

Comparação do reparo do ligamento deltoide e fixação da sindesmose em fraturas maleolares

Comparison of deltoid ligament repair and syndesmotic fixation in malleolar fractures

Isabel Rosa¹, Joaquim Rodeia¹, Pedro Xavier Fernandes¹, Raquel Teixeira¹, Hugo Ribeiro¹, José Guimarães Consciência¹

1. Hospital de São Francisco Xavier, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO), Lisboa, Portugal.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a instabilidade residual do ligamento deltoide após osteossíntese do maléolo lateral e comparar os resultados de sutura deltoide e fixação da sindesmose.

Métodos: Foram selecionados prospectivamente uma série de 65 pacientes consecutivos elegíveis com fratura minimamente ou não desviada da fíbula identificada através da radiografia sob estresse. Os pacientes foram divididos em dois grupos, grupo I (reparo do deltoide) e grupo II (fixação da sindesmose). Avaliamos a função do ligamento deltoide no intraoperatório usando o teste de estresse manual. Somente aqueles com instabilidade residual medial (espaço livre medial maior que 4 mm) foram aleatoriamente designados para o tratamento de reparo do ligamento deltoide com fixação por âncora ou fixação da sindesmose.

Resultados: Do total de pacientes, 60 (92,2%) apresentaram um resultado positivo no teste de estresse manual pré-operatório. Após a osteossíntese da fratura, o teste ainda era positivo em 13 (21,6%) casos, 8 (13,3%) do grupo I, tanto com camadas superficiais e profundas reparadas com âncora óssea e 5 (8,3%) do grupo II, estabilizado com parafuso transsindesmial cortical 4 mm. Ao final da cirurgia foi realizado um novo teste de estresse manual, comprovando estabilidade em todos os pacientes. O período médio de seguimento foi de 23,5 meses. Nos grupos I e II as pontuações do AOFAS foram 95 e 93, as medidas do EQ-5D foram de 0,758 e 0,743, as pontuações da escala visual analógica (EVA) foram 16,7 e 19,2, e os valores do espaço livre medial foram de $2,7 \pm 0,5$ mm e $2,6 \pm 0,4$ mm, respectivamente, sem diferença estatisticamente significativa.

Conclusão: Em 21,6% dos casos, a instabilidade residual medial persistiu após a osteossíntese do maléolo lateral. Os grupos de reparo deltoide e fixação da sindesmose apresentaram resultados funcionais e radiológicos semelhantes.

Nível de Evidência II; Estudos Terapêuticos; Estudo Comparativo Prospectivo.

Descritores: Fratura do tornozelo; Articulação do tornozelo; Instabilidade articular; Radiografia; Avaliação de resultados (cuidados de saúde); Estudo comparativo.

ABSTRACT

Objective: The aims were to assess residual deltoid ligament instability after lateral malleolus osteosynthesis and to compare the outcomes of deltoid suture and syndesmotic fixation.

Methods: A consecutive series of 65 eligible patients with a displaced or minimally displaced fibula fracture identified on a stress radiograph were prospectively enrolled. The patients were randomized into two groups, namely, group I (deltoid repair) and group II (syndesmotic fixation). We assessed the competence of the deltoid ligament intraoperatively using a manual stress test. Only the patients with residual medial instability (Medial Clear Space greater than 4 mm) were randomly assigned for treatment by deltoid ligament repair with anchor or syndesmotic fixation.

Results: Of all the patients, 60 (92.2%) had positive preoperative manual stress test results. After fracture osteosynthesis, the test results were still positive in 13 (21.6%) patients, 8 (13.3%) patients from group I, both superficial and deep layers sutured with a bone anchor, and 5 patients (8.3%) from group II, stabilized with a syndesmotic 4-cortical screw. At the end of the surgery, a new manual stress test was performed, which proved stability in all the patients. The average follow-up period was 23.5 months. In groups I and II, the AOFAS scores were 95 and 93, the EQ-5D measures were 0.758 and 0.743, the visual analogue scale (VAS) scores were 16.7 and 19.2, and the Medial Clear Space values were 2.7 ± 0.5 mm and 2.6 ± 0.4 mm, respectively, without statistically significant differences.

Trabalho realizado no Hospital de São Francisco Xavier, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO), Lisboa, Portugal.

Correspondência: Isabel Rosa. Rua: Estrada do Forte do Alto do Duque, 1449-005, Lisboa, Portugal. E-mail: isabelpiresrosa@gmail.com

Conflito de interesses: não há. **Fonte de Financiamento:** não há.

