



Artigo Original

Zona de segurança no acesso posterossuperior do ombro: estudo em cadáver[☆]



Miguel Pereira Costa, Sandro Baraldi Moreira, Gustavo Costalonga Drumond*,
Fernanda de Marchi Bosi Porto, Fabiano Rebouças Ribeiro e Antonio Carlos Tenor Junior

Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 21 de maio de 2014

Aceito em 30 de junho de 2014

On-line em 29 de março de 2015

Palavras-chave:

Ombro/anatomia e histologia

Ombro/inervação

Articulação

acromioclavicular/cirurgia

Procedimentos cirúrgicos operatórios

R E S U M O

Objetivo: Os autores fizeram o acesso posterossuperior do ombro usado no tratamento cirúrgico da luxação acromioclavicular, a partir da dissecação de 20 ombros de 10 cadáveres adultos recém-resfriados, e analisaram as distâncias da via às estruturas neurovasculares próximas.

Métodos: Introduziu-se um fio de Kirschner no topo da base do processo coracoide pelo acesso posterossuperior do ombro, na área de origem dos ligamentos conoide e trapezoide, para reproduzir o trajeto da inserção de duas âncoras para reconstrução anatômica dos ligamentos coracoclaviculares. Mediu-se a menor distância do ponto de inserção do fio de Kirschner ao nervo e à artéria/veia supraescapular.

Resultados: A média da distância do nervo supraescapular até a origem dos ligamentos coracoclaviculares no topo da base do processo coracoide foi de 18,10 mm (13,77 a 22,80) no ombro direito e 18,19 mm (12,59 a 23,75) no ombro esquerdo. A média da distância da artéria/veia supraescapular até a origem dos ligamentos coracoclaviculares foi de 13,10 mm (09,28 a 15,44) no ombro direito e 14,11 mm (08,83 a 18,89) no ombro esquerdo. Não houve diferença estatística comparativa entre os lados contralaterais.

Conclusão: A via de acesso posterossuperior do ombro para reconstrução anatômica dos ligamentos coracoclaviculares no tratamento das luxações acromioclaviculares deve ser feita com respeito ao limite de 08,83 mm medialmente.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Safety zone for posterossuperior shoulder access: study on cadavers

A B S T R A C T

Objective: The posterossuperior shoulder access used in surgical treatment for acromioclavicular dislocation was constructed through dissection of 20 shoulders from 10 recently chilled adult cadavers, and the distances from this route to the nearby neurovascular structures were analyzed.

Keywords:

Shoulder/anatomy and histology

Shoulder/innervation

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Grupo de Ombro e Cotovelo, São Paulo, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mails: gustavocdrumond@gmail.com, marateko@hotmail.com (G.C. Drumond).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2014.06.014>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Acromioclavicular joint/surgery
Operative surgical procedures

Methods: A Kirschner wire was introduced into the top of the base of the coracoid process through the posterosuperior shoulder access, in the area of the origin of the conoid and trapezoid ligaments, thus reproducing the path for inserting two anchors for anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments. The smallest distance from the insertion point of the Kirschner wire to the suprascapular nerve and artery/vein was measured.

Results: The mean distance from the suprascapular nerve to the origin of the coracoclavicular ligaments at the top of the base of the coracoid process was 18.10 mm (range: 13.77 to 22.80) in the right shoulder and 18.19 mm (range: 12.59 to 23.75) in the left shoulder. The mean distance from the suprascapular artery/vein to the origin of the coracoclavicular ligaments was 13.10 mm (range: 9.28 to 15.44) in the right shoulder and 14.11 mm (range: 8.83 to 18.89) in the left shoulder. Comparison between the contralateral sides did not show any statistical difference.

Conclusion: The posterosuperior shoulder access route for anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments in treating acromioclavicular dislocation should be performed respecting the minimum limit of 8.83 mm medially.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A luxação acromioclavicular é uma lesão comum na prática ortopédica.¹ O mecanismo de trauma mais comum é a queda sobre o ombro aduzido, com força aplicada diretamente sobre o acrômio.² A lesão ocorre com mais frequência entre os jovens e está associada a esportes de impacto e a acidentes com veículos em alta velocidade.^{3,4} Rockwood apud Lemos² e Mouhsine et al.⁵ classificaram as luxações acromioclaviculares em seis tipos: os tipos I e II, considerados leves, de tratamento conservador; os tipos IV, V e VI, graves, de tratamento cirúrgico,⁶ e o tipo III, moderado, de tratamento controverso, dependente de fatores como idade, atividade esportiva e deformidade apresentada pelo paciente.

