

O padrão da rotura do supraespinal afeta os resultados do reparo artroscópico?*

Does the Supraspinatus Tear Pattern Affect the Results of the Arthroscopic Repair?

Eduardo Angeli Malavolta¹ Fernando Brandão Andrade-Silva¹ André Lange Canhos¹
 Jorge Henrique Assunção¹  Mauro Emilio Conforto Gracitelli¹ Arnaldo Amado Ferreira Neto¹

¹ Grupo de Ombro e Cotovelo, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (HCFMUSP), São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Jorge Henrique Assunção, PhD, Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333, 3° andar, São Paulo, SP, 05403-010, Brasil (e-mail: drjorgeassuncao@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2020;55(6):742-747.

Resumo

Objetivo Avaliar a influência do padrão da rotura do supraespinal nas avaliações funcionais pré e pós-operatórias.

Métodos Estudo de coorte retrospectivo, comparando pacientes com rotura do supraespinal em crescente versus em L ou U. Incluímos pacientes submetidos ao reparo artroscópico completo do supraespinal. Não incluímos pacientes com reparo dos tendões do subescapular ou infraespinal, aqueles submetidos a cirurgia aberta, ou aqueles nos quais foi obtido apenas o reparo parcial. As escalas clínicas utilizadas foram The American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment (ASES) e Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale (UCLA), aplicadas uma semana antes e 24 meses após o procedimento.

Resultados Analisamos 167 ombros (de 163 pacientes). No pré-operatório, a escala da ASES demonstrou ser significativamente superior no padrão em crescente ($43,5 \pm 17,6$ versus $37,7 \pm 13,8$; $p = 0,034$). A escala da UCLA teve o mesmo padrão ($15,2 \pm 4,6$ versus $13,5 \pm 3,6$; $p = 0,028$). No pós-operatório, entretanto, não ocorreu diferença significativa. De acordo com a escala da ASES, roturas em crescente tiveram $83,7 \pm 18,7$ pontos, e as roturas em L ou U, $82,9 \pm 20,1$ ($p = 0,887$). Respectivamente, os valores foram de $30,9 \pm 4,9$ e $30,5 \pm 5,6$ ($p = 0,773$) pela escala da UCLA.

Conclusão As roturas em crescente e em L ou U do supraespinal apresentam resultados funcionais pós-operatórios semelhantes. No pré-operatório, os resultados funcionais são superiores nas roturas em crescente.

Palavras-chave

- ▶ manguito rotador
- ▶ artroscopia
- ▶ amplitude de movimento articular

Abstract

Objective To evaluate the influence of the supraspinatus tear pattern on the pre- and postoperative functional evaluations.

* Trabalho desenvolvido no Grupo de Ombro e Cotovelo, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (HCFMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

Methods A retrospective cohort study comparing patients with supraspinatus crescent-shaped tears versus L- or U-shaped tears. We included patients undergoing complete supraspinatus arthroscopic repair. We did not include patients with subscapularis or infraspinatus repair, those submitted to open surgery, or those in whom only partial repair was obtained. The clinical scales used were the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment (ASES) and the Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale (UCLA), which were applied 1 week before and 24 months after the procedure.

Results We analyzed 167 shoulders (from 163 patients). In the preoperative period, the ASES scale was significantly higher for the crescent-shaped pattern (43.5 ± 17.6 versus 37.7 ± 13.8 ; $p = 0.034$). The UCLA scale followed the same pattern (15.2 ± 4.6 versus 13.5 ± 3.6 ; $p = 0.028$). In the postoperative period, however, there was no significant difference. According to the ASES scale, crescent-shaped tears scored 83.7 ± 18.7 points, and L- or U-shaped tears scored 82.9 ± 20.1 ($p = 0.887$). The values were 30.9 ± 4.9 and 30.5 ± 5.6 ($p = 0.773$) respectively, by the UCLA scale.

Conclusion Crescent-shaped and L- or U-shaped Supraspinatus tears have similar postoperative functional results. In the preoperative period, the functional results are superior in crescent-shaped tears.