Data de Recebimento: 01/07/2019. **Data de Aceite:** 25/09/2019. **Online em:** 30/09/2019



Conclusion: In 21.6% of cases, residual medial instability persisted after osteosynthesis of the lateral malleolus. The deltoid repair and syndesmotic fixation groups showed similar functional and radiological outcomes.

Level of Evidence II; Therapeutic Studies; Prospective Comparative Study.

Keywords: Ankle fracture; Ankle joint; Joint instability; Radiography; Outcome assessment (health care); Comparative study.

Como citar esse artigo: Rosa I, Rodeia J, Fernandes PX, Teixeira R, Ribeiro H, Consciência JG. Comparação do reparo do ligamento deltoide e fixação sindesmótica em fraturas maleolares. *Sci J Foot Ankle*. 2019;13(3):XX-XX.

INTRODUÇÃO

Com uma incidência de 168,7 casos anuais por 100.000 indivíduos, as fraturas maleolares são um diagnóstico comum em homens jovens resultante de acidentes esportivos e em mulheres idosas após queda. O tipo mais comum de fratura do tornozelo em todas as faixas etárias e gênero é uma fratura do maléolo lateral, representando 55% de todas as fraturas do tornozelo⁽¹⁾.

A congruência das superfícies do tornozelo durante a carga, complexos estáticos de ligamentos e a dinâmica dos tendões são os principais contribuintes para a estabilidade das articulações. O ligamento deltoide (LD) é responsável pela estabilização medial, limitando a translação anterior, posterior e lateral do tálus. A camada profunda auxilia na estabilização do tálus e na resistência para a translação posterior e para a angulação do valgo, sendo a prevenção do deslocamento lateral do tálus do maléolo medial o contribuinte mais importante para a estabilidade⁽²⁻⁵⁾.

A identificação da lesão do LD em uma fratura maleolar lateral isolada e alinhada permanece fundamental para diferenciar o grau de estabilidade dessas fraturas.

Estudos recentes sugerem que a reconstrução do LD promove recuperação funcional, alivia a dor e diminui o espaço livre medial (ELM). Outros estudos comparam tratamento conservador, reparo do LD e tratamento cirúrgico com ou sem reparo do LD⁽⁶⁻¹¹⁾.

Ainda assim, há controvérsia quanto à necessidade de reparo cirúrgico. Estudos anteriores argumentam que os resultados são independentes da opção escolhida pelo cirurgião, observando-se que a ruptura profunda do ligamento deltoide é difícil de reparar e que a estabilização da articulação do tornozelo também pode ser alcançada através da fixação clássica do parafuso da sindesmose tibiofibular⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Nesse contexto, os objetivos deste estudo foram avaliar a instabilidade residual do ligamento deltoide após osteossíntese do maléolo lateral, com radiografias de estresse manual e comparar os resultados dos grupos de sutura deltoide e fixação da sindesmose.

MÉTODOS

População do estudo

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética da instituição.

Entre fevereiro de 2016 e novembro de 2017, todos os pacientes que se apresentaram em um hospital de trauma nível 1 com fratura maleolar lateral isolada foram examinados na sala de emergência. Os critérios de inclusão foram: pacientes com esqueleto maduro e fratura de fíbula deslocada ou minimamente deslocada; foram excluídos pacientes que tiveram trauma anterior no tornozelo, tiveram uma fratura isolada do maleolar medial ou posterior, foram operados por outros cirurgiões, tiveram uma lesão que ocorreu mais de 15 dias antes ou foram transferidos para outro hospital.

Foram admitidos 105 pacientes e 40 pacientes foram excluídos: 26 apresentaram fratura de fíbula sem deslocamento, dois foram operados por outros cirurgiões, dois tiveram uma lesão aguda que ocorreu mais de 15 dias antes e 10 foram transferidos por motivos de seguro saúde. No total, 65 pacientes elegíveis foram incluídos no presente estudo comparativo, prospectivo e randomizado. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e a lei referente à proteção de dados foi respeitada.

Protocolo do estudo

Neste estudo, todos os pacientes com fratura de fíbula não deslocada ou minimamente deslocada em radiografias padrões foram submetidos a radiografias de estresse por gravidade para avaliar a integridade do ligamento deltoide. O paciente foi posicionado lateralmente no lado ipsilateral do tornozelo lesionado. A metade mais distal da perna pendente para fora da mesa, permitindo que o peso do pé criasse uma força lateral através da articulação do tornozelo. Em seguida, uma radiografia da articulação foi realizada com base em estudos previamente relatados^(15,16).

