

Avaliação do grau de estabilidade nas fraturas bimalleolares equivalentes - estudo comparativo

Stability evaluation of the “equivalent” ankle bimalleolar fractures: a comparative study

Isabel Rosa¹, Joaquim Rodeia¹, Pedro Xavier Fernandes¹, Raquel Teixeira¹, Hugo Ribeiro¹, Luís Sobral¹

Descritores:

Fraturas tornozelo; Ligamento deltoide/lesão; Radiografias de stress gravitacional; Teste de stress rotação externa manual; Espaço tíbio talar medial

Keywords:

Ankle fractures; Deltoid ligament/injury; Gravity-stress radiography; Manual-stress radiography; Medial clear space

¹ Hospital de São Francisco Xavier, CHLO, Lisboa, Portugal.

Autor correspondente:

Isabel Rosa
Estrada do Forte do Alto do Duque
1449-005 Lisboa
E-mail: isabelpiresrosa@gmail.com
Telefone: 00 351 965758709

Conflitos de interesse:

não

Recebido em:

10/6/2018

Aceito em:

2/8/2018

RESUMO

Introdução: Verificar a competência do ligamento deltoide é crucial, quando se diagnostica uma fratura do maléolo lateral isolada e coexiste um espaço tíbio talar medial normal na radiografia simples convencional. **Objetivos:** O objetivo geral deste estudo consiste em determinar se a RX stress gravitacional, quando comparada com outro método de imagem RX stress rotação externa manual, poderá ser uma ferramenta eficaz na avaliação da competência do ligamento deltoide. **Métodos:** Efetuamos um estudo observacional longitudinal, coorte prospetivo comparativo. A amostra dividiu-se em dois grupos: o Grupo I (RX stress gravitacional) com fratura maleolar associada a lesão do ligamento deltoide (doentes expostos) ou sem lesão do ligamento deltoide (doentes não expostos) e o Grupo II (RX stress rotação externa manual) com fratura maleolar associada a lesão do ligamento deltoide (doentes expostos) ou sem lesão do ligamento deltoide (doentes não expostos). **Resultados:** No Grupo I, a instabilidade foi confirmada em 92,0% dos casos. A média do espaço tíbio talar medial foi de 5,1mm (max 17,8 e min 2,0) com desvio padrão de 2,6, enquanto no Grupo II, a instabilidade foi confirmada em 97,8% e a média do espaço tíbio talar medial foi de 5,6mm (max 17,0 e min 2,9) com desvio padrão de 2,8 ($P < 0,0000$). Houve uma muito forte associação, com significado estatístico entre as duas variáveis em estudo (Grupo I e II) com $p\text{-value} = 0,000$. **Conclusão:** A RX de stress gravitacional e a RX stress rotação externa manual revelou-se uma ferramenta eficaz na avaliação da competência do ligamento deltoide.

ABSTRACT

With an incidence of 125/100,000/year, the ankle malleolar fractures are often diagnosed in young male and old female. The supination-external rotation fractures (SE), also known as AO Weber B are the most commonly seen in around 80% of them all. To identify the absence or presence of a deltoid ligament injury in an undisplaced isolated lateral malleolar fracture remains the key point to differentiate between the stable and unstable types. We know that the latter, if operated, has a better outcome which might decrease early post-traumatic osteoarthritis. How can we check the competence of the deltoid ligament in an isolated fibular fracture with a normal medial clear space in X-ray? The authors intends to assess the competence of the deltoid ligament in malleolar fracture using Gravity stress radiographs and an external rotation stress test under fluoroscopy as a diagnostic tool. A consecutive series of patients with isolated lateral malleolar fractures (Lauge-Hansen SER type) were prospectively enrolled from 10 February 2016 to 30 November 2017. Patients with unstable fractures (medial clear space (MCS) ≥ 4 mm on the radiograph) was operated. Gravity stress radiographs and an external rotation stress test under fluoroscopy provide a reliable basis to decide about stability and operative treatment in isolated lateral malleolar fractures of the SER type.

