

# REPARAÇÃO ARTROSCÓPICA DE LESÕES PEQUENAS E MÉDIAS DO TENDÃO DO MÚSCULO SUPRAESPINAL: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS CLÍNICO-FUNCIONAIS APÓS DOIS ANOS DE SEGUIMENTO

## ARTHROSCOPIC REPAIR OF THE SMALL AND MEDIUM TEARS OF THE SUPRASPINATUS MUSCLE TENDON: EVALUATION OF THE CLINICAL AND FUNCTIONAL OUTCOMES AFTER TWO YEARS OF FOLLOW-UP

Roberto Yukio Ikemoto<sup>1</sup>, Joel Murachovsky<sup>2</sup>, Luís Gustavo Prata Nascimento<sup>3</sup>, Rogério Serpone Bueno<sup>3</sup>, Luis Henrique Almeida<sup>4</sup>, Eric Strose<sup>3</sup>, Marcello Teixeira Castiglia<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os resultados clínico-funcionais das reparações artroscópicas de lesões pequenas e médias do tendão do músculo supraespinal. **Métodos:** Foram avaliados, retrospectivamente, 129 casos de lesões isoladas pequenas ou médias do tendão do músculo supraespinal. O tempo médio de dor foi de 29 meses. A amplitude articular média era de 136° de elevação ativa, 48° de rotação lateral, rotação medial no nível T12 e a escala funcional pré-operatória da UCLA foi, em média, de 17 pontos. Em todos os casos foi possível o reparo completo da lesão. **Resultados:** A pontuação pela escala funcional da UCLA no período pós-operatório foi, em média, de 32 pontos. O tempo médio de seguimento foi de 39 meses. Setenta e cinco casos (58%) tiveram resultados excelentes e 42 (32%), bons. A elevação ativa final teve a média de 156°, com ganho médio de 20°, e a rotação lateral final foi, em média, de 57°, com ganho médio de 9°, ambos estatisticamente significativos ( $P < 0,05$ ). Os pacientes submetidos à tenotomia da cabeça longa do bíceps (CLB), com ou sem tenodese, não apresentaram resultado funcional estatisticamente inferior àqueles que foram submetidos somente à descompressão e reparo da lesão ( $P = 1,00$ ). Quatorze casos (10,8%) apresentaram complicações no período pós-operatório. Seis casos (4,6%) desenvolveram capsulite adesiva e quatro (3,1%) tiveram rerruptura do tendão comprovada por ressonância magnética. **Conclusões:** O reparo artroscópico das lesões pequenas e médias do tendão do músculo supraespinal proporcionou melhora clínico-funcional com bons e excelentes resultados em 90% dos casos.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the clinical and functional outcomes from arthroscopic repairs on small and medium-sized tears of the supraspinatus muscle tendon. **Methods:** 129 cases of isolated small and medium tears of the supraspinatus muscle tendon were evaluated retrospectively. The average duration of pain was 29 months. The average joint range of motion comprised active elevation of 136°, lateral rotation of 58° and medial rotation at T12 level; and the preoperative functional UCLA score averaged 17 points. In all the cases, complete repair could be achieved. **Results:** The average score on the UCLA functional scale in the postoperative period was 32 points. The average length of follow-up was 39 months. Seventy-five cases (58%) had excellent results and 42 (32%) had good results. The average final active elevation was 156° with an average gain of 20°, and the average final lateral rotation was 57° with an average gain of 9°. Both of these were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The patients who underwent tenotomy of the long head of the biceps (LHB), with or without tenodesis, did not present statistically inferior functional outcomes, in comparison with the patients who only underwent decompression and lesion repair ( $P = 1.00$ ). Fourteen cases (10.8%) presented complications during the postoperative period. Six (4.6%) developed adhesive capsulitis and four (3.1%) presented re-rupture of the tendon, proven by means of magnetic resonance imaging. **Conclusions:** Arthroscopic repair of small and medium tears of the supraspinatus muscle tendon provided a functional clinical improvement, with good and excellent results in 90% of the cases.