O espaço livre medial (ELM), superior a 4 mm foi o ponto limite para o processo de decisão no tratamento de fraturas do tornozelo.

Todos os pacientes com radiografia de estresse de gravidade prévia positiva ou fratura maleolar lateral com desvio rotacional superior a 2 mm foram indicados para cirurgia. Os pacientes foram divididos em dois grupos, grupo I (reparo do deltoide) e grupo II (fixação sindesmótica). A randomização foi realizada utilizando-se a tabela de Leon Gordis, considerando-se todos os números ímpares como pertencentes ao grupo I e números pares ao grupo II⁽¹⁷⁾.

Todas as fraturas foram tratadas operativamente de acordo com os princípios da Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen - Association for the Study of Internal Fixation (AO-ASIF).

O teste de estresse manual foi realizado na sala de cirurgia sob anestesia, antes e após osteossíntese maleolar, com o tornozelo em dorsiflexão e eversão, e com translação lateral e força de rotação externa aplicada sob fluoroscopia (Philips® número PT600074933). As imagens foram gravadas digitalmente através do sistema IMPAX® e o ELM foi medido em milímetros usando-se os mesmos critérios de leitura: a distância entre a borda medial do tálus e a borda lateral do maléolo medial em uma linha perpendicular posicionada 5 mm abaixo do dômus talar.

Após osteossíntese maleolar, se o teste de estresse manual foi positivo, no grupo I, o LD foi reparado com uma âncora óssea, colocada nas superfícies anterior e distal do maléolo medial, com suturas nº 2; o avanço do LD profundo foi então realizado. O deltoide superficial pôde então ser reconstruído com outra âncora de sutura ou sutura no periosteio. Se o alargamento persistisse, a fixação sindesmótica poderia ser adicionada para descarregar o reparo deltoide. No grupo II, a sindesmose foi fixada de acordo com o grau de instabilidade, nos casos de diástase associada a uma alta fratura fibular (Maisonneuve), foi utilizada uma placa com dois parafusos corticais metálicos de 3,5-4 mm, colocados paralelamente entre 2-4 cm próximo à linha da articulação do tornozelo, entrando no aspecto pósterolateral da fíbula distal e direcionando 30° anterior para a tíbia. Quando a fratura da fíbula era menor, foi utilizada a fixação trans-sindesmótica com um único parafuso cortical de 3,5 - 4 mm. Se o alargamento persistisse, era adicionado outro parafuso transsindesmotal. O teste de estresse manual foi realizado em todos os pacientes ao final da cirurgia.

No seguimento, a dor foi classificada pela pontuação da escala visual analógica (EVA) e expressa em números (0-100, onde zero representava pacientes sem dor e 100 o nível mais alto possível de dor). O questionário EQ-5D (grupo EuroQuol 1990, número de registro L-29195) foi usado para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde, e o *American Orthopedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) avaliou a re-

cuperação do paciente. O ELM foi revisado e registrado em radiografia anteroposterior de 15°. Todas as complicações foram registradas durante o seguimento.

Análise dos dados

Para análise estatística descritiva foi utilizada a versão 23 do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Os dados categóricos foram apresentados em porcentagem, enquanto as variáveis contínuas são caracterizadas por medidas de tendência central e dispersão. O teste qui-quadrado (χ^2) foi utilizado para avaliar a associação entre as duas variáveis, e o teste t de Student ou Mann-Whitney foi aplicado para verificar a normalidade da população estudada. Para avaliar se havia relação linear entre os dois grupos, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. A significância estatística foi definida no nível de 5% ($p \leq 0,05$), de acordo com recomendações internacionais.

RESULTADOS

Dos 65 pacientes restantes (33 no grupo I e 32 no grupo II), 25 (38,5%) eram do sexo masculino e 40 (61,5%) do sexo feminino; a média de idade era de $50,7 \pm 17,5$ anos (variação de 14 a 85). 31 pacientes (47,7%) apresentaram fratura do lado direito e 34 (52,3%) do lado esquerdo; 47 fraturas (72,3%) por queda simples, 15 (23,1%) ocorrendo durante o esporte e 3 (4,6%) resultante de acidentes de trânsito (Tabela 1).

