



Artigo original

Avaliação da distância úmero-acromial por meio da ressonância magnética[☆]



Flávio de Oliveira França*, André Couto Godinho, Elísio José Salgado Ribeiro, Lorenzo Falster, Lucas Emanuel Gava Búrigo e Rafael Berenstein Nunes

Hospital Ortopédico BH, Belo Horizonte, MG, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 6 de maio de 2015

Aceito em 11 de junho de 2015

On-line em 17 de outubro de 2015

Palavras-chave:

Bainha rotadora

Imagem de ressonância magnética

Acrômio

Úmero

R E S U M O

Objetivo: Demonstrar a relação entre o tamanho, grau de retração e topografia das lesões do manguito rotador com o grau de ascensão da cabeça umeral e avaliar a influência da força da gravidade na ressonância magnética.

Métodos: Avaliamos 181 ressonâncias magnéticas de ombro de 160 pacientes com mais de 45 anos, entre novembro de 2013 e julho de 2014. Os pacientes eram divididos em dois grupos, um de controle (sem lesão ou com lesão parcial do MR) e outro com lesão completa do MR. Fizemos a mensuração da distância acrômio-umeral nos cortes sagitais e foi estabelecida a menor distância entre o ápice da cabeça e o acrômio.

Resultados: Foram avaliados neste estudo 96 (53,04%) exames de pacientes do sexo feminino e 58 de pacientes do sexo masculino (46,96%). A idade média foi 63,27 anos, a do grupo controle 61,46 e a do grupo com lesão 65,19. Ao analisar as medidas do espaço subacromial, observamos valores significativamente maiores no grupo controle (7,71 mm) do que no grupo com lesão (6,99). Quando comparamos o grupo controle com alguns subgrupos específicos, posterossuperior (6,77), anteroposterossuperior (4,16) e retração Patte III (5,01), confirmamos a importância da topografia e grau de retração para ascensão da cabeça umeral.

Conclusão: A ascensão da cabeça umeral tem relação direta com o tamanho, grau de retração e a topografia das lesões do manguito rotador, com graus maiores de ascensão nas lesões posterossuperiores e anteroposterossuperiores (extensas). A avaliação feita pela ressonância magnética não sofre influência da força da gravidade.

© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

[☆] Trabalho desenvolvido no Grupo de Ombro, Hospital Ortopédico BH, Belo Horizonte, MG, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mails: fofranca@hotmail.com, fofranca@me.com (F.d.O. França).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.06.009>

0102-3616/© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Evaluation of the acromiohumeral distance by means of magnetic resonance imaging umerus

A B S T R A C T

Keywords:

Rotator cuff
Magnetic resonance imaging
Acromion
Humerus

Objective: To demonstrate the relationship between the size, degree of retraction and topography of rotator cuff injuries and the degree of rise of the humeral head, and to evaluate the influence of gravity, using magnetic resonance imaging (MRI).

Methods: We evaluated 181 shoulder MRIs from 160 patients aged over 45 years, between November 2013 and July 2014. The patients were divided into two groups: one control (no lesion or partial damage to the rotator cuff); and the other with complete tears of the rotator cuff. We measured the acromiohumeral distance in the sagittal plane, and established the shortest distance between the apex of the head and the acromion.

Results: In this study, 96 examinations on female patients (53.04%) and 58 on male patients (46.96%) were evaluated. The mean age was 63.27 years: in the control group, 61.46; and in the group with injuries, 65.19. From analysis on the measurements of the subacromial space, we observed significantly higher values in the control group (7.71 mm) than in the group with injuries (6.99). In comparing the control group with some specific subgroup, i.e. posterosuperior (6.77), anteroposterior-superior (4.16) and retraction Patte III (5.01), we confirmed the importance of topography and degree of retraction in relation to the rise of the humeral head.

Conclusion: The rise of the humeral head was directly related to the size, degree of retraction and topography of the rotator cuff injuries, with greater degrees of rise in cases of superior and posterior lesions and anteroposterior-superior (massive) lesions. The assessment using MRI was not influenced by the force of gravity.

© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

O manguito rotador atua como um compressor da cabeça umeral contra a glenoide, permite dessa maneira movimentos do ombro nos diversos planos espaciais. A doença do manguito rotador pode gerar uma quebra nesse equilíbrio e culminar nos estágios mais avançados de lesão com conseqüente ascensão da cabeça umeral.¹⁻⁴ Esse fenômeno pode ser quantificado pela mensuração da distância úmero-acromial.⁵

O mecanismo de ascensão da cabeça umeral ainda não está totalmente esclarecido. Acredita-se que a tração exercida pelo músculo deltoide sem a ação estabilizadora do manguito rotador possa justificar os achados.⁵ Nesse contexto, a falência do infraespinal e de função depressora da cabeça umeral permitiria sua ascensão por meio de uma supraespinal lesada que não ocuparia o espaço subacromial (ESA).⁶⁻⁹

Clinicamente, essa medida pode ser usada para avaliar a função do manguito rotador e auxiliar na escolha da modalidade terapêutica a ser empregada.^{10,11} Uma distância úmero-acromial menor do que ou igual a 7 mm medida na radiografia em incidência anteroposterior sugere uma grande lesão do manguito rotador, o que diminui a probabilidade de sucesso do tratamento cirúrgico.^{10,12} Também já foi demonstrado que a ascensão da cabeça umeral está relacionada à degeneração gordurosa do manguito rotador.¹¹⁻¹³

A utilidade da ressonância magnética (RM) para estimar a ascensão da cabeça umeral é muito discutida atualmente. Um dos principais questionamentos envolve o fato de a RM ser feita em decúbito dorsal. Acredita-se que a redução da força

de gravidade sobre o membro durante o exame poderia superestimar esse achado radiológico. Os objetivos deste estudo são: 1) demonstrar que o grau de ascensão da cabeça umeral tem relação com o tamanho e o grau de retração da lesão do MR; 2) avaliar se a ascensão da cabeça umeral na RM tem relação ou não com a gravidade; 3) verificar se a topografia da lesão influencia essa ascensão da cabeça umeral.

Materiais e métodos

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da nossa instituição. Foram avaliadas prospectivamente 181 ressonâncias magnéticas de ombro, de 160 pacientes que fizeram o exame entre novembro de 2013 e julho de 2014. Essa avaliação foi feita em uma clínica de radiologia.

Para inclusão no estudo os pacientes deveriam ter mais de 45 anos e ter feito RM para investigação de patologias não traumáticas do ombro. Foram excluídos do estudo os pacientes com história de fratura ou cirurgia prévia no ombro submetido ao exame, artroressonâncias, pacientes com artrose glenoumeral já estabelecida.

Os pacientes foram divididos em dois grupos. No primeiro não apresentavam ruptura do manguito rotador ou apresentavam apenas rupturas parciais (grupo controle - GC). No segundo, denominado grupo lesão (GL), apresentavam lesão completa do MR e foram subdivididos de acordo com a topografia da lesão (anterossuperior, superior, posterossuperior, anteroposterossuperior) e grau de retração do tendão pela classificação de Patte.¹⁴