Existem mais de 75 técnicas descritas para o tratamento cirúrgico das luxações acromioclaviculares, porém nenhuma estabelecida como padrão ouro.⁷ As técnicas incluem os seguintes procedimentos: fixação da articulação acromioclavicular com fios ou placa;^{8,9} transferência do ligamento coracoacromial;¹⁰ fixação do intervalo coracoacromial com parafuso; uso de âncoras no topo da base do processo coracoide ou laçada de fios de sutura subcoracoide^{11,12} e reconstrução tendínea com enxerto autólogo dos ligamentos coracoclaviculares e acromioclaviculares.¹³ As modificações das técnicas que fixam a clavícula ao processo coracoide passaram do uso de parafuso (ou laçadas subcoracoide) para o uso de âncoras e materiais tipo Endobutton® (flip-button®). Essas técnicas podem ser feitas por vias abertas, minimamente invasivas¹⁴ ou artroscópicas.^{15,16} A vantagem do uso das âncoras é a sua colocação mais próxima do local de inserção anatômica dos ligamentos coracoclaviculares.¹⁷

A via de acesso posterossuperior do ombro para tratamento das luxações acromioclaviculares foi apresentada durante o 34º Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia (2002) e ganhou o Prêmio Professor Orlando Pinto de Souza de Criatividade. Desenvolvida pelo Grupo de Ombro e Cotovelo do nosso departamento, a referida via tem como objetivos: facilitar o acesso ao topo da base do processo coracoide;

reduzir a articulação acromioclavicular mais anatômica; e preservar a porção anterior do músculo deltoide e permitir uma melhor recuperação funcional do ombro.

O objetivo deste estudo foi reproduzir em cadáver o acesso posterossuperior do ombro para tratamento cirúrgico de luxações acromioclaviculares e avaliar os riscos de lesão neurovascular.

Métodos

O estudo efetivou a dissecação de 20 ombros em 10 cadáveres adultos recém-resfriados, três mulheres e sete homens com média de 61 anos (43 a 79), sem anormalidades congênitas, sinais de trauma ou cirurgia prévia no ombro. Foram coletados dados sobre a altura, o gênero e a idade. O mesmo grupo de pesquisadores responsabilizou-se por todas as dissecações. Um estudo piloto (com o uso de dois ombros de dois cadáveres) foi feito previamente, antes do início da coleta de dados, para melhor conhecimento e verificação da anatomia local.

Os procedimentos foram executados com o cadáver em decúbito dorsal horizontal e coxim sob a escápula ipsilateral. Usou-se caneta cirúrgica de pele para a marcação das saliências ósseas da clavícula distal, do processo coracoide, da articulação acromioclavicular, do acrômio e da espinha da escápula, assim como a demarcação do acesso posterossuperior do ombro (fig. 1).

Na sequência, foram feitas a incisão da pele e a dissecação do plano superficial, com exposição da fáscia deltotrapezoidal. Após desinserção dessa fáscia da clavícula distal e da espinha da escápula tornou-se possível a exposição do plano profundo, composto pelo ventre do músculo supraespinhoso inferiormente, pela articulação acromioclavicular ao lado e pelo topo da base do processo coracoide à frente. Seguindo a exposição desse espaço e a boa visibilidade da base do processo coracoide, os ligamentos coracoclaviculares e acromioclaviculares da clavícula puderam ser identificados e desinseridos. Ainda com a clavícula articulada com o acrômio, um fio de Kirschner foi introduzido no topo da base do processo coracoide,



Figura 1 – Demarcação das saliências ósseas da clavícula distal, do processo coracoide, da articulação acromioclavicular, do acrômio, da espinha da escápula e do acesso posterossuperior do ombro.

posteriormente à clavícula, a fim de simular a introdução de âncoras na área de origem dos ligamentos coracoclaviculares (fig. 2).