Além da lesão do ligamento deltoide, a ruptura da sindesmose também foi observada em 31 (51,7%) pacientes ($\chi^2 p=0,504$), classificados como 44B em 25 (80,6%) e 44C em seis (19,4%). Das fraturas do tipo 44B, 10 (3,2%) eram fraturas de Wagstaffe-Le Fort, e a maioria foi classificada como fratura do tipo 44B 2.3 ($\chi^2 p=0,149$), sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 1. Detalhes epidemiológicos dos dois grupos

		Grupo I (N=33)	Grupo II (N=32)	Valor p χ^2
Idade	Masculino	14 (21,5%)	11 (17,0%)	0,505
	Feminino	19 (29,2%)	21 (32,3%)	
Idade	Média	$51,4 \pm 16,1$	$50 \pm 19,1$	0,605
Lateralidade	Direito	20 (30,8%)	11 (16,9%)	0,034
	Esquerdo	13 (20,0%)	21 (32,3%)	
Acidente	Queda	22 (33,8%)	25 (38,5%)	0,574
	Esporte	9 (13,8%)	6 (9,2%)	
	Trânsito	2 (3,1%)	1 (1,5)	
Classificação AO	44A	2 (3,1%)	1 (1,5%)	0,225
	44B	28 (43,1%)	28 (43,1%)	
	44C	3 (4,6%)	3 (4,6%)	

Antes da cirurgia, na sala cirúrgica, o teste de estresse manual confirmou uma lesão do LD em 60 (92,3%) pacientes. Após a osteossíntese da fratura, o teste ainda era positivo em 13 (21,6%) casos, 8 (13,3%) do grupo I, com camadas superficiais e profundas suturadas com uma âncora óssea - três desses pacientes foram submetidos à sutura e fixação do LD com parafuso transsindesmial; e 5 (8,3%) do grupo II, com quatro fraturas estabilizadas com parafuso transsindesmial cortical 4 mm e outro com dois parafusos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($\chi^2 p=0,672$).

Ao final da cirurgia foi realizado um novo teste de estresse manual, demonstrando estabilidade em todos os casos ($\chi^2 p=0,746$) (Figuras 1 e 2). Foi avaliada a associação

entre instabilidade residual e tipo de fratura: no grupo I, três eram 44B 2.1, quatro 44B 3.1 e um 44C 3.1; no grupo II, três eram 44B 2.1, um 44B 3.1 e um 44C 1.1 ($\chi^2 p=0,05$).

Para os grupos I e II, os valores de ELM pré-operatórios foram de $5,8 \pm 2,2$ mm (variação 4,0-17,0) e $6,1 \pm 3,0$ mm (variação 4,0-17,0); após osteossíntese, os valores de ELM foram de $3,3 \pm 0,8$ mm (variação de 2,1 a 6,1) e $3,4 \pm 0,9$ mm (variação de 2,1 a 6,1), respectivamente. Os valores do ELM no seguimento final nos grupos I e II foram de $2,7 \pm 0,5$ mm (variação 2,1-4,4; $p=0,851$) e $2,6 \pm 0,4$ mm (variação 2,1-3,7), respectivamente, sem diferença estatisticamente significativa (t Student $p=0,285$); os achados das análises da comparação do ELM dos dois grupos foram apresentados na tabela 2.

