



Artigo Original

O papel das microfraturas associadas a osteotomia tibial no tratamento da gonartrose com geno varo[☆]



Leonardo Antunes Bellot de Souza, Vinícius Magno da Rocha
e Max Rogerio Freitas Ramos*

Hospital Universitário Gaffrée e Guinle, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 4 de maio de 2017

Aceito em 24 de agosto de 2017

On-line em 10 de janeiro de 2018

Palavras-chave:

Osteoartrite do joelho

Geno varo

Osteotomia

Artroscopia

Escore de Lysholm para joelho

R E S U M O

Objetivo: Avaliar a intervenção de microfratura associada a osteotomia tibial valgizante no tratamento de gonartrose medial com geno varo.

Métodos: Entre novembro de 2005 e maio de 2013, foram avaliados 129 pacientes portadores de gonartrose medial, geno varo entre 8° e 12° e arco de movimento superior a 90°. Não foram incluídos pacientes com gonartrose avançada (Alhåck 3, 4 e 5), lesão Outerbridge inferior a IV, cirurgia prévia na articulação, índice de massa corpórea superior a 35 kg/m² e/ou lesão de ligamentos cruzados. Todos os pacientes foram submetidos a videoartroscopia do joelho seguida de osteotomia tibial valgizante. No grupo osteotomia tibial valgizante associado a microfratura (n = 56, média de idade = 39,3) foram associadas as técnicas de osteotomia tibial valgizante e microfratura nos defeitos condrais. No grupo osteotomia tibial valgizante isolada (n = 73, média de idade = 41,4), apenas esse procedimento foi feito. O acompanhamento pós-cirúrgico foi de 24 meses, com quatro avaliações ambulatoriais nos primeiros seis meses, passou-se a avaliações semestrais no período subsequente. A escala de Lysholm foi usada no acompanhamento funcional.

Resultados: Uma melhoria significativa nos domínios dor, claudicação e agachamento da escala de Lysholm foi observada apenas no grupo osteotomia tibial valgizante isolada. Maior variância de resultados foi observada no grupo osteotomia tibial valgizante associada a microfratura e uma razão de chances de pioria de 8,64.

Conclusão: A associação das microfraturas e osteotomia tibial valgizante tem resultado funcional inferior à osteotomia tibial valgizante isolada, pode ainda estar relacionada ao risco de pioria nos primeiros dois anos de pós-operatório.

© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital Universitário Gaffrée e Guinle, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: maxramos@ig.com.br (M.R. Ramos).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.08.002>

0102-3616/© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The role of microfractures with tibial osteotomy in the treatment of knee osteoarthritis with varus deformity

A B S T R A C T

Keywords:

Knee osteoarthritis
Genu varum
Osteotomy
Arthroscopy
Lysholm knee score

Objective: To evaluate the microfracture intervention with tibial valgus osteotomy associated in the treatment of varus gonarthrosis.

Methods: From November 2005 to May 2013, 129 patients with medial gonarthrosis, varus deformity (8° - 12°), and range of movement greater than 90° were evaluated. Patients with advanced gonarthrosis (Alh ack 3, 4, and 5), Outerbridge lesion inferior to IV, previous knee surgery, body mass index greater than 35 kg/m^2 , and/or cruciate ligament injuries were not included. All patients were treated with videoarthroscopy followed by tibial valgus osteotomy. In the group osteotomy associated with microfracture ($n = 56$, mean age = 39.3), tibial valgus osteotomy and microfracture techniques to address chondral defects were used. In the isolated osteotomy group ($n = 73$, mean age = 41.4), only this procedure was performed. Post-surgical follow-up was 24 months, with four evaluations in the first six months, proceeding to biannual twice-a-year evaluation in the subsequent period. The Lysholm scale was used for functional monitoring.

Results: There was a significant improvement in the pain, limping, and squatting domains of the Lysholm scale but only in the isolated osteotomy group. A greater variance of results was observed in the osteotomy group associated to microfracture, in addition to an increased risk of functional deterioration (OR = 8.64).

Conclusion: The association of microfractures and tibial valgus osteotomy was correlated to lower functional outcomes than tibial valgus osteotomy alone, and may be related to the risk of worsening in the first two postoperative years.