INTRODUÇÃO

As fraturas maleolares têm aumentado nas últimas décadas, os estudos epidemiológicos de Court-Brown et al, calcularam uma incidência de 125/100.000/ano.⁽¹⁾ Elas são mais comuns nos doentes do gênero feminino a partir dos 50 anos, vítimas de acidentes de baixa energia, ou em jovens do gênero masculino no

seguimento de acidentes desportivos ou viação; estas lesões podem ocorrer por traumatismo direto ou pela transmissão indireta de forças rotacionais, axiais ou de translação.

A congruência das superfícies articulares durante a carga, os complexos ligamentares estáticos, e as unidades músculo tendinosas dinâmicas, são os principais contribuintes para a estabilidade da articulação do tornozelo.

O ligamento deltoide, é responsável pela estabilização medial, limitando a translação anterior, posterior e lateral do astrágalo na articulação talocrural. O seu feixe profundo é o principal bloqueador da rotação externa do astrágalo, sendo o contribuinte mais importante para a estabilidade do tornozelo.⁽²⁻⁴⁾

Identificar a ausência ou a presença de uma lesão do ligamento deltoide numa fratura maleolar lateral isolada e alinhada, continua a ser fundamental para diferenciar o grau de estabilidade destas fraturas. A fratura maleolar associada a lesão ligamentar, deve ser considerada instável e tem indicação cirúrgica, de forma a manter o astrágalo estável na pinça maleolar.

Verificar a competência do ligamento deltoide é, portanto, crucial, quando se diagnostica uma fratura do maléolo lateral isolada e coexiste um espaço túbio talar medial normal na radiografia simples convencional.

As radiografias de stress gravitacional e as radiografias de stress rotação externa manual, constituem fator preditivo da lesão do ligamento deltoide, enquanto um espaço túbio talar medial $\geq 4\text{mm}$, ou $\geq 1\text{mm}$ que o espaço túbio talar superior, é indicativo de rotura dos feixes profundos do ligamento deltoide.⁽⁵⁻¹¹⁾

A lesão do ligamento deltoide em fraturas maleolares tem sido alvo de muitos estudos e investigações, contudo continua a não haver consenso quanto ao melhor instrumento a utilizar como método de avaliação da sua integridade e competência.

O objetivo geral deste estudo consiste em determinar se a RX stress gravitacional, quando comparada com outro método de imagem RX stress rotação externa manual (SREM), poderá revelar-se uma ferramenta eficaz na avaliação da competência do ligamento deltoide, tornando-se assim fator fundamental da decisão terapêutica em fraturas do maléolo lateral isoladas.

MÉTODOS

No período compreendido entre 10 Fevereiro de 2016 e 30 Novembro de 2017, obtivemos uma popu-

lação de 105 doentes com fratura maleolar, admitidos no serviço de urgência. Foram incluídos no estudo, os doentes com maturidade esquelética, as fraturas classificadas previamente como 44 B1.1, 44B1.3 ou 44B2.1 ou Lauge-Hansen SER II e IV e os operados até 15 dias após o episódio traumático agudo, foram excluídas, trauma prévio a nível maleolar, as restantes fraturas maleolares da classificação AO, assim como as operadas por outros colegas. Obtivemos assim, uma amostra de 50 doentes. Efetuamos um estudo observacional longitudinal, coorte prospetivo comparativo.

A amostra dividiu-se em dois grupos: o Grupo I (RX stress gravitacional) com fratura maleolar associada a lesão do ligamento deltoide (doentes expostos) ou sem lesão do ligamento deltoide (doentes não expostos) e o Grupo II (RX stress rotação externa manual) com fratura maleolar associada a lesão do ligamento deltoide (doentes expostos) ou sem lesão do ligamento deltoide (doentes não expostos) (Figura 1).

A RX de stress gravitacional foi feita com o doente em decúbito lateral, com almofada colocada lateralmente e proximal ao tornozelo lesionado.