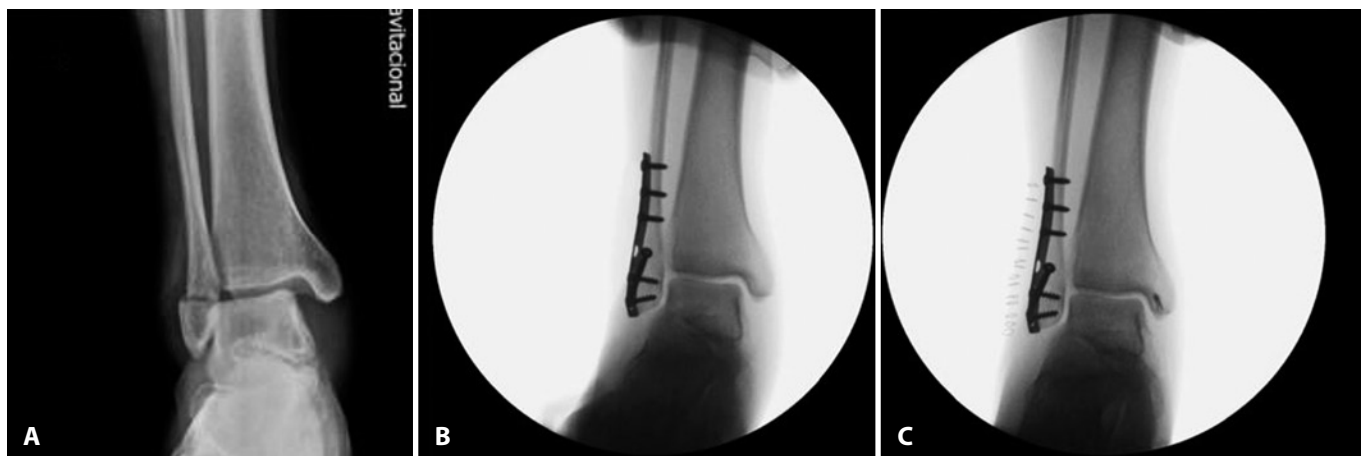


Figura 1. A) Radiografia de estresse manual, fratura do maléolo lateral 44B3.1, espaço livre medial ≥ 5 mm. B) Instabilidade residual medial. C) Reparo com âncora.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.



Figure 2. A) Radiografia de estresse manual, fratura do maléolo lateral 44B3.1, espaço livre medial ≥ 4 mm. B) Instabilidade residual medial. C) Radiografia com carga: seguimento final, estabilidade com parafuso sindesmótico.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Tabela 2. Comparação do espaço livre medial entre os dois grupos

Lesão		Grupo I				Grupo II			
		Estresse	Após	Final	Seguimento	Estresse	Após	Pós-Op	Seguimento
Sem Instabilidade	N (%)	3 (4,6)	25 (38,5)	33 (100)	33 (100)	2 (3,1)	27 (41,5)	32 (100)	32 (100)
	Média	3,6±0,5	2,8±0,4	2,8±0,4	2,8±0,7	3,8±0,1	2,8±0,2	2,6±0,2	3,0±0,7
	95% IC	2,9-4,2	2,3-3,3	2,3-3,2	1,9-3,7	2,5-5,1	0,8-4,7	0,8-4,7	-3,4-9,4
Instabilidade	N (%)	30 (46,1)	8 (12,3)	0 (0)	0 (0)	30 (46,1)	5 (7,7)	0 (0)	0 (0)
	Média	5,8±2,2	3,3±0,8	3,1±0,5	2,7±0,5	6,1±3,0	3,4±0,9	3,1±0,6	2,6±0,4
	95% IC	5,1-6,5	3,1-3,6	2,9-3,3	2,6-2,9	4,7-7,4	3,0-3,8	2,9-3,4	2,4-2,7
Valor P (t Student ou Mann-Whitney)		0,000	0,051	0,114	0,851	0,004	0,198	0,363	0,285

N (%)= Total de pacientes; Média= Média do espaço livre medial (mm ± desvio padrão); IC= Intervalo de confiança; Estresse= teste do estresse manual; Após= após osteossíntese do maléolo lateral; Pós-op= pós-operatório.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 3. Avaliação clínica do AOFAS entre os dois grupos

EQ-5D	Grupo	Média	95% IC	Variação	Valor P
					(Mann-Whitney)
6 meses	I	0,705±0,248	0,618-0,793	1/0,247	0,341
	II	0,660±0,235	0,566-0,755	1/0,351	
≥1 ano	I	0,758±0,239	0,673-0,842	1/0,527	0,503
	II	0,743±0,245	0,644-0,841	1/0,456	

AOFAS= American Orthopaedic Foot and Ankle Society (ankle-hindfoot); IC= Intervalo de confiança; Mean= Média do espaço livre medial (mm ± desvio padrão); Variação= máximo-mínimo.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 4. Avaliação clínica do EQ-5D entre os grupos

EVA	Grupo	Média	95% IC	Variação	Valor P
					(Mann-Whitney)
6 meses	I	18,8±21,3	11,2-26,3	70/0	0,881
	II	18,1±21,2	9,5-26,6	60/0	
≥1 ano	I	16,7±22,3	8,8-24,6	70/0	0,686
	II	19,2±22,8	10,0-28,4	70/0	

Questionário EQ-5D; IC= Intervalo de confiança; Média= Média do espaço livre medial (mm ± desvio padrão); Variação= máximo-mínimo

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 5. Avaliação clínica do EVA entre os grupos