**Descritores** – Ombro; Artroscopia; Manguito rotador/lesão

**Keywords** – Shoulder; Arthroscopy; Rotator Cuff/injuries

1 – Professor Doutor; Chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Ipiranga; Chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo do Hospital Ipiranga e da Faculdade de Medicina do ABC – Santo André, SP, Brasil.

2 – Professor Doutor; Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo da Faculdade de Medicina do ABC – Santo André, SP, Brasil.

3 – Mestre Em Ortopedia; Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo da Faculdade de Medicina do ABC – Santo André, SP, Brasil.

4 – Médico Assistente do Grupo de Ombro e Cotovelo da Faculdade de Medicina do ABC – Santo André, SP, Brasil.

5 – Médico Estagiário em Cirurgia do Ombro e Cotovelo da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP e Hospital Ipiranga – São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado pela Disciplina de Doenças do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina do ABC. Diretor: Prof. Dr. Carlo Milani.

Correspondência: Rua Traipu, 1.269 – Pacaembu – 01235-000 – São Paulo, SP. E-mail: jd.mura@uol.com.br

Trabalho recebido para publicação: 25/05/2011, aceito para publicação: 31/08/2011.

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

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

## INTRODUÇÃO

As lesões dos tendões do manguito rotador (LMR) estão entre as que mais comumente causam dor e incapacidade funcional nos ombros de adultos<sup>(1,2)</sup>. Tais lesões podem ocorrer em um dos tendões isoladamente, sendo a mais comum a lesão do tendão supraespinal<sup>(3)</sup>, que tem inserção no tubérculo maior, possuindo, aproximadamente, 16mm de comprimento e microscopicamente é subdividida em cinco camadas distintas<sup>(4,5)</sup>.

As lesões do tendão do músculo supraespinal podem ser subdivididas em parciais e completas. Embora seja descrito na literatura que tais lesões são comuns em pacientes acima dos 60 anos de idade, em muitos casos os pacientes são assintomáticos<sup>(3,6)</sup>.

O tratamento cirúrgico das LMR está indicado na falha do tratamento conservador<sup>(3,7,8)</sup>. A reparação artroscópica da lesão é uma das possibilidades, e, com a evolução dessa técnica, está cada vez mais popular<sup>(1,3,9)</sup>.

As reparações artroscópicas de lesões pequenas e médias do tendão do músculo supraespinal têm excelentes resultados, com 84% dos casos mantendo a integridade da reparação<sup>(10)</sup>. A integridade do reparo leva a uma melhor função, mobilidade e força, comparativamente, com os casos que apresentaram rupturas do tendão do músculo supraespinal<sup>(8,11)</sup>.

O objetivo deste trabalho é avaliar os resultados clínico-funcionais das reparações artroscópicas de lesões pequenas e médias do tendão do músculo supraespinal, com seguimento mínimo de dois anos.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Entre fevereiro de 2002 e julho de 2008, o Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina do ABC tratou 216 pacientes portadores de lesões isoladas do tendão do músculo supraespinal por via artroscópica. Utilizamos como critérios de inclusão os casos de lesões isoladas desse tendão, virgens de tratamento cirúrgico prévio e classificadas como ruptura pequena ou média (lesões menores que três centímetros, segundo DeOrio e Cofield<sup>(12)</sup> e Gartsman<sup>(13)</sup>), confirmadas por meio da ressonância magnética. Não foram incluídos no trabalho pacientes submetidos a qualquer procedimento cirúrgico prévio e também os casos com menos de dois anos de seguimento no período pós-operatório. Oitenta e sete pacientes foram excluídos devido à perda de seguimento. Portanto, 129 casos foram reavaliados de maneira retrospectiva, dos quais 48 eram

