuoglu Y, Gül M, Ozkaya U, Sökücü S. Early results of open mosaicoplasty in osteochondral lesions of the talus. *Acta Orthop. Traumatol. Turc*. 2009;43(3):235-42.
- Hahn DB, Aanstoos ME, Wilkins RM. Osteochondral lesions of the talus treated with fresh talar allografts. *Foot Ankle Int*. 2010;31(4):277-82.
- Gras F, Marintschev I, Müller M, Klos K, Lindner R, Mückley T, Hofmann GO. Arthroscopic-controlled navigation for the retrograde drilling of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int*. 2010;31(10):897-904.
- Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelar RS. AOFAS Clinical Rating Systems for the ankle-hindfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994;15(7):135-49.
- Anderson LF, Crichton MB, Grattan-Smith MB, Cooper RA, Brazie D. Osteochondral Fractures of the dome of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(8):1143-52.
- Ogilvie-Harris DJ, Sarrosa EA. Arthroscopic Treatment of Osteochondritis dissecans of the talus. *Arthroscopy* 1999;15(8):805-8.
- O'Farrell TA, Costello BG. Osteochondritis dissecans of the talus. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64(4):494-7.
- Robinson DE, Wilson IG, Harris WJ, Kelly AJ. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85(7):989-93.
- Chuckpaiwong B, Berkson EM, Theodore GH. Microfracture for osteochondral lesions of the ankle: outcome analysis and outcome predictors of 105 cases. *Arthroscopy* 2008;24(1):106-12.
- Choi WJ, Park KK, Kim BS, Lee JW. Osteochondral lesion of the talus. Is there a critical defect size for poor outcome? *Am J Sports Med*. 2009;37(10):1974-80.
- Parisien JS. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Sports Med Am*. 1986;14(3):211-7.
- Baker CL, Andrews JR, Ryan JB. Arthroscopic treatment of transchondral talar dome fractures. *Arthroscopy*. 1986;2(2):82-7.
- Frank A, Cohen P, Beaufile P, Lamare J. Arthroscopic treatment of osteochondral talar dome. *Arthroscopy*. 1989;5(1):57-61.
- Hunt SA, Sherman O. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus with correlation of outcome scoring systems. *Arthroscopy*. 2003;19(4):360-7.
- Kumai T, Takakura Y, Higashiyama I, Tami S. Arthroscopic drilling for the treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(9):1229-35.
- Van Buecken K, Barrack RL, Alexander AH, Ertl JP. Arthroscopic treatment of transchondral talar dome fractures. *Am J Sports Med*. 1989;17(3):350-6.
- Hyer CF, Berlet GC, Philloin TM, Lee TH. Retrograde drilling of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Spec*. 2008;1(4):207-9.