  2017 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A osteoartrose está entre as principais doen as respons veis pela redução da qualidade de vida em idosos, o joelho é a articulação mais acometida.^{1,2} Os fatores de risco para o desenvolvimento dessa patologia incluem hereditariedade, obesidade, fraturas e desvios angulares.³ Mais comumente, a doença se inicia pelo compartimento medial e guarda relação estreita com o alinhamento do membro.⁴ A presença de varo do membro inferior, por exemplo, não somente é um fator de risco isolado para o aparecimento da gonartrose, como também acelera a progressão da doença entre aqueles pacientes que já apresentam degeneração articular e passam a apresentar desalinhamento do membro.⁵

Alterações do compartimento medial são encontradas precocemente em adultos jovens que desenvolverão a doença. Nesses pacientes, a presença do varismo associado a defeitos articulares focais, instabilidade articular e/ou meniscectomia medial pode acelerar a deterioração da articulação numa fase ativa da vida, quando a articulação ainda é bastante exigida biomecanicamente.^{4,5}

A despeito dos avanços nas técnicas de artroplastia unicompartmental, estudos têm demonstrado que adultos jovens de vida ativa com gonartrose medial obt m maior benefício em longo prazo com procedimentos que preservam a articulação.^{6,7} Também é bem estabelecido que o bom alinhamento articular é fundamental no sucesso das técnicas de preservação articular, como o transplante osteocondral, o transplante autólogo de condrócitos, a artroplastia de abrasão

e as microfraturas.^{8,9} Dessa maneira, em pacientes com varo, nos quais se deseja postergar a artroplastia, o realinhamento torna-se um passo importante no tratamento cirúrgico.

Muitos estudos têm avaliado os resultados da osteotomia tibial valgizante (OTV) no varismo com sinais precoces de artrose do compartimento medial, relataram que os bons resultados obtidos postergam a artroplastia.⁹⁻¹³ No entanto, há poucos relatos na literatura que avaliam desfechos funcionais da técnica de OTV em curto e médio prazos.⁵

O objetivo deste estudo foi avaliar o benefício clínico e funcional da intervenção da técnica de microfratura nos pacientes submetidos a OTV no tratamento de pacientes com desvios angulares em varo e gonartrose do compartimento medial.

Métodos

Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo no qual foram avaliados pacientes portadores de genu varo e gonartrose medial submetidos à videoartroscopia do joelho, seguida de OTV com ou sem a feitura de microfraturas. Os pacientes foram operados entre novembro de 2005 e maio de 2013. O trabalho obteve aprovação do Comit  de  tica em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da nossa instituição sob o número CAAE - 51547415.5.0000.5258.

Seleção dos casos

Foram incluídos no estudo 129 pacientes entre 18 e 70 anos, observaram-se os critérios de seleção relacionados na [tabela 1](#).

Tabela 1 – Critérios de seleção da amostra

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Gonartrose medial (Alhback 1 e 2)	Gonartrose avançada (Alhback 3, 4 e 5)
Geno varo entre 8-10°	Cirurgia prévia na articulação
Arco de movimento > 90°	Índice de massa corpórea > 35 Kg/m ²
Idade entre 18 e 70 anos	Lesão de ligamentos cruzados

Foram usadas informações contidas nos prontuários médicos e as imagens do registro das imagens da Instituição.

A classificação radiográfica de Ahlbäck e Rydberg,¹⁴ modificada por Keyes et al.,¹⁵ foi usada para a graduação da gonartrose. Radiografias panorâmicas em ortostase foram usadas para avaliação do eixo do membro inferior e quantificação do desvio em varo.

Técnica cirúrgica

Nos casos selecionados, a artroscopia do joelho foi feita antes da OTV. Portais parapatelares foram usados para o inventário articular. Lesões condrais foram identificadas e graduadas pelas classificações de Outerbridge.¹⁶ Portadores de lesões dos ligamentos cruzados, lesões condrais Outerbridge inferiores a quatro e lesões condrais de espessura total sem borda foram excluídos do estudo. As lesões meniscais degenerativas foram devidamente abordadas e estabilizadas quando necessário.¹⁷

Usamos a técnica de microfraturas descrita por Steadman et al.¹⁸ Nesse procedimento, fragmentos periféricos da lesão condral são removidos, assim como toda a camada de cartilagem calcificada residual, orifícios de 3-4 mm de profundidade são feitos no osso subcondral a uma distância média de 4-5 mm entre si. Os pacientes submetidos à técnica de microfraturas integraram o grupo OTV associada à microfratura em nosso estudo.