do sexo masculino e 81 do feminino, com média de idade de 55 anos, variando de 38 a 80 anos; o membro dominante foi acometido em 94 casos. O início da dor foi de modo insidioso em 102 pacientes e, em 27, foi após um episódio de trauma. O tempo de dor decorrente da lesão do tendão do músculo supraespinal, antes da realização da cirurgia, variou de um a 204 meses (média de 29 meses). A elevação ativa desses pacientes era, em média, 136° (variando de 60 a 160°), com aferição seguindo o uso de goniômetro manual<sup>(14)</sup>. A avaliação funcional realizada no período pré-operatório, segundo a escala da University of Califórnia, Los Angeles (UCLA)<sup>(15)</sup>, variou de 8 a 31 pontos (média de 17 pontos).

Todos os casos foram submetidos à reparação artroscópica da lesão em posição de cadeira de praia, sendo a sutura realizada com o uso de âncoras metálicas e fio ultrarresistente. Em 62 desses casos (48%), observamos alteração no tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial (CLB), entre eles a ausência completa do tendão, lesão parcial, espessamento e instabilidade do CLB no sulco bicipital. Em todos esses casos, nos quais o tendão não estava completamente rompido (61 casos), foi realizada a tenotomia e, em 14, essa foi associada à tenodese, por meio de técnica de sutura com âncora ou com parafuso de interferência.

A acromioplastia foi realizada de rotina em todos os pacientes. Nos casos portadores de artrose sintomática da articulação acromioclavicular, realizamos o procedimento de ressecção da extremidade distal da clavícula, pela técnica artroscópica. Todas as lesões foram medidas no período pré-operatório por meio da ressonância magnética e no ato cirúrgico com auxílio de uma “pinça” milimetrada.

O reparo completo da lesão foi possível em todos os casos, sendo que, em 24, foi necessário o uso de pontos do tipo tendão-tendão; em 10 desses, com um ponto; em 11 casos, dois pontos; e, em três casos, três pontos. A média do número de âncoras utilizadas foi de duas (variando de uma a três).

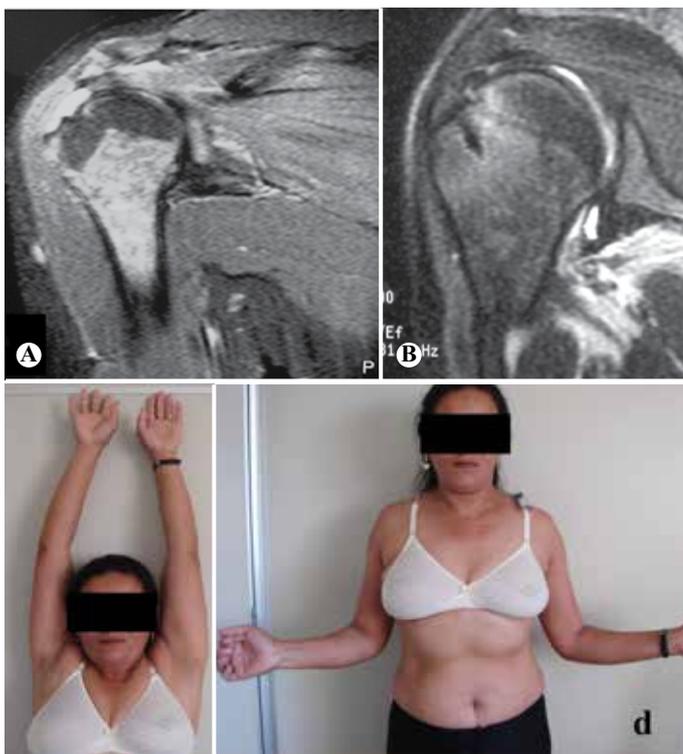
No período pós-operatório, todos os pacientes foram imobilizados com tipoia, e, durante as primeiras seis semanas, foi permitido realizarem movimentos de flexão-extensão do cotovelo e de rotação lateral passiva até o limite da dor. Após esse período, era retirada a imobilização e iniciavam-se exercícios de alongamento passivos e ativos assistidos para ganho da amplitude ativa de movimento do ombro e, após o quarto mês de pós-operatório, deu-se início ao fortalecimento muscular do manguito rotador e da cintura escapular.