Keywords

- ▶ rotator cuff
- ▶ arthroscopy
- ▶ articular range of motion

Introdução

A rotura do manguito rotador acomete 20% da população geral e até 50% dos pacientes acima de 80 anos.¹ A melhora clínica após o procedimento cirúrgico ocorre na maioria dos pacientes,²⁻⁴ mas rerroturas ocorrem em 27% dos casos.⁵

A avaliação de fatores preditivos é importante para definir pacientes de risco para resultados insatisfatórios após o reparo do manguito rotador. Existem alguns estudos que avaliam fatores que aumentam o risco de falha de cicatrização⁶⁻¹² e de resultados clínicos desfavoráveis.¹³⁻¹⁶ Já foram descritos como fatores de risco para piores resultados clínicos: pacientes mais idosos;^{14,15} sexo feminino;¹⁵ pior função pré-operatória; cirurgia prévia e problemas trabalhistas;¹⁶ tabagismo;¹⁷ grau de degeneração gordurosa; e dimensão da rotura.¹⁸

As roturas do manguito rotador têm padrões estruturais distintos, classicamente descritos como crescente (C), L, e U.¹⁹ Até o momento, poucos estudos avaliaram a influência do padrão da rotura nos resultados clínicos pós-cirúrgicos,^{20,21} sem evidência de diferença entre os grupos. Estes estudos incluíram em sua casuística roturas do infraespal^{20,21} e do subscapular,²⁰ o que, embora aumente a validade externa dos resultados, aumenta os fatores de confusão. O objetivo deste estudo é analisar a influência do padrão da rotura do supraespal na avaliação funcional pré e pós-operatória.

Métodos

Desenho

Estudo de coorte retrospectivo, comparando a avaliação funcional pré e pós-operatória entre dois grupos de pacientes, de acordo com o padrão da rotura do supraespal: C versus L ou U.

Local e datas

Foram analisados pacientes submetidos a reparo artroscópico completo do supraespal com procedimentos realizados entre novembro de 2012 e novembro de 2016, por um dos médicos do Grupo de Ombro e Cotovelo de nossa instituição.

Procedimento cirúrgico e reabilitação

As cirurgias foram realizadas por artroscopia, sob anestesia geral e bloqueio interespalênico. Os pacientes foram posicionados em cadeira de praia ou decúbito lateral, de acordo com a preferência do cirurgião. Bursectomia, acromioplastia e ressecção distal da clavícula foram realizadas conforme necessário. O manguito rotador foi reparado após o desbridamento do tubérculo maior com técnica de fileira simples, utilizando âncoras duplamente carregadas. O tendão da cabeça longa do biceps foi abordado quando apresentava subluxação ou luxação, lesões parciais superiores a 50%, ou na existência de lesões do lábio superior dos tipos 2, 3 e 4. O procedimento realizado era a tenotomia, nos pacientes com idade maior ou igual a 60 anos, ou a tenodese, nos pacientes mais novos. A tenodese, quando indicada, era realizada ou com um dos fios da âncora mais anterior, ou com uma âncora especificamente para esse fim. Antes de se iniciar o reparo do manguito rotador, a lesão era mensurada com o auxílio de uma probe milimetrada, e o padrão era avaliado conforme a redutibilidade dela ao leito ósseo. O número de âncoras e a necessidade de pontos tendão-tendão foi decidido no decorrer do ato cirúrgico.

Após a cirurgia, os pacientes permaneceram por 6 semanas imobilizados com tipoia Velpeau. Movimentos com os dedos, punho e cotovelo foram incentivados desde o primeiro dia. Arco de movimento passivo do ombro foi iniciado com quatro semanas, e movimentos ativos, após a retirada da tipoia. Fortalecimento foi realizado após os três meses, e liberação completa para as atividades laborais e esportivas, aos seis meses.

Ressonância magnética

Todos os pacientes realizaram ressonância magnética (RM) previamente ao procedimento cirúrgico, num aparelho de 1,5-T (HDxt, GE Medical Systems, Milwaukee, WI, EUA) e bobina para ombro, sem uso de contraste intra-articular ou intravenoso.

Participantes (critérios de elegibilidade)

Foram incluídos pacientes submetidos a cirurgia artroscópica para tratamento de roturas isoladas do supraespal, com reparo completo. Os pacientes ainda precisavam ter realizado RM pré-operatória, terem sido submetidos a coleta padronizada de achados intraoperatórios, e ter respondido aos questionários pré e pós-operatório (6, 12 e 24 meses). Não foram incluídos pacientes com rotura associada ou isolada dos tendões do subescapular ou infraespal, os submetidos a cirurgia aberta, ou aqueles nos quais foi obtido apenas o reparo parcial.