Após luxação da clavícula distal para anterior, a dissecação prosseguiu da base do processo coracoide até a incisura escapular, com identificação da artéria/veia supraescapular, do ligamento supraescapular e do nervo supraescapular (fig. 3). As estruturas foram demarcadas com marcadores coloridos e mensuraram-se as distâncias dessas ao fio de Kirschner.

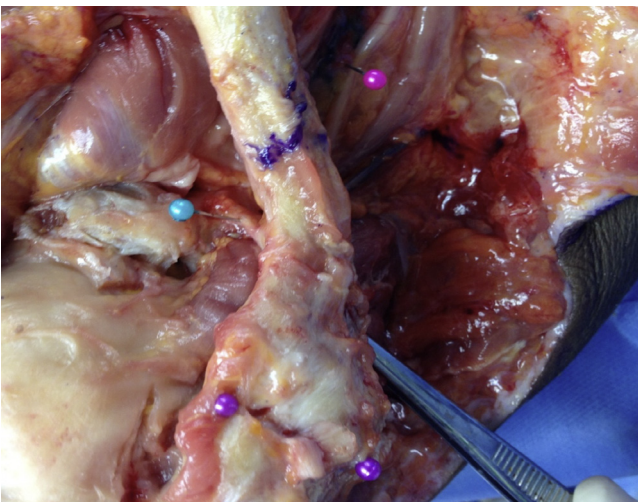


Figura 2 – Demarcação do terço distal da clavícula. Marcador rosa: nervo supraescapular; marcador azul: ligamento trapezoide; marcador roxo: limites da articulação acromioclavicular. A pinça reproduz a direção e a inserção do fio de Kirschner no processo coracoide.



Figura 3 – Demarcação das estruturas superolaterais do ombro com a clavícula luxada posteriormente. Marcador rosa: nervo supraescapular; marcador azul: ligamento trapezoide; marcador amarelo: ligamento conoide; marcador azul-marinho: artéria supraescapular; marcador branco: ligamento da incisura supraescapular.

As medidas foram feitas com um paquímetro digital 150 mm Kingtools®.

Para cada ombro, duas medidas foram coletadas e anotadas (tabela 1). A primeira corresponde à menor distância do fio de Kirschner ao nervo supraescapular e a segunda, à distância do fio até a artéria/veia supraescapular. A análise estatística foi feita com o teste de Wilcoxon pareado. O nível de significância adotado foi de 5% e o software empregado, o SAS versão 9.2.

Resultados

A média da distância do fio de Kirschner ao nervo supraescapular foi de 18,10 mm no ombro direito e 18,19 mm no ombro esquerdo. Do fio de Kirchner até a artéria/veia supraescapular foi de 13,10 mm no ombro direito e 14,11 mm no ombro esquerdo (tabela 1).

Tabela 1 – Medidas correspondentes à menor distância do fio de Kirschner ao nervo supraescapular (primeira medida) e à distância do fio de Kirschner à artéria/veia supraescapular (segunda medida)

Cadáver	Ombro direito	Ombro esquerdo
1	20,20/15,44 mm	23,75/18,89 mm
2	16,30/13,08 mm	12,59/8,83 mm
3	22,80/13,60 mm	18,90/14,62 mm
4	13,77/12,03 mm	15,45/12,36 mm
5	17,60/11,79 mm	19,96/13,97 mm
6	16,44/14,54 mm	17,82/15,65 mm
7	15,43/13,65 mm	16,65/15,54 mm
8	15,08/9,28 mm	18,22/12,52 mm
9	15,55/10,87 mm	16,65/14,77 mm
10	18,78/12,65 mm	17,46/14,98 mm

Medidas feitas com paquímetro digital 150 mm Kingtools®.

Em todos os ombros dissecados não foram encontradas variações anatômicas da localização e passagem das estruturas neurovasculares em relação ao ligamento transversos superior da escápula: o nervo supraescapular sob o ligamento e a artéria/veia supraescapular acima.