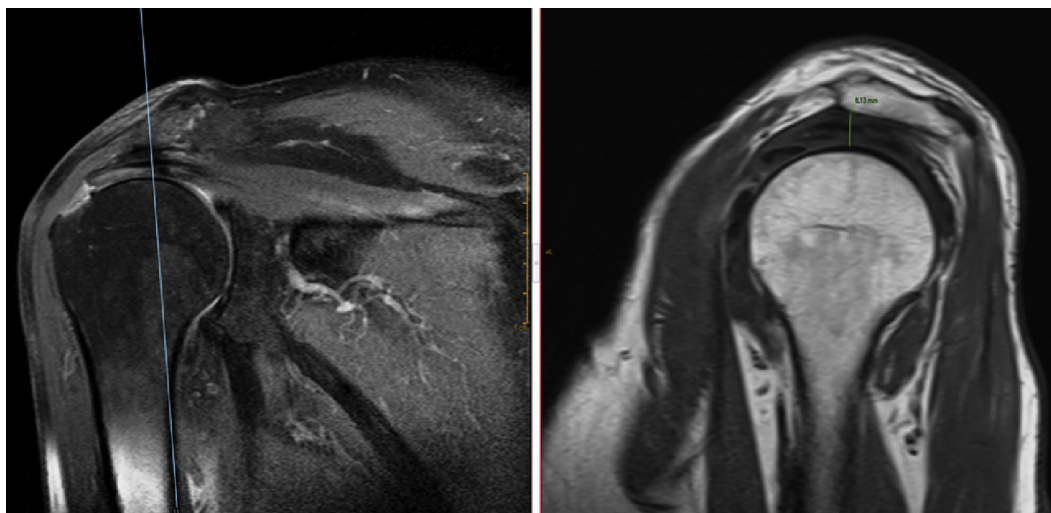


Figura 1 – Encontrava-se o ápice da cabeça umeral no corte coronal (imagem à esquerda). E por meio do corte sagital fazia-se a medida entre a menor distância do ápice da cabeça umeral e o acrômio (imagem à direita).

Todos os exames foram feitos em aparelhos de RM de 1,5 tesla. A avaliação dos exames e as medições foram feitas por dois especialistas do serviço de cirurgia do ombro, com auxílio de um radiologista especializado em ressonância magnética osteomuscular. A mensuração da distância acrômio-umeral foi feita nos cortes sagitais e foi estabelecida a menor distância entre o ápice da cabeça e o acrômio (fig. 1: como a medida foi feita). Com essa medida, teve-se o intuito de tornar o exame o mais reprodutível possível em consultório.

A análise estatística relativa ao tamanho da lesão foi feita com o teste paramétrico Anova.

Para a avaliação das diferenças entre os grupos de tamanho de lesão e a variável espaço subacromial (ESA), que tem mais de três grupos, foram usados ora o teste paramétrico Anova ora o teste t de Student para amostras independentes para a comparação das médias entre os grupos. Tal análise foi feita também para o espaço subacromial (ESA) em relação ao grau de retração do tendão pela classificação de Patte (I,II e III).

Os dados da pesquisa serão tratados no programa estatístico Predictive Analytics Software (PASW 18). Em todos os testes estatísticos usados foi considerado um nível de significância de 5%.

Resultados

Dos 181 ombros avaliados (160 pacientes), 88 (48,6%) apresentavam lesão completa do manguito rotador (grupo com lesão [GL]) e 93 (51,3%) faziam parte do grupo controle.

Grupo com lesão

A idade média foi de 65 anos, entre 45 e 89, 43 (48,8%) pacientes eram do gênero masculino e 45 (51,1%) do feminino; 55 ombros (62,5%) foram acometidos no lado direito e sete (7,95%) tiveram acometimento bilateral.

Quando se avaliou a topografia das lesões, 40 ombros (45,45%) mostraram lesão superior, oito (9,09%) lesão anterossuperior, 27 (30,68%) posterossuperior e 13 (14,77%)

anteroposterossuperior. A idade média nesses subgrupos foi 63, 66, 65 e 70 anos, respectivamente (tabela 1).

Ao analisar as lesões quanto o seu grau de retração, com base na classificação de Patte,¹⁴ encontramos 29 (32,95%) dos ombros com grau I, 32 (36,36%) com grau II e 27 (30,68%) com grau III. A idade média nos subgrupos foi, respectivamente, 62, 64 e 69 anos (tabela 2).

Grupo controle

A média de idade foi de 61 anos, com variação entre 45 e 79; 42 pacientes (45,1%) pertenciam ao gênero masculino e 51 (54,8%) ao feminino. O ombro direito foi avaliado em 49 (52,6%) casos e em 13 (13,9%) foram usados os dois ombros na avaliação.