A OTV foi feita em todos os participantes do estudo, com acesso vertical medial na tibia proximal entre a tuberosidade anterior da tibia e a sua borda medial posterior, seguida de dissecação em bloco com periosteio até a visualização da cortical posterior da tibia. Fios guias (fios de Steinman 2,5 mm) são posicionados a cerca de 4 cm da superfície articular em direção à parte superior da cabeça da fíbula proximal com auxílio radioscópico. A osteotomia é então feita, preserva-se a cortical lateral, pois sua integridade funciona como um fulcro da osteotomia. A abertura é calculada previamente pelo método de Dugdale et al.¹⁹ e um segundo controle pré-operatório é feito pela uso de um diapasão que mantém a osteotomia aberta e com o auxílio da radioscopia e um fio metálico posicionado desde o centro da cabeça do fêmur até o centro do tornozelo passando pelo ponto de Noyes et al.,²⁰ localizado no compartimento lateral do joelho (ponto correspondente a 62,5% avaliado a partir da tibia proximal medial). Colocam-se o enxerto de hidroxapatita e a seguir a placa Tomofix (AO Synthes®) com oito parafusos bloqueados. Em todos os pacientes foi usado dreno Hemovac® e a alta ocorreu 24 horas após a cirurgia com carga parcial e imobilizador longo de joelho para analgesia na primeira semana e posteriormente estimulou-se o ganho de arco de movimento do joelho. Os pacientes submetidos somente à OTV integraram o grupo OTV isolada em nosso estudo.

Acompanhamento pós-operatório

No pós-operatório, os pacientes foram acompanhados regularmente em consultas ambulatoriais durante dois anos. Nos primeiros seis meses após o procedimento, foram feitas quatro consultas, passou-se a avaliações semestrais nos períodos subsequentes. O escore funcional de Lysholm²¹ foi usado no acompanhamento da evolução clínica e funcional, em quatro momentos: no momento da internação para o tratamento cirúrgico, no 6°, 12° e 18° meses de pós-operatório. Radiografias foram usadas sistematicamente para confirmar a consolidação óssea da osteotomia, esse foi o critério para a liberação da descarga de peso no joelho operado. Todos os pacientes selecionados evoluíram com consolidação da osteotomia antes da primeira avaliação clínica e funcional no pós-operatório e com uma correção de 5 graus de valgo do eixo mecânico.

Resultados

Entre os pacientes selecionados, 32 eram do sexo feminino e 97 do masculino. A faixa etária variou de 18 a 67 anos no grupo OTV isolada (média de 39,3) e no grupo OTV associada à microfratura de 18 a 62 anos (média de 41,4). Não houve diferença entre os grupos em relação à faixa etária (p-valor de 0,280 pelo teste t de Student).

As aferições feitas pelo escore de Lysholm e as estatísticas usadas no tratamento do escore total e seus domínios estão relacionadas na [tabela 2](#). Observamos pelos coeficientes de variação que a variabilidade dos escores é relativamente maior no grupo OTV associada à microfratura. Em todas as avaliações, em ambos os grupos as variáveis não seguiram distribuição normal, pois os testes de normalidade resultaram todos em p-valores menores do que 0,001.

A diferença entre as médias dos valores totais do escore de Lysholm e de seus domínios não foram estatisticamente significativas entre os grupos OTV associadas à microfratura e OTV isolada no pré-operatório (p-valor > 0,05 pelo teste de Mann-Whitney). Houve melhoria significativa dos escores em ambos os grupos com a intervenção cirúrgica ([tabela 2](#)) e durante o pós-operatório (p-valor < 0,05 pelo teste de Mann-Whitney), com valores maiores obtidos no grupo OTV isolada ([tabela 2](#)). Durante o pós-operatório, comparando os grupos estudados, observamos que a melhoria obtida foi significativa entre os valores totais, mas isoladamente somente para os domínios mancar, dor e agachar ([tabela 3](#) e [fig. 1](#)).