EVA	Grupo	Média	95% IC	Variação	Valor P
					(Mann-Whitney)
6 meses	I	18,8±21,3	11,2-26,3	70/0	0,881
	II	18,1±21,2	9,5-26,6	60/0	
≥1 ano	I	16,7±22,3	8,8-24,6	70/0	0,686
	II	19,2±22,8	10,0-28,4	70/0	

EVA= escala visual analógica; IC= Intervalo de confiança; Média= Média do espaço livre medial (mm ± desvio padrão); Variação= máximo-mínimo.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

A média de seguimento foi de 23,5 meses (variação de 12 a 36). A pontuação do AOFAS ≥6 e ≥12 após a cirurgia foi de 90,5 ± 10,0 e 95 ± 4,9 para o grupo I e 88,3 ± 10,1 e 93 ± 8,4 para o grupo II (p=0,374 e 0,306), respectivamente (Tabela 3). Os resultados do EQ-5D ≥6 e ≥12 meses após a

cirurgia foram 0,705 ± 0,2 e 0,758 ± 0,2 no grupo I e 0,660 ± 0,2 e 0,743 ± 0,2 no grupo II (p=0,341 e 0,503), respectivamente (Tabela 4). Os resultados da EVA ≥6 e ≥12 meses após a cirurgia foram 18,8 ± 21,3 e 16,7 ± 22,3 para o grupo I e 18,1 ± 21,2 e 19,2 ± 22,8 para o grupo II (p=0,881 e 0,686), respectivamente (Tabela 5).

Registramos complicações nos grupos I e II: os dispositivos foram removidos um ano após a cirurgia devido ao desconforto lateral em cinco (7,7%) e sete (10,8%) pacientes, respectivamente. Calcificações mediais ocorreram em três (4,6%) e um (1,5%) paciente, respectivamente, embora sem sintomas significativos. Dois parafusos sindesmóticos se romperam em dois pacientes do grupo I, um paciente do sexo feminino de 65 anos, classificada como 44B 3.1, com ELM de 17,7 mm, ocorrendo 6 meses após a fratura e um paciente do sexo masculino de 29 anos, classificado como 44C 3.1, com ELM de 8,5 mm após manobra de redução, ocorrendo 10 meses após a cirurgia. 11 meses após a cirurgia, um paciente do sexo masculino de 86 anos, pertencente ao grupo I faleceu após sofrer um infarto do miocárdio. As taxas de incidência de complicações entre os dois grupos não apresentaram significância estatística, com valores de teste de Kolmogorov-Smirnov de 0,000 para os grupos I e II, sem distribuição normal (p = 0,263 e 0,177, respectivamente); portanto, foi aplicado o teste de Mann-Whitney (p=0,160 e 0,310, respectivamente). O coeficiente de correlação de Spearman mostrou evidências de uma relação linear direta entre os dois grupos, embora não seja uma relação perfeita (r=0,323).

DISCUSSÃO

Quando uma fratura do maléolo lateral ocorre associada à ruptura profunda do ligamento deltoide, deve ser considerada instável e deve ser tratada cirurgicamente para restaurar a anatomia e a estabilidade do tornozelo. Após

a fixação lateral do maléolo, a persistência de um ELM significativamente aumentado com ou sem diástase por sindesmose, deve-se suspeitar de que a integridade do LD tenha sido comprometida de alguma forma^(18,19). Em 2018, Rigby e Scott⁽¹⁶⁾ alertaram que estressar o tornozelo medial após o reparo das fraturas era uma técnica negligenciada. Os autores sugeriram uma redução aberta padrão e fixação interna fibular, seguida de desbridamento e reparo do LD. No entanto, se o alargamento contínuo do ELM persistisse, a adição de uma fixação transsindesmial poderia ser uma opção para aliviar o estresse no reparo do LD.

Neste estudo atual, os resultados dos testes de estresse manual nos grupos I e II ainda eram positivos em 13 (21,6%) casos, suturados com âncora óssea ou estabilizados com parafuso cortical sindesmótico de 4 mm, respectivamente; apenas três pacientes com grave instabilidade foram submetidos à sutura do LD e fixação com parafuso transsindesmial, mas sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos (χ^2 0,05).