Grupos

Os pacientes foram divididos em dois grupos: C e L ou U, de acordo com Burkhart e Lo.¹⁹ A categorização foi realizada baseada na inspeção artroscópica. As roturas do tipo C são aquelas que apresentam mobilidade de medial para lateral. As roturas em L ou em U apresentam mobilidade principalmente no sentido anteroposterior, e podem necessitar de pontos tendão-tendão (►Figura 1).

Desfechos

A avaliação clínica foi feita pelas escalas The American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment (ASES)^{22,23} e Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale (UCLA).^{24,25}

Demais variáveis analisadas

Variáveis referentes aos pacientes:

- idade, sexo, lado acometido, tabagismo, diabetes.

Variáveis referentes à rotura e à cirurgia:

- padrão da rotura do supraespal (C versus L ou U);
- retração (pequena, média, grande ou extensa);
- extensão (acometendo a região anterior, posterior ou toda a extensão do tendão);

- grau de degeneração gordurosa da musculatura do manguito rotador (subescapular, supraespal e infraespal), de acordo com Goutallier et al.;²⁶
- rotura do subescapular (ausente ou parcial);
- número de âncoras utilizadas no reparo;
- realização ou não de acromioplastia;
- realização ou não do procedimento de Mumford;
- procedimento realizado na cabeça longa do bíceps (nenhum, tenotomia ou tenodese);
- reparo com sutura tensa.

Todas as variáveis referentes à lesão, à exceção da degeneração gordurosa, foram analisadas durante a artroscopia. A degeneração gordurosa foi aferida no corte sagital oblíquo T1 de RM de 1,5T.

Análise estatística

Submetemos as variáveis contínuas à avaliação da normalidade, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, e da homogeneidade, por meio do teste de Levene. Apresentamos as variáveis contínuas em médias e desvio padrão, e as categóricas, em valores absoluto e percentual.

A comparação entre o padrão da rotura do supraespal (C versus L ou U) e os resultados funcionais, de acordo com as escalas da ASES e da UCLA, foi realizada pelo teste de Mann-Whitney. Para as demais variáveis, foi utilizado o teste de Mann-Whitney para as variáveis contínuas, e do Chi-quadrado para as categóricas.

Utilizamos para a análise dos dados o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, IBM Corp., Armonk, NY, EUA), versão 21.0, e nível de significância de 5%.

Resultados

No período estudado, realizamos 341 reparos artroscópicos do manguito rotador. Não foram incluídos 174 casos, por terem sido submetidos a reparo do subescapular e/ou do infraespal, ou por ter sido possível apenas o reparo parcial. Dessa maneira, analisamos uma amostra de 167 ombros (de 163 pacientes).

As variáveis referentes aos pacientes que demonstraram o padrão em C têm uma menor proporção de pacientes do sexo feminino e menor frequência de pacientes diabéticos (►Tabela 1).



Fig. 1 Padrões de rotura do manguito rotador: (A) lesão em crescente; (B) lesão em L; (C) lesão em U.

Tabela 1 Características gerais da amostra de acordo com o padrão de rotura do supraespal

	Rotura do supraespal		
	Crescente (n = 104)	L ou U (n = 63)	Valor de p
	n (%)	n (%)	
Sexo*			
Masculino	44 (42)	16 (25)	0,027*
Feminino	60 (58)	47 (75)	
Lado dominante			
Sim	71 (68)	48 (76)	0,273
Não	33 (32)	15 (24)	
Diabetes*			
Sim	9 (9)	14 (22)	0,014*
Não	95 (91)	49 (78)	
Tabagismo			
Não	73 (70)	42 (67)	0,175
Ex-tabagista	21 (20)	9 (14)	
Tabagista	10 (10)	12 (19)	
Idade, anos (média ± desvio padrão)	53,9 ± 7,9	54,7 ± 7,9	0,822

*p < 0,05.

As variáveis referentes à cirurgia demonstraram que o padrão em C tem menor retração, menor degeneração gordurosa do supraespal, e menor necessidade de procedimentos no tendão da cabeça longa do bíceps (► **Tabela 2**).

No pré-operatório, a escala da ASES demonstrou ser significativamente superior no padrão em C ($43,5 \pm 17,6$ versus $37,7 \pm 13,8$; $p = 0,034$). A escala da UCLA teve o mesmo comportamento ($15,2 \pm 4,6$ versus $13,5 \pm 3,6$; $p = 0,028$). No pós-operatório, entretanto, não ocorreu diferença significativa. De acordo com a escala da ASES, o padrão em C foi de $83,7 \pm 18,7$ pontos, e o padrão em L ou U, de $82,9 \pm 20,1$ pontos ($p = 0,887$). Respectivamente, os valores foram de $30,9 \pm 4,9$ e de $30,5 \pm 5,6$ ($p = 0,773$) pontos pela escala da UCLA (► **Tabela 3**).