Os resultados funcionais finais foram avaliados de

acordo com a escala funcional da UCLA e, para análise estatística, utilizamos os programas de computação LogXact 6.2 (LogXact, Cytel Software, Cambridge, EUA) e Minitab v13 (Minitab, Pennsylvania, EUA). Por meio do teste *t* de *Student* pareado, procuramos avaliar se houve diferença estatisticamente significativa entre a mobilidade pré e pós-operatória e a pontuação de acordo com a escala funcional da UCLA. Com os modelos de regressão logística binária exata univariada, procuramos avaliar se houve relação entre os resultados insatisfatórios com maior tempo de dor pré-operatória e com a realização dos procedimentos de tenotomia com ou sem tenodese do tendão do CLB.

## RESULTADOS

Com tempo de seguimento mínimo de 24 e máximo de 72 meses (médio de 39 meses) e de acordo com o sistema de pontos definidos pela UCLA, 75 casos (58%) tiveram resultados excelentes (Figura 1), 42 casos (32%) bons, 10 (7,7%) regulares e dois (2,3%) ruins. Verificamos, portanto, 90% de resultados funcionais satisfatórios, com uma pontuação média de 32 pontos (variando de 13 a 35 pontos). Segundo o teste *t* de *Student* pareado, houve melhora funcional estatisticamente significativa ( $P < 0,05$ ) quando comparada com a avaliação pré-operatória (Tabela 1).



**Figura 1** – (A) Imagem de ressonância magnética pré-operatória mostrando lesão completa do tendão do músculo supraespal; (B) imagem de ressonância magnética pós-operatória demonstrando cicatrização do tendão; (C) e (D) elevação e rotação lateral no período pós-operatório de um ano com UCLA = 35.

**Tabela 1** – Resultados segundo critérios de avaliação da UCLA.

	Resultados	Porcentagem
Satisfatórios	75 excelentes	58%
	42 bons	32%
Insatisfatórios	10 regulares	7,7%
	2 ruins	2,3%
Total	129	100%

Fonte: Disciplina de Doenças do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina do ABC.

A elevação ativa final média foi de  $156^\circ$  (variando de  $40$  a  $160^\circ$ ), com ganho médio de  $20^\circ$ ; a rotação lateral teve como média final  $57^\circ$  (variando de  $10$  a  $80^\circ$ ), e um ganho médio de  $9^\circ$ ; a rotação medial teve um ganho médio de três níveis vertebrais e, segundo o teste *t* de *Student* pareado, todos foram estatisticamente significativos ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2).

Os pacientes submetidos a outros procedimentos, como a ressecção da extremidade lateral da clavícula, tenotomia e tenodese do tendão da CLB, não apresentaram resultado funcional estatisticamente inferior àqueles que foram submetidos somente à acromioplastia e reparação da lesão ( $P = 1,00$ ).

Neste estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre o tempo de dor e o resultado final em todas as variáveis avaliadas, exceto pela medida da rotação medial final, que mostrou ser maior nos casos com menor tempo de dor, e isso foi estatisticamente significativo ( $p = 0,02$ ).