Um estudo de distribuição de frequências de categorização das médias do escore de Lysholm no pós-operatório (ruim, regular, bom, excelente) também foi feito. Analisando o grupo OTV isolada entre o 6° e 12° mês, 90,4% dos pacientes mantiveram suas categorias, 8,2% melhoraram e 1,4% pioraram, com significância estatística (p-valor de 0,03 pelo teste de McNemar) ([tabela 4](#)). No grupo OTV associada à microfratura para o mesmo período, 89,3% dos pacientes mantiveram suas categorias, 1,8% melhoraram e 8,9% pioraram, com significância estatística (p-valor de 0,049 pelo teste de McNemar) ([tabela 5](#)).

A razão de chances de melhoria no grupo OTV associada à microfratura é de 0,2, ou seja, um paciente com

Tabela 2 – Estatísticas usadas nas análises do Escore de Lysholm

Lysholm	Estatística	Grupo OTV isolada				Grupo OTV associada a microfraturas			
		Pré-Op	6ºm	12ºm	18ºm	Pré-Op	6ºm	12ºm	18ºm
Mancar	Média	3,4	4,8	4,8	4,8	3,5	4,2	4,2	4,2
	Md	3	5	5	5	3	5	5	5
	σ	0,8	0,6	0,6	0,6	0,9	1,1	1,1	1,1
	Mín.	3	3	3	3	3	0	0	0
	Máx.	5	5	5	5	4	5	5	5
	CV	0,24	0,11	0,11	0,12	0,25	0,27	0,26	0,27
Apoio	Média	4,8	4,9	4,9	4,8	4,1	4,7	4,7	4,6
	Md	5	5	5	5	5	5	5	5
	σ	0,8	0,4	0,4	0,7	1,1	0,9	0,9	1
	Mín.	2	2	2	2	2	2	2	2
	Máx.	5	5	5	5	5	5	5	5
	CV	0,17	0,09	0,09	0,15	0,24	0,2	0,2	0,22
Travamento	Média	7,3	14,2	14,3	14,2	8,6	13,9	13,9	13,7
	Md	6	15	15	15	10	15	15	15
	σ	2,7	1,9	1,7	1,9	2,6	2,4	2,4	2,5
	Mín.	2	10	10	10	6	6	6	6
	Máx.	10	15	15	15	15	15	15	15
	CV	0,37	0,13	0,12	0,13	0,3	0,17	0,17	0,18
Instabilidade	Média	17,1	23,8	23,8	23,8	18,5	23,1	23,1	23,1
	Md	20	25	25	25	20	25	25	25
	σ	3,5	2,2	2,1	2,1	2,7	3,8	3,8	3,8
	Mín.	10	20	20	20	15	10	10	10
	Máx.	20	25	25	25	25	25	25	25
	CV	0,21	0,09	0,09	0,09	0,15	0,16	0,16	0,16
Dor	Média	13,2	21,7	21,8	21,7	13,3	19,7	19,3	19,2
	Md	15	20	20	20	15	20	20	20
	σ	2,7	3,8	3,9	4	2,4	5,1	5,3	5,4
	Mín.	10	10	10	10	10	5	5	5
	Máx.	15	25	25	25	15	25	25	25
	CV	0,2	0,18	0,18	0,18	0,18	0,26	0,28	0,28
Inchaço	Média	6,3	9,3	9,3	9,5	7,6	9,1	8,8	8,7
	Md	6	10	10	10	6	10	10	10
	σ	2,9	1,7	1,6	1,5	2,5	1,8	2	2
	Mín.	2	2	2	2	2	2	2	2
	Máx.	10	10	10	10	10	10	10	10
	CV	0,46	0,18	0,17	0,16	0,33	0,2	0,23	0,23
Subir escadas	Média	5,9	8,1	8,6	8,8	6	7,9	8,1	8,2
	Md	6	10	10	10	6	10	10	10
	σ	0,7	2	1,9	1,8	0,76	2,3	2,3	2,3
	Mín.	2	6	6	6	2	2	2	2
	Máx.	6	10	10	10	10	10	10	10
	CV	0,11	0,25	0,22	0,21	0,13	0,29	0,28	0,28
Agachar	Média	3,3	4,7	4,7	4,7	3,5	4,4	4,4	4,5
	Md	4	5	5	5	4	5	5	5
	σ	1,1	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8
	Mín.	2	2	2	2	2	2	2	2
	Máx.	4	5	5	5	4	5	5	5
	CV	0,34	0,16	0,16	0,16	0,26	0,2	0,2	0,17
Valor total	Média	60,8	91,5	92,3	92,3	65,5	87,1	86,5	86,3
	Md	64	95	95	95	67	90	89	89
	σ	7	7,7	8	8,8	5,2	12,1	12,7	12,8
	Mín.	46	65	65	62	51	48	48	50
	Máx.	70	100	100	100	73	100	100	100
	CV	0,12	0,08	0,09	0,09	0,08	0,14	0,15	0,15