Comparando-se a média do ESA entre o GC e o GL, constatou-se que era significativamente maior no GC (7,71) do que no GL (6,99), com $p < 0,05$ (tabela 3).

Entre os subgrupos (superior, anterossuperior, posterossuperior e anteroposterossuperior) de pacientes com lesão, verificou-se que as médias do ESA eram diferentes entre os quatro subgrupos e permitiram nesse caso fazer a comparação dos subgrupos de dois a dois de modo a identificar a real diferença entre eles.

Ao analisar a diferença da média do ESA entre esses subgrupos e o GC, não foram observadas diferenças estatísticas entre o GC e os pacientes com lesão superior e lesão anterossuperior, $p > 0,05$. Já entre os indivíduos com lesão posterossuperior e anteroposterossuperior, notou-se um ESA estatisticamente menor quando comparados com os indivíduos do GC e os subgrupos de lesão superior e anterossuperior. Quando comparamos a diferença entre a média do ESA entre os subgrupos de lesão posterossuperior e anteroposterossuperior, os quais demonstraram as menores médias em relação aos demais subgrupos, observamos que o subgrupo de lesão anteroposterossuperior apresentou uma média (4,16) significativamente menor ($p < 0,05$) em relação ao subgrupo de lesão posterossuperior (6,77) (tabela 4).

Tabela 1 – Demografia do grupo com lesão (GL)

	n (%)	Idade média (variação)	Média ESA (variação)
Grupo com lesão	88 (100)	65,19 (36-89)	6,97 (1,81-13,5)
Superior	40 (45,45)	63,47 (36-89)	7,78 (4,15-11,58)
Anterossuperior	8 (9,09)	66,25 (51-85)	8,28 (5,73-13,5)
Posterossuperior	27 (30,68)	65,03 (51-88)	6,77 (5,04-9,91)
Anteroposterossuperior	13 (14,77)	70,15 (55-87)	4,15 (1,81-10,11)

Tabela 2 – Demografia em relação à classificação de Patte

	n (%)	Idade média (variação)	Média ESA (variação)
Grupo com lesão	88 (100)	65,19 (36-89)	6,97 (1,81-13,5)
Patte I	29 (32,95)	62,31 (36-78)	8,56 (4,22-13,5)
Patte II	32 (36,36)	64,28 (51-89)	7,23 (4,19-11,73)
Patte III	27 (30,68)	69,37 (51-88)	5,01 (1,81-10,11)

Tabela 3 – Relação do ESA entre grupo controle (GC) e grupo com lesão (GL)

Grupo	N	Média ESA	D.P	Teste t	P-valor
Controle	93	7,71	1,58	2,418	,017 ^a
Lesão	88	6,99	2,37		

^a As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste t de Student para amostras independentes.

Com relação à análise da média do ESA entre os subgrupos de lesões classificadas conforme Patte e o grupo controle, encontramos diferença estatística ($p < 0,05$) no subgrupo Patte I, o qual apresentou um ESA maior (8,57) do que o grupo controle (7,71); e no subgrupo Patte III, no qual a média do ESA foi menor (5,01) do que no grupo controle (7,71). Os pacientes com lesões classificadas como Patte II apresentaram uma média do ESA de 7,23, a qual não foi estatisticamente diferente do grupo controle (tabela 5).

Na avaliação desses subgrupos entre si, observou-se que os indivíduos com lesão Patte III apresentaram média do ESA menor do que os indivíduos com lesão Patte I e Patte II, assim como o ESA dos indivíduos do subgrupo Patte II foi menor do que os com lesão Patte I. Todos com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) (tabela 6).

Ao avaliar o ESA dos indivíduos com lesão posterossuperior e compará-los em relação à classificação de Patte, observou-se que aqueles com lesão posterossuperior classificada como Patte III apresentavam uma média de ESA (5,74) significativamente menor do que os indivíduos com lesão posterossuperior Patte I e II (7,48).