Quatorze casos (10,8%) apresentaram complicações no período pós-operatório. Dois casos tiveram intercorrências no pós-operatório imediato (derrame pleural pós-bloqueio e neurapraxia do nervo mediano), e tiveram resolução completa em até 12 semanas pós-operatórias, mostrando resultado final satisfatório (resultado bom ou excelente, segundo a escala de UCLA). Dois casos mostraram se tratar de pessoas com problemas trabalhistas, e, apesar de todos os esforços, tiveram resultado ruim (UCLA 13 e 15). Seis pacientes (4,6%) desenvolveram capsulite adesiva, sendo que quatro melhoraram com bloqueios seriados do nervo supraescapular, atingindo uma pontuação final satisfatória (UCLA maior ou igual a 29) e um caso obteve resultado final razoável (UCLA 23), enquanto que outro, ruim (UCLA 15). Quatro casos (3,1%)

**Tabela 2** – Mobilidade média pré e pós-operatória.

Mobilidade	Pré-operatório	Pós-operatório
Elevação	$136^\circ$	$157^\circ - P < 0,05$
Rotação lateral	$48^\circ$	$57^\circ - P < 0,05$
Rotação medial	T12	T9 - $P < 0,05$

Fonte: Disciplina de Doenças do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina do ABC.

evoluíram com rerruptura, confirmada por meio de novo exame de ressonância nuclear magnética, que era solicitado no pós-operatório de pacientes que mantinham as queixas de dor apesar das medidas terapêuticas, ou quando a melhora clínica era interrompida pelo retorno das dores em um deles. Em um caso, a lesão mostrou-se parcial, permanecendo com resultado satisfatório (UCLA 28), e nos outros três eram lesões completas, evoluindo com resultados insatisfatórios e razoáveis (UCLA 19, 23 e 27), sendo os dois primeiros submetidos a revisões artroscópicas do reparo após o diagnóstico (Tabela 3 e Figura 2).

**Tabela 3** – Complicações, tratamento e resultado final.

Complicações	Tratamento	UCLA
CA	Bloqueio SE	15
CA	Bloqueio SE	23
CA	Bloqueio SE	29
CA (3 casos)	Bloqueio SE	35
Re-LMR sem trauma	Reoperação	19
Re-LMR pós trauma	Reoperação	23
Re-LMR sem trauma	Expectante	27
Re-LMR parcial	Expectante	28

Fonte: Disciplina de Doenças do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina do ABC. CA = capsulite adesiva; SE = supraescapular; Re-LMR = rerruptura de lesão do manguito rotador.



**Figura 2** – (A) Imagem de ressonância magnética pré-operatória mostrando atrofia do ventre muscular do supraespinal; (B) imagem de ressonância magnética pós-operatória mostrando rerruptura do tendão do supraespinal, UCLA = 10.

## DISCUSSÃO

Embora existam trabalhos que demonstram não haver diferenças nos resultados funcionais do tratamento cirúrgico das LMR, quando comparados diferentes tamanhos de lesão<sup>(7,10,16-19)</sup>, acreditamos que as chances de rerruptura são maiores quanto maior é a lesão. Isso não significa, necessariamente, que o paciente evoluirá com dor ou um mau resultado funcional, mas, no mínimo,

apresentará diminuição de força do membro acometido e algum grau de limitação funcional, o que já poderia alterar a pontuação de qualquer escala funcional<sup>(8,10,16,19)</sup>.

Por esse motivo, decidimos neste estudo avaliar e comparar os resultados funcionais somente de casos com lesões pequenas e médias<sup>(12,13)</sup>. Em estudos anteriores já foi constatado que pacientes que originalmente tinham uma lesão maior do que 3cm apresentavam chance sete vezes maior de evoluir com uma rerruptura durante seu seguimento. Esses pacientes não apresentaram diferenças estatísticas quando comparados nos quesitos dor e resultado funcional; contudo, tinham diminuição de força de elevação e rotação lateral<sup>(19)</sup>. Outros autores já identificaram que os casos com lesões extensas apresentavam piores resultados funcionais quando comparados às lesões pequenas e médias<sup>(20)</sup>.