σ , desvio-padrão; CV, coeficiente de variância; m, mês; Max., valor máximo; Md, mediana; Mín., valor mínimo.

microfratura tem chance de melhoria diminuída, em relação a um paciente que fez somente a OTV, porém o intervalo de confiança da razão de chances de melhoria não mostra sua significância por conter o valor 1 (0,02; 1,7). Por outro lado, houve uma razão de chances de piora de 8,64 no grupo OTV

associada à microfratura e o intervalo de confiança da razão de chances de piora mostra sua significância por não conter o valor 1 (1,1; 74,0).

Analisando a distribuição de frequências dos 129 pacientes entre 12º e 18º mês, 95,3% (123 pacientes) mantiveram suas

Tabela 3 – Comparação das médias do Escore de Lysholm no pós-operatório pelo teste de Mann-Whitney

Domínios da Escala de Lysholm	6° mês	12° mês	18° mês
Mancar	0	0	0
Apoio	0,059	0,059	0,261
Travamento	0,579	0,329	0,297
Instabilidade	0,659	0,539	0,539
Dor	0,023	0,006	0,006
Inchaço	0,637	0,066	0,007
Subir escadas	0,713	0,329	0,159
Agachar	0,024	0,009	0,018
Escore total	0,022	0,004	0,002

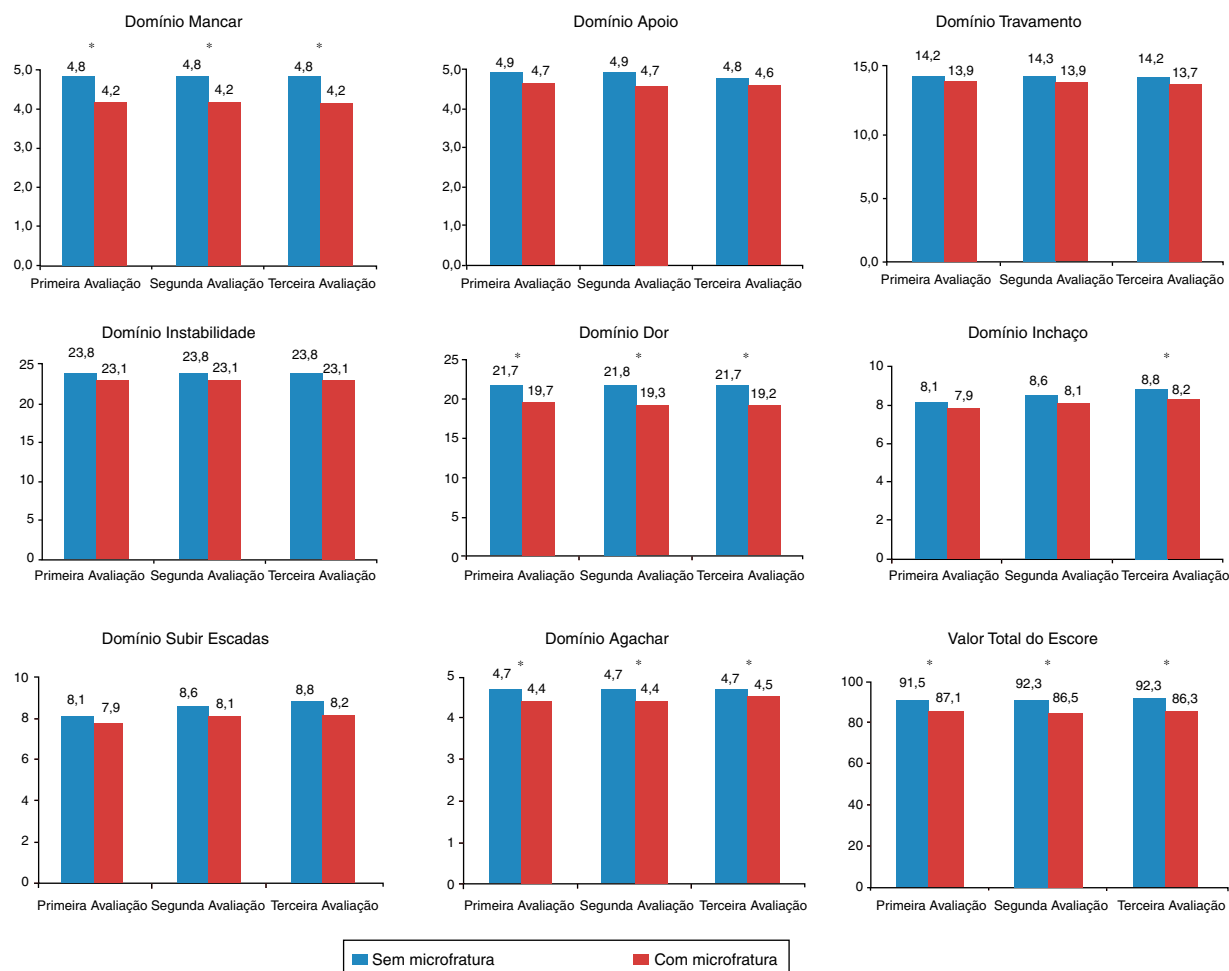
Tabela 4 – Distribuição de frequências categóricas entre o 6° e 12° meses para o grupo OTV isolada