Discussão

Nosso estudo demonstrou que o padrão da rotura do supraespal não afetou as escalas funcionais pós-operatórias. O padrão em C teve $83,7 \pm 18,7$ pontos pela escala da ASES, e $30,9 \pm 4,9$ pela escala da UCLA, enquanto o padrão em L ou U teve, respectivamente, $82,9 \pm 20,1$ e $30,5 \pm 5,6$. Esse resultado é consistente com o de outros artigos.^{20,21} Park et al.,²⁰ estudando roturas grandes, compararam os padrões móveis (C e L) com o padrão em U, e também não observaram diferença significativa entre os grupos. Watson et al.,²¹ avaliando roturas posterossuperiores, também não observaram diferença entre os grupos. Entretanto, estes autores obser-

Table 2 Características estruturais e procedimentos cirúrgicos de acordo com o padrão de rotura do supraespal

	Rotura do supraespal		
	Crescente (n = 104)	L ou U (n = 63)	Valor de p
	n (%)	n (%)	
Retração*			
Pequena	64 (62)	17 (27)	< 0,001*
Média	37 (36)	31 (49)	
Grande	2 (2)	11 (17)	
Extensa	1 (1)	4 (6)	
Extensão*			
Região anterior do supraespal	57 (55)	41 (65)	0,95
Região posterior do supraespal	28 (27)	8 (13)	
Toda a extensão	19 (18)	14 (22)	
Degeneração gordurosa supraespal*			
0	54 (52)	18 (29)	0,004*
1	44 (42)	32 (51)	
2	6 (6)	11 (17)	
3	0 (0)	2 (3)	
Rotura do subescapular			
Não	66 (63)	38 (60)	0,685
Parcial	38 (37)	25 (40)	
Número de âncoras			
1	33 (32)	29 (46)	0,179
2	67 (64)	32 (51)	
3	4 (4)	2 (3)	
Acromioplastia			
Sim	94 (90)	56 (89)	0,757
Não	10 (10)	7 (11)	
Procedimento de Mumford			
Sim	6 (6)	1 (2)	0,191
Não	98 (94)	62 (98)	
Procedimento no bíceps*			
Nenhum	79 (76)	33 (52)	0,007*
Tenotomia	11 (11)	12 (19)	
Tenodese	14 (13)	18 (29)	
Sutura tensa*			
Sim	5 (5)	2 (3)	0,61
Não	99 (95)	61 (97)	

*p < 0,05.

varam que a melhora obtida em relação ao pré-operatório foi superior no grupo em C, embora não de maneira significativa ($34,7$ pontos versus $29,5$ no grupo em L).

Table 3 Avaliação funcional pré e pós-operatória de acordo com o padrão da rotura

	Rotura do supraespinal		
	Crescente (n = 104)	L ou U (n = 63)	Valor de p
American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment			
Pré-operatório (média ± desvio padrão)	43,5 ± 17,6	37,7 ± 13,8	0,034
24 meses pós (média ± desvio padrão)	83,7 ± 18,7	82,9 ± 20,1	0,887
Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale			
Pré-operatório (média ± desvio padrão)	15,2 ± 4,6	13,5 ± 3,6	0,028
24 meses pós (média ± desvio padrão)	30,9 ± 4,9	30,5 ± 5,6	0,773

Observamos que o padrão em C apresentou valores estatisticamente superiores no pré-operatório de acordo com as escalas da ASES (43,5 ± 17,6 versus 37,7 ± 13,8; $p = 0,034$) e da UCLA (15,2 ± 4,6 versus 13,5 ± 3,6; $p = 0,028$). Apesar da diferença mínima clinicamente significativa não ter sido alcançada,²⁷ este achado difere dos demais estudos.^{20,21} Semelhantemente a Watson et al.,²¹ as lesões em C mostraram menor dimensão, mas diferentemente desses autores, nossa amostra demonstrou número significativamente inferior de mulheres e diabéticos no tipo em C. Observamos ainda maior degeneração gordurosa e maior necessidade de procedimento no bíceps no padrão em L ou U, dado não analisado por esses autores.