O teste stress rotação externa manual (SREM), com visualização em intensificador de imagem, marca Philips, foram obtidas com o pé em dorsiflexão e

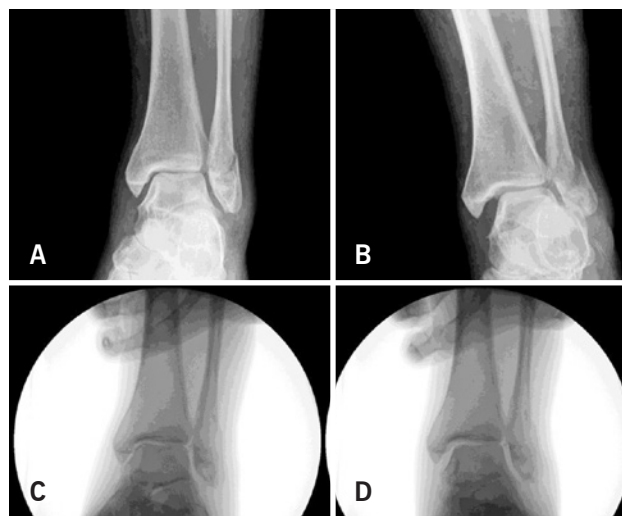


Figura 1. 48 anos, M. RX AP: fratura maleolo lateral 44B2.1. A) RX AP 20° ri. B) RX Stress Gravitacional positivo. C) RX AP 20° ri fluoroscopia. D) Teste stress rotação externa manual positivo

rotação externa, no bloco operatório sob anestesia. As imagens foram gravadas digitalmente através do sistema IMPAX®.

A fim de se evitar o enviesamento da análise, os exames foram exclusivamente realizados pelo autor da investigação, embora a sua interpretação tenha sido concretizada por 2 observadores independentes.

Na análise estatística descritiva dos dados, efetuada com recurso ao Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 23, apresentam-se os dados categóricos como percentagens, enquanto as variáveis contínuas foram caracterizadas com recurso a medidas de tendência central e de dispersão. Foi utilizado o teste Chi-Square para avaliar a associação entre duas variáveis e o teste t student para verificar a normalidade da população em estudo.

O nível de significância considerado foi de $p=0,05$, de acordo com o habitualmente preconizado a nível internacional e é utilizado em estudos de este tipo.

Todos os participantes assinaram o Consentimento Informado, respeitou-se a Lei 67/98 de 26 de Outubro da Proteção de Dados, revogada pela Deliberação 1704/2015, assim como autorização pela comissão de Ética do Hospital.

RESULTADOS

Dos 50 doentes elegíveis 16 (32,0%) eram do género masculino e 34 (68,0%) do feminino. A média de idade foi de 48,9 (Max 85 e Min 14) com desvio padrão de 17,3 (Tabela 1). Em relação á lateralidade, 30 (60,0%) eram á direita e 20 (40,0%) á esquerda. 38 (76,0%) foram vitimas de queda, 11 (22,0%) de acidente desportivo e 1 (2,0%) de acidente de viação.

No dia da urgência, classificou-se a fratura maleolar pela classificação AO, em 35 (70,0%) em 44B1.1, 7 (14,0%) tipo 44B1.3 e 8 (16,0%) 44B2.1.

A avaliação da competência do ligamento deltoide, na fratura do maleolo lateral isolada, foi efetuada realizando-se a RX de stress gravitacional (Grupo I). A instabilidade foi confirmada em 46 (92,0%), através da medição de um espaço túbio talar medial ≥ 4 mm em 29 (58,0%) e ≥ 5 mm em 17 (34,0%), sendo naturalmente propostos para cirurgia. Após o teste, os 17 (34,0%) indivíduos com espaço ≥ 5 mm, 9 (29,0%) classificaram-se como 44B2.1 e 8 (53,3%) 44B2.3. Houve uma muito forte associação, com significado estatístico entre estas duas variáveis em estudo com $p\text{-value}=0,000$ (Tabela 1).

A média do espaço túbio talar medial no Grupo I foi de 5,1 (max 17,8 e min 2,0) com desvio padrão de 2,6.