Discussão

A avaliação do espaço subacromial (ESA) por meio da RM pode oferecer informações sobre biomecânica do ombro e prognóstico das lesões do manguito rotador. Em um estudo que comparou o ESA mensurado no RX convencional e artro-RM, Saupe et al.⁵ concluíram que a redução da distância está associada a lesão do manguito rotador e degeneração gordurosa dos tendões. Os mesmos autores concluíram que o acometimento do tendão infraespalinal foi o causador da maior variação no ESA. Em nosso estudo, pacientes com lesão do manguito rotador apresentaram diminuição no valor da distância úmero-acromial, quando comparados com pacientes do grupo controle, com significância estatística. Quando comparamos a ESA em pacientes que tinham lesões do manguito rotador em diferentes localizações com pacientes do grupo controle, identificamos que a ESA foi menor em pacientes com lesões na região posterossuperior e anteroposterossuperior, com significância estatística. Esses achados evidenciam a importância do tendão do infraespalinal na manutenção do ESA.

Nos estudos de Patte¹⁴ e de Gerber et al.,¹⁵ tendões rompidos, retraídos e degenerados podem ter sua função biomecânica prejudicada e possibilitar a ascensão da cabeça umeral.^{15,16} O presente estudo, ao comparar a variação da ESA com a extensão da lesão do manguito rotador segundo a classificação de Patte, concluiu que as lesões Patte III evoluíram com maior ascensão da cabeça umeral. A associação entre a classificação de Patte e a degeneração gordurosa é bem conhecida.

Tabela 4 – Comparação entre a média do ESA dos subgrupos de lesão e o grupo controle (GC)

Grupo	N	Média ESA	DP	Teste t	P-valor
Grupo controle	93	7,71	1,57		
Superior	40	7,8	1,75	-0,298	0,766
Anterossuperior	8	8,29	2,82	-0,92	0,36
Posterossuperior	27	6,77	1,85	2,622	,010 ^a
Anteroposterossuperior	13	4,16	2,57	6,97	,000 ^a

^a As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste t de Student para amostras independentes.

Tabela 5 – Comparação entre a média do ESA dos subgrupos Patte e o grupo controle (GC)

Grupo	N	Média	DP	Teste t	P-valor
Grupo controle	93	7,71	1,58		
Patte I	29	8,57	1,91	-2,425	,017 ^a
Patte II	32	7,23	1,55	1,484	0,14
Patte III	27	5,01	2,25	7,063	,000 ^a

^a As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste t de Student para amostras independentes.

Tabela 6 – Comparação dois a dois da média do ESA em relação à classificação de Patte

Grupo	N	Média	DP	Teste t	P-valor
I	29	8,57	1,91	3,009	,004 ^a
II	32	7,23	1,55		
I	29	8,57	1,91	6,386	,000 ^a
III	27	5,01	2,25		
II	32	7,23	1,55	-4,472	,000 ^a
III	27	5,01	2,25		

^a As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste t de Student para amostras independentes.

O valor prognóstico da distância úmero-acromial é conhecido e pode ser usado para auxiliar na decisão terapêutica. Weiner e Macnab¹⁷ foram os primeiros a descrever a associação entre redução do ESA e lesão do manguito rotador e observaram que se a distância for ≤ 7 mm em radiografia convencional, existirá uma lesão tendinosa completa. Posteriormente constatou-se que esse valor no ESA também poderia estar associado a menor taxa de sucesso no tratamento cirúrgico.^{18,19} Werner et al.²⁰ acreditam que o ponto de corte para avaliação da ascensão da cabeça umeral na RM deveria ser ≤ 6 mm, menor do que na radiografia convencional. Atribuem-se a esse fato aspectos geométricos e a posição do paciente durante o exame, o que poderia provocar alteração no tônus muscular.²¹ O presente estudo identificou um valor médio do ESA de 7,71 mm no grupo controle, o que não corrobora os achados de Werner et al.,²⁰ e de 6,97 mm em pacientes com lesão do manguito rotador. Quando avaliamos os grupos de tendões acometidos, observamos que apenas pacientes que apresentavam lesão anteroposterossuperior tinham um ESA ≤ 6 mm (média de 4,15 mm).