A melhora funcional com o procedimento foi maior nas lesões em L ou U, partindo de um estado funcional pior e atingindo o mesmo nível do que os pacientes com lesões em C. Isso ocorreu apesar de as lesões em L ou U terem maior retração e maior degeneração gordurosa. Uma possível explicação para isso é o fato de termos avaliado uma amostra predominante de pacientes com degeneração classificada até o grau 2 de Goutallier em ambos os grupos. Apenas 3% do grupo L ou U foram classificados como grau 3, e não houve pacientes classificados como grau 4 em nenhum dos grupos. Além disso, as roturas se restringiram ao supraespinal. Sabe-se que a degeneração gordurosa, em especial a do infraespinal, gera piores resultados estruturais,⁹ embora o efeito no resultado clínico não seja estatisticamente significativo.^{14,15} A dimensão da rotura, por sua vez, é um fator de risco para piores resultados clínicos.¹⁴ Nossos dados demonstram que o padrão da rotura influenciou no grau de degeneração gordurosa, mas não no resultado funcional pós-operatório.

O cabo dos rotadores é importante na transmissão de força do supraespinal para o úmero, mesmo na presença de uma rotura.¹⁹ Esta estrutura é normalmente preservada nas roturas em C, o que pode explicar a pior função pré-operatória nas lesões em L ou U, e o maior ganho funcional após sua restauração anatômica. Da mesma maneira, consideramos que esse pode ser o motivo do maior grau de degeneração gordurosa pré-operatória nas roturas em L ou U.

Nosso estudo tem algumas limitações. Em primeiro lugar, analisamos apenas o supraespinal, excluindo reparos envolvendo o subescapular e/ou o infraespinal. Essa opção, embora diminua a validade externa, foi escolhida como forma de aumentar a validade interna e reduzir os fatores

de confusão. O desenho do tipo coorte retrospectivo, embora similar ao de estudos prévios,^{20,21} também é uma possível fonte de viés. A análise intraoperatória por apenas um cirurgião acrescenta subjetividade à classificação. Por fim, também não realizamos a análise estrutural do reparo, diferentemente de Park et al.²⁰ Entretanto, sabe-se que a integridade estrutural não se correlaciona de maneira clinicamente significativa com os resultados funcionais após o reparo do manguito rotador,²⁸ e a análise clínica isoladamente já foi realizada por outros autores.²¹

Como pontos favoráveis destacamos a análise padronizada de roturas do supraespinal numa grande casuística, superior à dos estudos prévios,^{20,21} e a demonstração de que, embora não influencie nos resultados pós-operatórios, o padrão da rotura pode influenciar na avaliação pré-operatória.

Conclusões

As roturas do supraespinal em C e em L ou U apresentam resultados funcionais pós-operatórios semelhantes. No pré-operatório, as roturas em C apresentam função estatisticamente superior.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

- 1 Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(01):116–120
- 2 Checchia SL, Santos PD, Miyazaki AN, et al. Avaliação dos resultados obtidos na reparação artroscópica das lesões do manguito rotador. *Rev Bras Ortop* 2005;40(05):229–238
- 3 Godinho GG, França FO, Freitas JMA, et al. Avaliação da integridade anatômica por exame de ultrassom e funcional pelo índice de Constant & Murley do manguito rotador após reparo artroscópico. *Rev Bras Ortop* 2010;45(02):174–180
- 4 Veado MA, Almeida Filho IA, Duarte RG, Leitão I. Avaliação funcional do reparo artroscópico das lesões completas do manguito rotador associado a acromioplastia. *Rev Bras Ortop* 2008;43(11-12):505–512
- 5 McElvany MD, McGoldrick E, Gee AO, Neradilek MB, Matsen FA III. Rotator cuff repair: published evidence on factors associated with repair integrity and clinical outcome. *Am J Sports Med* 2015;43(02):491–500