Como ferramenta de avaliação de estabilidade no Grupo II, foi realizado no bloco operatório, o teste stress rotação externa manual. Cinco doentes não efetuaram o teste, por quatro apresentarem teste stress gravitacional < 4 mm e um ter recusado cirurgia. Registaram-se os seguintes valores: Espaço túbio talar medial < 4 mm em 1 (2,0%), ≥ 4 mm em 24 (48,0%) e ≥ 5 mm em 20 (40,0%). Os indivíduos com espaço ≥ 5 mm, 14 (45,2%) classificaram-se como 44B2.1 e 6 (40,0%) 44B2.3.

Houve uma muito forte associação, com significado estatístico entre estas duas variáveis em estudo com $p\text{-value}=0,000$ (Tabela 2).

A média do espaço túbio talar medial no Grupo II foi de 5,6 (max 17,0 e min 2,9) com desvio padrão de 2,8.

De forma a verificar a normalidade da população em estudo, utilizou-se o teste Shapiro- Wilk, obtendo-se um nível de significância $p=0,000$, rejeitando-se a hipótese de normalidade, concluindo-se haver evidencia muito forte de uma diferença com significado estatístico. Da análise com Kruskal- Wallis resultou um valor 0,025 evidenciando uma diferença. Utilizando o teste Chi-Square, houve uma muito forte associação entre os dois testes em estudo com $p\text{-value}=0,000$.

Tabela 1. RX stress gravitacional em doentes com fratura do maleolo lateral isolada (Grupo I)

N=50		Grupo I - RX stress gravitacional (mm)								
Totais	Gênero	Idade	Classificação antes		Espaço túbio talar medial (N%)			Classificação após		
	M	16	48,9	Tipo	N (%)	<4	≥ 4	≥ 5	Tipo	N (%)
	F	34				4 (8,0)	29 (58,0)	17 (34,0)		50 (100)
				B1.1	35 (70,0)	4 (8,0)	22 (44,0)	9 (18,0)	B1.1	4 (8,0)
				B1.3	7 (14,0)	0 (0,0)	3 (6,0)	4 (8,0)	B2.1	31 (62,0)
				B2.1	8 (16,0)	0 (0,0)	4 (8,0)	4 (8,0)	B2.3	15 (30,0)
p-value			0,327				0,000			

Tabela 2. Teste *stress* rotação externa manual em doentes com fratura do maleolo lateral isolada (Grupo II)

Grupo II - Teste <i>stress</i> rotação externa manual (mm)										
N=45										
Totais	Gênero		Idade	Classificação antes		Espaço tíbio talar medial (N%)			Classificação após	
	M	14	48,6	Tipo	N (%)	<4	≥4	≥5	Tipo	N (%)
	F	31				1 (2,0)	24 (48,0)	20 (40,0)		45 (100)
				B1.1	35 (70,0)	1 (2,0)	16 (32,0)	14 (28,0)	B1.1	0
				B1.3	7 (14,0)	0	6 (12,0)	1 (2,0)	B2.1	30 (60,0)
				B2.1	7 (14,0)	0	2 (4,0)	5 (10,0)	B2.3	15 (30,0)
p-value					0,378				0,000	

Se considerarmos um dos testes como “padrão de ouro”, como verdade no que diz respeito ao estado de lesão do ligamento deltoide, podemos concluir que a sensibilidade definida como a proporção de indivíduos com lesão do ligamento deltoide e corretamente identificados como positivo pelo teste, foi de 100% no Grupo I da RX *stress* gravitacional, enquanto no Grupo II, do teste *stress* rotação externa manual foi de 97,8%.

Considerando a RX *stress* gravitacional, obtivemos um valor preditivo positivo de 97,8% indicando haver 97,8% % de probabilidade de haver lesão do ligamento deltoide, enquanto no Grupo II obtivemos um valor preditivo positivo de 100% (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Análise RX *stress* gravitacional (grupo I)

	RX <i>stress</i> gravitacional		
	Com lesão (%)	Sem lesão (%)	Totais (%)
<4	0	4 (8,0)	4 (8,0)
≥4	29 (58,0)		29 (58,0)
≥5	17 (34,0)		17 (34,0)
Totais (%)	46 (92,0)	4 (8,0)	50 (100)
P value	0,000		