	Primeira avaliação (6° mês)			Total
	Excelente	Bom	Regular	
Excelente	39	0	0	39
	53,40%	0,00%	0,00%	53,40%
Bom	6	17	1	24
	8,20%	23,30%	1,40%	32,90%
Regular	0	0	10	10
	0,00%	0,00%	13,70%	13,70%
Total	45	17	11	73
	61,60%	23,30%	15,10%	100,00%

classificações, somente 0,8% (um paciente) melhorou de bom para excelente e 2,3% (três pacientes) pioraram de bom para regular. Tais alterações não foram significativas sob ponto de vista estatístico (p -valor = 0,112 do teste de McNemar). Entre 6° e 18° meses foram observadas as alterações mais significativas do status do paciente, especialmente no grupo OTV isolada.

Discussão

Diferentes estratégias para o tratamento de defeitos condrais já foram descritas.² Entre elas está a feitura de microfraturas no leito do defeito, que tem sido frequentemente empregada na abordagem de defeitos condrais sintomáticos da



*Diferenças estatisticamente significativas, com p -valores < 0,05 pelo teste de Mann-Whitney.

Figura 1 – Comparação entre os grupos no pós-operatório.

*Diferenças estatisticamente significativas pelo teste de Mann-Whitney.

Tabela 5 – Distribuição de frequências categóricas entre o 6° e 12° meses para o grupo OTV associada à microfratura

	Primeira avaliação (6° mês)				
	Segunda avaliação (12° mês)				
	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Total
Excelente	19 33,90%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	19 33,90%
Bom	1 1,80%	20 35,70%	5 8,90%	0 0,00%	26 46,40%
Regular	0 0,00%	0 0,00%	7 12,50%	0 0,00%	7 12,50%
Ruim	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	4 7,20%	4 7,20%
Total	20 35,70%	20 35,70%	12 21,40%	4 7,20%	56 100,00%

articulação do joelho.^{2,4,5,7,8,18} Essa técnica induz a formação de fibrocartilagem através de células mesenquimais migradas do espaço subcondral.¹⁸ Corresponde a uma técnica de baixa morbidade, simples e reprodutível.

A prevalência de lesões condrais do compartimento medial em portadores de geno varo é elevada,^{11,12} estão elas relacionadas ao processo fisiopatológico da gonartrose medial. Uma técnica consagrada para o tratamento do geno varo em pacientes que ainda não preenchem critérios para a ATJ é a OTV.^{9-11,13,19,20} Recentes estudos têm associado as técnicas de OTV e microfraturas com o objetivo de retardar a instalação da gonartrose medial e melhorar a função articular em curto e médio prazos.⁵

Em nossa série de casos selecionamos apenas pacientes com geno varo sintomático portadores de lesão condral medial. Todos os pacientes foram submetidos à OTV com o objetivo de reduzir a sobrecarga no compartimento medial. Os pacientes do grupo OTV associada à microfratura também foram submetidos a microfraturas nas áreas de defeitos condrais, esperam-se melhores resultados com a associação das duas técnicas, mas esse desfecho não foi observado.