- 6 Shin YK, Ryu KN, Park JS, Jin W, Park SY, Yoon YC. Predictive Factors of Retear in Patients With Repaired Rotator Cuff Tear on Shoulder MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2018;210(01):134–141
- 7 Rashid MS, Cooper C, Cook J, et al. Increasing age and tear size reduce rotator cuff repair healing rate at 1 year. *Acta Orthop* 2017; 88(06):606–611
- 8 Kim YK, Jung KH, Kim JW, Kim US, Hwang DH. Factors affecting rotator cuff integrity after arthroscopic repair for medium-sized or larger cuff tears: a retrospective cohort study. *J Shoulder Elbow Surg* 2018;27(06):1012–1020
- 9 Park JS, Park HJ, Kim SH, Oh JH. Prognostic Factors Affecting Rotator Cuff Healing After Arthroscopic Repair in Small to Medium-sized Tears. *Am J Sports Med* 2015;43(10):2386–2392
- 10 Nho SJ, Brown BS, Lyman S, Adler RS, Altchek DW, MacGillivray JD. Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: prognostic factors affecting clinical and ultrasound outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18(01):13–20
- 11 Le BTN, Wu XL, Lam PH, Murrell GAC. Factors predicting rotator cuff retears: an analysis of 1000 consecutive rotator cuff repairs. *Am J Sports Med* 2014;42(05):1134–1142
- 12 Jeong HY, Kim HJ, Jeon YS, Rhee YG. Factors Predictive of Healing in Large Rotator Cuff Tears: Is It Possible to Predict Retear Preoperatively? *Am J Sports Med* 2018;46(07):1693–1700
- 13 Gulotta LV, Nho SJ, Dodson CC, Adler RS, Altchek DW, MacGillivray JD; HSS Arthroscopic Rotator Cuff Registry. Prospective evaluation of arthroscopic rotator cuff repairs at 5 years: part II—prognostic factors for clinical and radiographic outcomes. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(06):941–946
- 14 Pécora JO, Malavolta EA, Assunção JH, Gracitelli MEC, Martins JPS, Ferreira AA Jr. Prognostic factors for clinical outcomes after rotator cuff repair. *Acta Ortop Bras* 2015;23(03):146–149
- 15 Oh JH, Kim SH, Ji HM, Jo KH, Bin SW, Gong HS. Prognostic factors affecting anatomic outcome of rotator cuff repair and correlation with functional outcome. *Arthroscopy* 2009;25(01):30–39
- 16 Millett PJ, Espinoza C, Horan MP, et al. Predictors of outcomes after arthroscopic transosseous equivalent rotator cuff repair in 155 cases: a propensity score weighted analysis of knotted and knotless self-reinforcing repair techniques at a minimum of 2 years. *Arch Orthop Trauma Surg* 2017;137(10):1399–1408
- 17 Jenssen KK, Lundgreen K, Madsen JE, Kvakestad R, Dimmen S. Prognostic Factors for Functional Outcome After Rotator Cuff Repair: A Prospective Cohort Study With 2-Year Follow-up. *Am J Sports Med* 2018;46(14):3463–3470
- 18 Fermont AJ, Wolterbeek N, Wessel RN, Baeyens JP, de Bie RA. Prognostic factors for recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a prognostic study. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(08):1249–1256
- 19 Burkhart SS, Lo IKY. Arthroscopic rotator cuff repair. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(06):333–346
- 20 Park JY, Jung SW, Jeon SH, Cho HW, Choi JH, Oh KS. Arthroscopic repair of large U-shaped rotator cuff tears without margin convergence versus repair of crescent- or L-shaped tears. *Am J Sports Med* 2014;42(01):103–111
- 21 Watson S, Allen B, Robbins C, Bedi A, Gagnier JJ, Miller B. Does the Rotator Cuff Tear Pattern Influence Clinical Outcomes After Surgical Repair? *Orthop J Sports Med* 2018;6(03):2325967118763107
- 22 Richards RR, An KN, Bigliani LU, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 1994; 3(06):347–352
- 23 Knaut LA, Moser ADL, Melo SdeA, Richards RR. Translation and cultural adaptation to the portuguese language of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder assessment form (ASES) for evaluation of shoulder function. *Rev Bras Reumatol* 2010;50(02):176–189
- 24 Ellman H, Hunker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68(08):1136–1144
- 25 Oku EC, Andrade AP, Stadiniky SP, Carrera EF. Tradução e adaptação cultural do Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. *Rev Bras Reumatol* 2006;46(04):246–252
- 26 Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):78–83
- 27 Gagnier JJ, Robbins C, Bedi A, Carpenter JE, Miller BS. Establishing minimally important differences for the American Shoulder and Elbow Surgeons score and the Western Ontario Rotator Cuff Index in patients with full-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2018;27(05):e160–e166
- 28 Russell RD, Knight JR, Mulligan E, Khazzam MS. Structural integrity after rotator cuff repair does not correlate with patient function and pain: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(04):265–271