Tabela 4. Análise do teste *stress* rotação externa manual (grupo II)

	Teste <i>stress</i> rotação externa manual		
	Com lesão (%)	Sem lesão (%)	Totais (%)
<4	0	1 (2,2)	1 (2,2)
≥4	24 (53,3)		24 (53,3)
≥5	24 (53,3)		24 (53,3)
Totais (%)	44 (97,8)	1 (2,2)	45 (100)
P value	0,000		

DISCUSSÃO

Os indicadores do projeto assentam sobre uma população de doentes (N=105) com fratura maleolar, admitidos no serviço de urgência. A elegibilidade dos participantes foi garantida através do cumprimento dos critérios de inclusão e exclusão, minimizando a influência de possíveis variáveis de confundimento. Obtivemos assim, uma amostra de 50 doentes. A fim de se evitar o enviesamento da análise, os exames foram exclusivamente realizados pelo autor da investigação, embora a sua interpretação tenha sido concretizada por 2 observadores independentes, a fim de eliminar o elemento subjetivo da leitura.

Gill et al.⁽⁵⁾ e Michelson et al.⁽⁶⁾ recomendam as radiografias de *stress* gravitacional, considerando-as tão confiáveis como as radiografias SREM, mas tendo como vantagem a menor exposição à radiação ionizante.

No nosso estudo, do total de doentes com fratura maleolar lateral isolada, passível de tratamento conservador, a radiografia de *stress* gravitacional (Grupo I) permitiu identificar 46 (92,0%), indivíduos com fratura com lesão do ligamento deltoide associada, com indicação cirúrgica, enquanto o teste de *stress* rotação externa manual confirmou a estabilidade em 44 (97,8%) dos 45 operados. Havendo uma muito forte associação, com significado estatístico entre estas duas variáveis em estudo com p-value=0,000

Gill et al.⁽⁵⁾ compararam o teste *stress* gravitacional com as radiografias de *stress* manual, no Grupo SER II o espaço tíbio talar medial médio foi de 4,26 e 4,15mm respetivamente (P=0,50) e no Grupo SER IV, foi de 5,00 e 5,21mm respetivamente (P=0,69). Houve diferenças significativas entre o Grupo SER II e o Grupo SER IV em relação ao espaço tíbio talar medial nas radiografias manual e gravitacional (P<0,02 e P<0,05, respetivamente). Michelson et al.⁽⁶⁾ mostraram com a radiografia de *stress* gravitacional, que a combinação de lesão do li-

gamento deltoide dos feixes superficiais e profundos aumentava significativamente o desvio talar ($P=0,003$) e a inclinação ($P=0,0001$). DeAngelis et al.⁽⁷⁾, Egol et al.⁽⁸⁾ e McConnell et al.⁽⁹⁾ usaram uma radiografia de stress de rotação externa manual como golden standard para comparar com o exame físico. Na análise radiográfica de McConnell et al. houve diferenças estatisticamente significativas entre as fraturas SER IV e as fraturas SER II, em relação ao espaço túbio talar medial ($P<0,0001$). Nas radiografias de stress, a média do espaço túbio talar medial foi de 3,63 mm para as fraturas SER II e 5,69mm para as fraturas de SER IV ($P<0,0001$). Park et al.⁽¹⁰⁾ mostraram que o espaço túbio talar medial de 5mm nas radiografias de stress rotação externa, tinha uma sensibilidade de 100% (IC 95%, 61-100%), e uma especificidade de 100% (IC 95%, 89-100%) e valores preditivos positivo e negativo de 100%.

Schock et al.⁽¹¹⁾ em 29 doentes mediram o espaço túbio talar medial em média 6,09mm (4,4-8,1) em radiografias stress gravitacional e 5,81mm (4.0 to 8.2) no teste stress manual. Em 13 (45%) eram stress negativos, com um espaço médio medindo 3,91 mm (3,3-5,1) no stress por gravidade e 3,61 mm (2,6-4,5) no teste stress manual ($P=0,39$). Houve diferença estatisticamente significante nos valores médios dos exames de stress positivo e negativo nos exames gravitacional e manual ($P<0,0001$ e $P=0,0003$, respetivamente).