Há poucos relatos na literatura que avaliam os desfechos funcionais da associação entre OTV e microfraturas.²²⁻²⁵ Aki-zuki et al.²³ concluíram que a formação de fibrocartilagem ocorre dentro do primeiro ano de pós-operatório e tem benefícios funcionais limitados, o desfecho clínico em curto e médio prazos está relacionado à melhoria de fatores dinâmicos relacionados à OTV. Muito se discute sobre a correlação entre a formação de FCT após a feitura de microfraturas e a melhoria funcional obtida no pós-operatório,^{22,23,26,27} mas até o momento não foi possível relacionar benefícios clínicos e funcionais à recuperação de um defeito condral (Jung et al.²⁸). Em nossa série, não avaliamos a formação de fibrocartilagem, mas ficou claro que a associação da microfratura à OTV exerceu um efeito deletério, aumentou a chance de pioria funcional especialmente para os domínios mancar, dor e agachar.

Acreditamos que a melhoria funcional observada em ambos os grupos do nosso estudo se deve ao realinhamento do membro que permite a diminuição do impacto no osso subcondral, menor pressão intravenosa que diminui a microfratura do osso subcondral. Nossos resultados são

concordantes com os de outros autores que avaliaram o papel da OTV na progressão da gonartrose.^{10,19,20,26}

Em nosso estudo não houve diferença entre os grupos em relação à faixa etária, mas a variância dentro de cada grupo foi significativa e pode ter interferido nesse desfecho, mas ainda obtivemos melhores resultados nos dois grupos em relação ao pré-operatório, confirmamos a importância do realinhamento do membro na melhoria clínica em curto e médio prazos.

O escore de Lysholm tem um caráter subjetivo de avaliação, é ideal a associação com outros métodos para um aumento do valor preditivo. Usamos o escore de Lysholm por ser o único validado no Brasil no início de nossa pesquisa. Concordamos com Albuquerque et al.²⁹ que esse sistema de avaliação tem baixo valor preditivo negativo e subestima a pontuação de pacientes com joelho considerado normal.

O desenho retrospectivo, o pequeno número de pacientes e a falta de uma avaliação radiográfica e artroscópica dos defeitos condrais no pós-operatório são limitadores do nosso estudo, especialmente na definição do benefício da MCF associada à OTV.

Conclusão

A associação da microfratura à OTV teve um benefício funcional inferior em relação ao grupo OTV isolada, além de se correlacionar a maior chance de pioria em relação às condições pré-operatórias.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG, Aslanidis SI, Georgountzos AI, Kaziolas GO, et al., ESORDIG Study Group. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *J Rheumatol.* 2006;33(12):2507-13.
- Brody LT. Knee osteoarthritis: Clinical connections to articular cartilage structure and function. *Phys Ther Sport.* 2015;16(4):301-16.
- Kaeding CC, Pedroza AD, Reinke EK, Huston LJ, Consortium MOON, Spindler KP. Risk Factors and Predictors of Subsequent ACL Injury in Either Knee After ACL Reconstruction: Prospective Analysis of 2488 Primary ACL Reconstructions From the MOON Cohort. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1583-90.
- Fibel KH, Hillstrom HJ, Halpern BC. State-of-the-Art management of knee osteoarthritis. *World J Clin Cases.* 2015;3(2):89-101.
- Schuster P, Schulz M, Mayer P, Schlumberger M, Immoendorfer M, Richter J. Open-Wedge High Tibial Osteotomy and Combined Abrasion/Microfracture in Severe Medial Osteoarthritis and Varus Malalignment: 5-Year Results and Arthroscopic Findings After 2 Years. *Arthroscopy.* 2015;31(7):1279-88.
- Lynch TS, Patel RM, Benedick A, Amin NH, Jones MH, Miniaci A. Systematic review of autogenous osteochondral transplant outcomes. *Arthroscopy.* 2015;31(4):746-54.
- Hawi N, Haasper C. Long-term results after microfracture treatment for full-thickness knee chondral lesions in

- athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2014) 22:1986-1996 DOI 10.1007/s00167-013-2676-8. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23(4):1268-9.
8. Oussedik S, Tsitskaris K, Parker D. Treatment of articular cartilage lesions of the knee by microfracture or autologous chondrocyte implantation: a systematic review. *Arthroscopy*. 2015;31(4):732-44.
 9. Duivenvoorden T, Brouwer RW, Baan A, Bos PK, Reijman M, Bierma-Zeinstra SM, et al. Comparison of closing-wedge and opening-wedge high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial with a six-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(17):1425-32.
 10. Coventry MB. Proximal tibial varus osteotomy for osteoarthritis of the lateral compartment of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(1):32-8.
 11. Keene JS, Dyreby JR Jr. High tibial osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the knee. The role of preoperative arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65(1):36-42.
 12. Khan FA, Koff MF, Noiseux NO, Bernhardt KA, O'Byrne MM, Larson DR, et al. Effect of local alignment on compartmental patterns of knee osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(9):1961-9.
 13. Prodromos CC, Amendola A, Jakob RP. High tibial osteotomy: indications, techniques, and postoperative management. *Instr Course Lect*. 2015;64:555-65.
 14. Ahlbäck S, Rydberg J. X-ray classification and examination technics in gonarthrosis. *Lakartidningen*. 1980;77(22):2091-3, 2096.
 15. Keyes GW, Carr AJ, Miller RK, Goodfellow JW. The radiographic classification of medial gonarthrosis. Correlation with operation methods in 200 knees. *Acta Orthop Scand*. 1992;63(5):497-501.
 16. Cameron ML, Briggs KK, Steadman JR. Reproducibility and reliability of the outerbridge classification for grading chondral lesions of the knee arthroscopically. *Am J Sports Med*. 2003;31(1):83-6.
 17. Biedert RM. Treatment of intrasubstance meniscal lesions: a randomized prospective study of four different methods. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2000;8(2):104-8.
 18. Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ. Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin Orthop Relat Res*. 2001; 391 Suppl:S362-9.
 19. Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy. The effect of lateral tibiofemoral separation and tibiofemoral length. *Clin Orthop Relat Res*. 1992;(274):248-64.
 20. Noyes FR, Goebel SX, West J. Opening wedge tibial osteotomy: the 3-triangle method to correct axial alignment and tibial slope. *Am J Sports Med*. 2005;33(3):378-87.
 21. Celik D, Coşkun D, Kiliçoğlu O. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(8):2602-10.
 22. Matsunaga D, Akizuki S, Takizawa T, Yamazaki I, Kuraishi J. Repair of articular cartilage and clinical outcome after osteotomy with microfracture or abrasion arthroplasty for medial gonarthrosis. *Knee*. 2007;14(6):465-71.
 23. Akizuki S, Yasukawa Y, Takizawa T. Does arthroscopic abrasion arthroplasty promote cartilage regeneration in osteoarthritic knees with eburnation? A prospective study of high tibial osteotomy with abrasion arthroplasty versus high tibial osteotomy alone. *Arthroscopy*. 1997;13(1):9-17.
 24. Pascale W, Luraghi S, Perico L, Pascale V. Do microfractures improve high tibial osteotomy outcome? *Orthopedics*. 2011;34(7):e251-5.
 25. McCulloch PC, Kang RW, Sobhy MH, Hayden JK, Cole BJ. Prospective evaluation of prolonged fresh osteochondral allograft transplantation of the femoral condyle: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2007;35(3):411-20.
 26. Koshino T, Wada S, Ara Y, Saito T. Regeneration of degenerated articular cartilage after high tibial valgus osteotomy for medial compartmental osteoarthritis of the knee. *Knee*. 2003;10(3):229-36.
 27. Bergenudd H, Johnell O, Redlund-Johnell I, Lohmander LS. The articular cartilage after osteotomy for medial gonarthrosis. Biopsies after 2 years in 19 cases. *Acta Orthop Scand*. 1992;63(4):413-6.
 28. Jung WH, Takeuchi R, Chun CW, Lee JS, Jeong JH. Comparison of results of medial opening-wedge high tibial osteotomy with and without subchondral drilling. *Arthroscopy*. 2015;31(4):673-9.
 29. Albuquerque RP, Giordano V, Calixto A, Malzac F, Aguiar C, Amaral NP, et al. Análise do protocolo funcional de Lysholm modificado em pacientes com joelhos normais. *Rev Bras Ortop*. 2011;46(6):668-74.