No seguimento, os valores do ELM diminuíram em ambos os grupos, de acordo com Zhao et al.⁽¹⁰⁾, que compararam os resultados cirúrgicos do tratamento da fratura de tornozelo com ou sem reparo do LD. Os autores concluíram que o reparo cirúrgico do LD ajuda a diminuir o ELM pós-operatório e a taxa de má redução, especialmente para fraturas do tornozelo AO tipo C. Gu et al.⁽⁶⁾ também avaliaram a diminuição do ELM para fraturas do tornozelo tratadas cirurgicamente com ou sem reparo do LD e concluíram que a reconstrução do LD desempenha um papel positivo na restauração do ECM, na cicatrização de fraturas, na melhora da função do tornozelo e na redução da dor crônica. Em 2018, Wu et al.⁽²⁰⁾ relataram 59 fraturas de tornozelo com suspeita de lesão no LD e testaram a utilidade do teste/técnica intraoperatória para sindesmose tibiofibular distal e ruptura do ligamento deltoide e compararam os resultados da fixação transsindesmial com reparo do LD, incluindo âncora de sutura. Concluíram que a integridade do LD tem o importante papel não apenas na lesão da sindesmose, mas também na prevenção do alargamento do ELM. Consistente com nossos achados, eles tiveram bons resultados funcionais e radiológicos. No entanto, eles relataram uma taxa maior de má redução e um risco maior de quebra do parafuso após a fixação

sindesmótica do parafuso⁽²⁰⁾; em contrapartida, em nosso estudo, dois casos apresentaram parafusos sindesmóticos quebrados, mas no seguimento não houve casos de perda de redução ou mal alinhamento.

Enquanto isso, em nosso estudo, a melhora da escala AOFAS no grupo sutura do LD foi um pouco maior, embora sem diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). Além disso, as pontuações do EQ-5D melhoraram, embora tenham sido um pouco melhores no grupo I, e novamente sem diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). As pontuações da EVA após o tratamento diminuíram em ambos os grupos, em % menor para o grupo I, também sem diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Metitiri et al.⁽²¹⁾ destacaram os altos graus de erro e imprecisão nas medições, o que poderia ser uma desvantagem e limitação para o teste de estresse manual na detecção de instabilidade. A artroscopia relatada para avaliação da lesão do DL pode ser considerada uma alternativa válida^(19, 22, 23).

Os pontos fortes do estudo atual incluem a natureza prospectiva da identificação e avaliação de nossos pacientes. Os testes foram realizados exclusivamente pelo primeiro autor para evitar viés na análise. Os pontos fracos incluem o tamanho da amostra relativamente pequeno; além disso, a análise das radiografias depende da qualidade da imagem e da experiência do técnico. A inclusão de fraturas com mecanismos de ação diferentes também é uma limitação e pode ser um fator de confusão na análise. Além disso, o seguimento também deve ser mais prolongado, pois as consequências da instabilidade sindesmial e/ou do LD incluem degeneração artrítica da articulação do tornozelo.

Mais estudos comparativos utilizando-se um tamanho de amostragem maior são necessários para investigar as vantagens do reparo direto do DL.

CONCLUSÃO

Em 21,6% dos casos a instabilidade residual medial persistiu após a osteossíntese do maléolo lateral, conforme detectado pelo teste de estresse manual. Os grupos de reparo deltoide e fixação transsindesmial apresentaram resultados funcionais e radiológicos semelhantes, sem diferença estatisticamente significativa.

Contribuição dos autores: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: IR *(<https://orcid.org/0000-0003-2747-6060>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, redação do artigo, participou do processo de revisão, aprovou a versão final; JR *(<https://orcid.org/0000-0002-0009-6802>) interpretou resultados do estudo, participou do processo de revisão; PXF *(<https://orcid.org/0000-0002-6685-2367>) interpretou resultados do estudo, participou do processo de revisão; RT *(<https://orcid.org/0000-0002-5739-7286>) interpretou resultados do estudo, participou do processo de revisão; HR *(<https://orcid.org/0000-0002-5736-5778>) interpretou resultados do estudo, participou do processo de revisão; JGC *(<https://orcid.org/0000-0002-7633-0589>) participou do processo de revisão, aprovou a versão final. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