Outro estudo mostra que pacientes cujos reparos mantiveram-se anatomicamente intactos apresentaram maior ganho de força de elevação comparados com aqueles que evoluíram com rerruptura, sem, no entanto, haver diferença dos resultados finais em relação à dor e satisfação do paciente<sup>(16)</sup>. Nos casos em que se manteve a integridade da reparação do manguito rotador, esses apresentaram um melhor resultado funcional com significância estatística. Classificaram, ainda, como lesões pequenas aquelas menores do que 1cm. Dos 19 casos estudados de lesões menores do que 3cm, a integridade se manteve em 84% desses, dando credibilidade à reparação artroscópica para esses tipos de lesões<sup>(10)</sup>.

Em nosso estudo, encontramos 90% de resultados satisfatórios, sendo 58% excelentes e 32% bons segundo a escala funcional da UCLA. Esse índice de satisfação foi semelhante ao encontrado na literatura<sup>(1,7,8,21-26)</sup>. Apesar de nossos resultados serem semelhantes aos encontrados na literatura, dos quatro casos que sofreram rerruptura do supraespinal comprovada pela ressonância nuclear magnética, dois apresentavam resultados funcionais insatisfatórios, queixando-se de dor, e estavam insatisfeitos com seus resultados.

Em 1982, Neviaser *et al*<sup>(23)</sup> já comentavam sobre a relação entre lesão do manguito rotador e lesões do tendão da CLB, assim como outros autores mostraram a associação entre tal lesão e instabilidade do tendão do CLB<sup>(1,3,7,16,17,27,28)</sup>. Em nosso estudo, de 129 casos com lesão do manguito rotador operados, 62 (48%) apresentavam-se com alterações no tendão da CLB e, à exceção de um caso que tinha lesão completa desse tendão, todos foram submetidos à tenotomia. Em 14

casos, foi associada a tenodese desse tendão. Os casos em que esses procedimentos foram realizados apresentaram resultados funcionais semelhantes aos que não foram realizados ( $P = 1,00$ ). Isso nos leva a crer que, pelo menos em nosso estudo, a realização da tenotomia, associada ou não à tenodese, não prejudica o resultado funcional final dos pacientes.

Embora Gartsman e O'Connor<sup>(29)</sup> não tenham evidenciado resultados estatisticamente diferentes ao comparar casos de reparação do manguito rotador, associando-se ou não a acromioplastia, preferimos, no nosso serviço, realizar a acromioplastia em todos os casos, já que acreditamos se tratar de um procedimento que não agrega muito tempo à cirurgia e que, nas mãos de pessoas experientes, tem baixa morbidade.

Dessa maneira, em média, nossos casos apresentaram uma melhora estatisticamente significativa da mobilidade articular e do resultado funcional, confirmado pelo teste *t* de Student pareado. A elevação ativa de nossos pacientes evoluiu, em média, de 136° para 157°. A rotação

lateral de 48° para 57° e a rotação medial teve um ganho médio de três níveis vertebrais. Já a avaliação funcional pela escala funcional da UCLA, que era, em média, de 17 pontos na última avaliação, foi de 32 pontos.

Quanto às complicações observadas em nosso estudo, seis casos (4,6%) evoluíram com capsulite adesiva e quatro melhoraram satisfatoriamente com bloqueios seriados do nervo supraescapular. Encontramos, também, quatro casos (3,1%) de ruptura do tendão do supraespal, confirmados por ressonância nuclear magnética. Um caso teve novo trauma no período pós-operatório e três casos, que embora tenham seguido todo protocolo pós-operatório de maneira adequada, evoluíram com ruptura espontânea.

## CONCLUSÕES

O reparo artroscópico das lesões pequenas e médias do tendão do músculo supraespal proporcionou melhora clínico-funcional, com 90% de excelentes e bons resultados.