Conclusões

A ascensão da cabeça umeral (redução do ESA) está diretamente ligada à topografia e extensão das lesões, ou seja, lesões extensas ou aquelas posterossuperiores apresentam ascensão da cabeça umeral que se agrava quando associada a graus avançados de retração tendínea.

A ascensão da cabeça umeral avaliada por RM não tem interferência da gravidade, e sim da topografia e da extensão das lesões do manguito rotador.

As lesões posterossuperiores e anteroposterossuperiores (lesões extensas) apresentam ascensão da cabeça umeral à avaliação por RM e quanto maior o grau de retração tendínea associado a elas, maior é a ascensão.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Hurov J. Anatomy and mechanics of the shoulder: review of current concepts. *J Hand Ther.* 2009;22(4):328-42.
- Zeman CA, Arcand MA, Cantrell JS, Skedros JG, Burkhead WZ Jr. The rotator cuff-deficient arthritic shoulder: diagnosis and surgical management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1998;6(6):337-48.
- Lippitt S, Matsen F. Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(291):20-8.
- Burkhart SS. Fluoroscopic comparison of kinematic patterns in massive rotator cuff tears. A suspension bridge model. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(284):144-52.
- Saupe N, Pfirrmann CW, Schmid MR, Jost B, Werner CM, Zanetti M. Association between rotator cuff abnormalities and reduced acromiohumeral distance. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(2):376-82.
- Nové-Josserand L, Edwards TB, O'Connor DP, Walch G. The acromiohumeral and coracohumeral intervals are abnormal in rotator cuff tears with muscular fatty degeneration. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;9(433):0-6.
- Nové-Josserand L, Lévine C, Noël E, Walch G. L'espace sousacromial. Étude des facteurs influençant sa hauteur. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1996;82(5):379-85.
- Blaimont P, Taheri A. Analyse fonctionnelle des principaux muscles de l'épaule. In: Blaimont P, Taheri A, editors. *Biomécanique de l'épaule, de la théorie à la pratique.* Paris: Springer-Verlag; 2006. p. 57-70.
- Comtet JJ, Auffray Y. Physiology of the elevator muscles of the shoulder. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1970;56(2):105-17.
- Jost B, Pfirrmann CW, Gerber C, Switzerland Z. Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(3):304-14.
- Norwood La Barrack R, Jacobson KE. Clinical presentation of complete tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(4):499-505.
- Petersson CJ, Redlund-Johnell I. The subacromial space in normal shoulder radiographs. *Acta Orthop Scand.* 1984;55(1):57-8.
- Nové-Josserand L, Lévine C, Noël E, Walch G. The acromio-humeral interval. A study of the factors influencing its height. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1996;82(5):379-85.
- Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):81-6.
- Neer CS 2nd, Craig EV, Fukuda H. Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65(9):1232-44.
- Gerber C, Pennington SD, Nyffeler RW. Reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17(5):284-95.
- Weiner DS, Macnab I. Superior migration of the humeral head. a radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(3):524-7.
- 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(8):1136-44.
- Marechal E. Ruptures degeneratives de la coiffe des rotateurs de l'épaule: evaluation fonctionnelle; resultats du traitement chirurgical [these]. Lyon, France: Universire Claude Bernard; 1990.

20. Werner CM, Conrad SJ, Meyer DC, Keller A, Hodler J, Gerber C. Intermethod agreement and interobserver correlation of radiologic acromiohumeral distance measurements. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):237-40.
21. Graichen H, Bonel H, Stammberger T, Englmeier KH, Reiser M, Eckstein F. Subacromial space width changes during abduction and rotation—a 3-D MR imaging study. *Surg Radiol Anat.* 1999;21(1):59-64.