1. Elsoe R, Ostgaard S, Larsen P. Population-based epidemiology of 9767 ankle fractures. *Foot Ankle Surg.* 2018;24(1):34-39.
2. Campbell k, Michalski M, Wilson K, Goldsmith M, Wijdicks C, LaPrade R, et al. The ligament anatomy of the deltoid complex of the ankle: a qualitative and quantitative anatomical study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Apr 16;96(8):e62.
3. Pankovich AM, Shivaram MS. Anatomical basis of variability in injuries of the medial malleolus and the deltoid ligament: I. Anatomical studies. *Acta Orthop Scand.* 1979;50(2):217-23.
4. Stufkens SA, Bekerom M, Knupp M, Hintermann, Niek van Dijk. The diagnosis and treatment of deltoid ligament lesions in supination-external rotation ankle fractures: a review. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2012;7(2):73-85.
5. Lampridis V, Gougoulas N, Sakellariou A. Stability in ankle fractures: diagnosis and treatment. *EFORT Open Rev.* 2018;3(5):294-303.
6. Gu G, Yu J, Huo Y, Xu G, Yin Z, Yu J, Sheng L, Li L. Efficacy of deltoid ligament reconstruction on the curative effect, complication and long-term prognosis in ankle fracture-dislocation with deltoid ligament injury. *Int J Clin Exp Med.* 2017;10(9):13778-83.
7. Rungprai C, Sripanich Y, Pholpradupp N. Conservative treatment versus repair deltoid in SER type IV equivalent ankle fracture: a prospective study. *Foot Ankle Surg.* 2017;23(S1):1-28.
8. Woo SH, Bae SY, Chung HJ. Short-term results of a ruptured deltoid ligament repair during an acute ankle fracture fixation. *Foot Ankle Int.* 2018; 39(1):35-45.
9. Yu GR, Zhang MZ, Aiye A, Tang X, Xie M, Zeng LR, et al. Repair of the acute deltoid ligament complex rupture associated with ankle fractures: a multicenter clinical study. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(2):198-202.
10. Zhao HM, Lu J, Zhang F, Wen XD, Li Y, Hao DJ, et al. Surgical treatment of ankle fracture with or without deltoid ligament repair: a comparative study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):543.
11. Wang X, Zhang C, Yin JW, Wang C, Huang JZ, Ma X, et al. Treatment of medial malleolus or pure deltoid ligament injury in patients with supination-external rotation type IV ankle fractures. *Orthop Surg.* 2017;9(1):42-8.
12. Baird RA, Jackson ST. Fractures of the distal part of the fibula with associated disruption of the deltoid ligament. Treatment without repair of the deltoid ligament. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69: 1346-52.
13. De Souza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg.* 1985;67(7):1066-74.
14. Harper MC. The deltoid ligament. An evaluation of need for surgical repair. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(226):156-68.
15. LeBa T, Gugala Z, Morris R, Panchbhavi V. Gravity versus manual external rotation stress view in evaluating ankle stability: a prospective study. *Foot Ankle Spec.* 2015;8(3):175-9.
16. Rigby RB, Scott RT. Role for primary repair of deltoid ligament complex in ankle fractures. *Clin Podiatr Med Surg.* 2018;35(2):183-97.
17. Leon G. Avaliar a validade e a fiabilidade dos testes de diagnóstico e de rastreio. In: Leon G. *Epidemiologia.* 4ed. New York: Lusodidacta-Soc. Port; 2011. p 85-108.
18. Femino JE, Vaseenon T, Phisitkul P, Tochigi Y, Anderson DD, Amendola A. Varus external rotation stress test for radiographic detection of deep deltoid ligament disruption with and without syndesmotic disruption: a cadaveric study. *Foot Ankle Int.* 2013;34(2):251-60.
19. Hintermann B, Knupp M, Pagenstert G. Deltoid ligament injuries: diagnosis and management. *Foot Ankle Clin.* 2006;11(3):625-37.
20. Wu K, Lin J, Huang J, Wang Q. Evaluation of transsyndesmotic fixation and primary deltoid ligament repair in ankle fractures with suspected combined deltoid ligament injury. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(4):694-700.
21. Metitiri O, Ghorbanhoseini M, Zurakowski, D, Hochman M, Nazarian A, Kwon J. Accuracy and measurement error of the medial clear space of the ankle. *Foot Ankle Int.* 2017;38(4).
22. Hsu AR, Lareau CR, Anderson RB. Repair of acute superficial deltoid complex avulsion during ankle fracture fixation in national football league players. *Foot Ankle Int.* 2015;36(11):1272-8.
23. Schuberth JM, Collman DR, Rush SM, Ford LA. Deltoid ligament integrity in lateral maleolar fractures: a comparative analysis of arthroscopic and radiographic assessments. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43(1):20-29.