## REFERÊNCIAS

- Murray TF Jr, Lajtai G, Mileski RM, Snyder SJ. Arthroscopic repair of medium to large full-thickness rotator cuff tears: outcome at 2- to 6-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(1):19-24.
- Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(3):238-46.
- Apreleva M, Ozbaydar M, Fitzgibbons PG, Warner JJ. Rotator cuff tears: the effect of the reconstruction method on three-dimensional repair site area. *Arthroscopy.* 2002;18(5):519-26.
- Curtis AS, Burbank KM, Tierney JJ, Scheller AD, Curran AR. The insertional footprint of the rotator cuff: an anatomic study. *Arthroscopy.* 2006;22(6):609.e1.
- Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. *Gross and microscopic anatomy.* *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74(5):713-25.
- Duralde XA, Bair B. Massive rotator cuff tears: the result of partial rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14(2):121-7.
- Checchia SL, Doneux PS, Miyazaki AN, Fregonese M, Silva LA, Ishi M, et al. Avaliação dos resultados obtidos na reparação artroscópica das lesões do manguito rotador. *Rev Bras Ortop.* 2005;40(5):229-38.
- Wilson F, Hinov V, Adams G. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff: 2- to 14-year follow-up. *Arthroscopy.* 2002;18(2):136-44.
- Cummins CA, Strickland S, Appleyard RC, Szomor ZL, Marshall J, Murrell GA. Rotator cuff repair with bioabsorbable screws: An in vivo and ex vivo investigation. *Arthroscopy.* 2003;19(3):239-48.
- Bishop J, Klepps S, Lo IK, Bird J, Gladstone JN, Flatow EL. Cuff integrity after arthroscopic versus open rotator cuff repair: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(3):290-9.
- Harryman DT 2nd, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA 3rd. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(7):982-9.
- DeOrio JK, Cofield RH. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1984; 66(4):563-7.
- Gartsman GM. Arthroscopic assessment of rotator cuff tear reparability. *Arthroscopy.* 1996;12(5):546-9.
- American Academy of Orthopaedics Surgeons. Joint Motion. Method of Measuring and Recording. Chicago: AAOS;1965.
- Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;(155):7-20.
- Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(6):1229-40.
- Watson EM, Sonnabend DH. Outcome of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(3):201-11.
- Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy.* 2005;21(11):1307-16.
- Verma NN, Dunn W, Adler RS, Cordasco FA, Allen A, MacGillivray J, et al. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a retrospective review with minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy.* 2006;22(6):587-94.
- Iannotti JP, Bernot MP, Kuhlman JR, Kelley MJ, Williams GR. Postoperative assessment of shoulder function: a prospective study of full-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5(6):449-57.
- Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD, Nottage WM. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy.* 2003;19(3):234-8.
- Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopic rotator cuff repair in patients older than 60 years. *Arthroscopy.* 2005;21(1):48-54.
- Neviaser TJ, Neviaser RJ, Neviaser JS, Neviaser JS. The four-in-one arthroplasty for the painful arc syndrome. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;(163):107-12.
- Godinho GG, Souza JMG, Bicalho LA. Reparo das rupturas do manguito rotador do ombro pela videoartroscopia cirúrgica: técnica. *Rev Bras Ortop.* 1996;31(4):284-8.
- Almeida A, Valin MR, Almeida NC, Ferreira R. Avaliação da dor pós-sutura artroscópica do manguito rotador. *Rev Bras Ortop.* 2006;41(9):341-6.
- Veado MAC, 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):505-12.
- Kempf JF, Gleyze P, Bonnomet F, Walch G, Mole D, Frank A, et al. A multi-center study of 210 rotator cuff tears treated by arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy.* 1999;15(1):56-66.
- Checchia SL, Doneux PS, Miyazaki AN, Silva LA, Fregonese M, Ossada A, et al. Biceps tenodesis associated with arthroscopic repair of rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(2):138-44.
- Gartsman GM, O'Connor DP. Arthroscopic rotator cuff repair with and without arthroscopic subacromial decompression: a prospective, randomized study of one-year outcomes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(4):424-6.