Estudos recentes de Metitiri et al.⁽¹²⁾, alertam para o grau de erro de medição e falta de precisão nas medições do espaço túbio talar medial, na decisão de tratamento. Também Seidel et al.⁽¹³⁾, referem que as radiografias de stress gravitacional podem sobrestimar as fraturas maleolares laterais isoladas do tipo SER com indicação cirúrgica.

No nosso estudo, a média do espaço túbio talar medial no Grupo I foi de 5,1 (max 17,8 e min 2,0) com desvio padrão de 2,6. Enquanto, no Grupo II foi de 5,6 (max 17,0 e min 2,9) com desvio padrão de 2,8 ($P<0,0000$).

CONCLUSÃO

No Grupo I, na RX de stress gravitacional a instabilidade foi confirmada em 92,0% dos casos. A média do espaço túbio talar medial medido foi de 5,1 (max 17,8 e min 2,0) com desvio padrão de 2,6, enquanto no Grupo II, a instabilidade foi confirmada em 97,8% e a média do espaço túbio talar medial medido foi de 5,6 (max 17,0 e min 2,9) com desvio padrão de 2,8 ($P <0,0000$).

Houve uma muito forte associação, com significado estatístico entre as duas variáveis em estudo (Grupo I e II) com $p\text{-value}=0,000$.

A RX de stress gravitacional e o teste stress rotação externa manual revelou-se uma ferramenta eficaz na avaliação da competência do ligamento deltoide, tornando-se assim fator fundamental da decisão terapêutica em fraturas do maléolo lateral isoladas.

REFERÊNCIAS

1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. 2006;37(8):691-7.
2. 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.
3. Stufkens SA, van den Bekerom MP, Knupp M, Hintermann B, van Dijk CN. The diagnosis and treatment of deltoid ligament lesions in supination-external rotation ankle fractures: a review. *Strateg Trauma Limb Reconstr*. 2012;7(2):73-85.
4. Campbell KJ, Michalski MP, Wilson KJ, Goldsmith MT, Wijdicks CA, LaPrade RF, Clanton TO. The ligament anatomy of the deltoid complex of the ankle: a qualitative and quantitative anatomical study. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(8):e62.
5. Gill JB, Risko T, Raducan V, Grimes JS, Schutt RC Jr. Comparison of manual and gravity stress radiographs for the evaluation of supination-external rotation fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(5):994-9.
6. Michelson JD, Varner KE, Checcone M. Diagnosing deltoid injury in ankle fractures: the gravity stress view. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;387:178-82.
7. DeAngelis NA, Eskander MS, French BG. Does medial tenderness predict deep deltoid ligament incompetence in supination-external rotation type ankle fractures? *J Orthop Trauma*. 2007; 21(4):244-7.
8. Egol KA, Amirtharajah M, Tejwani NC, Capla EL, Koval KJ. Ankle stress test for predicting the need for surgical fixation of isolated fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(11):2393-8.
9. McConnell T, Creevy W, Tornetta P 3rd. Stress examination of supination external rotation-type fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(10):2171-8.
10. Park SS, Kubiak EN, Egol KA, Kummer F, Koval KJ. Stress radiographs after ankle fracture: the effect of ankle position and deltoid ligament status on medial clear space measurements. *J Orthop Trauma*. 2006;20(1):11-8.
11. Schock HJ, Pinzur M, Manion L, Stover M. The use of gravity or manual-stress radiographs in the assessment of supination-external rotation fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(8):1055-9.
12. Metitiri O, Ghorbanhoseini M, Zurakowski D, Hochman MG, Nazarian A, Kwon JY. Accuracy and measurement error of the medial clear space of the ankle. *Foot Ankle Int*. 2017;38(4):443-51.
13. Seidel A, Krause F, Weber M. Weightbearing vs gravity stress radiographs for stability evaluation of SER fractures of the ankle. *Foot Ankle Surg*. 2017;23 S1:1-28.