Discussão

As estruturas neurovasculares mais próximas ao acesso posterossuperior do ombro e à introdução de âncoras no topo da base do processo coracoide foram o nervo supraescapular e a artéria/veia supraescapular. O nervo supraescapular origina-se do tronco superior do plexo braquial, passa por baixo do músculo omo-hióideo, dirige-se à incisura superior da escápula e passa sob o ligamento transversos superior da escápula que conecta as duas bordas ósseas. Nesse nível, envia ramos nervosos motores para o músculo supraespinhal e segue em direção à incisura espinoglenoidal, por onde inerva o músculo infraespinhal.¹⁸

A artéria supraescapular origina-se do tronco tireocervical, um dos ramos da artéria subclávia no pescoço, e passa por trás da clavícula para suprir os músculos da face posterior da escápula. A artéria supraescapular acompanha o nervo supraescapular, porém afasta-se desse próximo ao ligamento transversos superior da escápula e segue por cima do ligamento. Anastomosa-se às artérias escapular dorsal e circunflexa da escápula e forma uma circulação colateral em torno da escápula. Portanto, o ligamento transversos superior da escápula separa a artéria do nervo supraescapular.¹⁸

O objetivo do tratamento cirúrgico da luxação acromioclavicular é obter uma redução anatômica que permita a cicatrização das partes moles e a recuperação da função prévia da articulação. Estudos biomecânicos mostram que os ligamentos conoide e trapezoide são importantes estabilizadores estáticos da articulação acromioclavicular. Revelam também que dentre diferentes técnicas de reconstrução desses ligamentos a reconstrução anatômica apresenta propriedades biomecânicas superiores às outras técnicas não anatômicas.¹⁹⁻²⁵

A fixação da clavícula ao processo coracoide com âncoras de sutura facilitou a técnica operatória. Porém, a via de acesso anterior ainda exige dissecação da porção anterior do músculo deltoide e mantém subluxação residual da clavícula, pois não restabelece o vetor de força dos ligamentos coracoclaviculares. A via de acesso posterossuperior do ombro fornece acesso direto ao topo da base do processo coracoide sem dano ao músculo deltoide anterior e pode manter a redução articular mais anatômica e restabelecer a estabilidade articular pelo posicionamento das âncoras na localização anatômica dos ligamentos coracoclaviculares rompidos.

Molin et al.²⁶ demonstraram 84 casos de pacientes tratados com a via de acesso posterossuperior do ombro para colocação de âncoras de sutura na base do processo coracoide. A técnica revelou-se de fácil aprendizagem e reprodutibilidade e apresentou resultados semelhantes às técnicas descritas na literatura, com baixo índice de complicações pós-operatórias.

Dieter Kohn et al.¹⁴ reproduziram em cadáver uma técnica endoscópica minimamente invasiva para reconstrução anatômica dos ligamentos coracoclaviculares e analisaram

o potencial risco de lesão neurovascular. As âncoras foram corretamente posicionadas no centro da base do processo coracoide e o vetor de força da sutura se aproximou da posição anatômica. A distância média do processo coracoide ao nervo supraescapular foi de 1,8 cm (1,5 a 2,2) e do processo coracoide à artéria supraescapular foi de 1,5 cm (1,3 a 1,9). Porém, não houve comparação com o lado contralateral.

No presente estudo, a distância média do processo coracoide ao nervo supraescapular alcançou 1,81 cm (1,37 a 2,28) no ombro direito e 1,81 cm (1,25 a 2,37) no ombro esquerdo. Do processo coracoide à artéria/veia supraescapular obteve-se 1,31 cm (0,92 a 1,54) no ombro direito e 1,41 cm (0,83 a 1,88) no ombro esquerdo. Também não foram encontradas diferenças significativas quanto aos lados direito e esquerdo. Em nenhum dos 20 ombros dissecados ocorreu lesão das estruturas neurovasculares e do músculo supraespinhal com a introdução do fio de Kirschner.

Conclusão

Concluimos que a inserção de âncoras na base do processo coracoide pelo acesso posterossuperior do ombro para reconstrução anatômica dos ligamentos coracoclaviculares no tratamento das luxações acromioclaviculares deve ser feita com respeito ao limite de 8,83 mm medialmente.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Bannister GC, Wallace WA, Stableforth PG, Hutson MA. The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71(5):848-50.
- Lemos MJ. The evaluation and treatment of the injured acromioclavicular joint in athletes. *Am J Sports Med.* 1998;26(1):137-44.
- Bishop JY, Kaeding C. Treatment of the acute traumatic acromioclavicular separation. *Sports Med Arthrosc.* 2006;14(4):237-45.
- Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *Am J Sports Med.* 2007;35(2):316-29.
- Mouhsine E, Garofalo R, Crevoisier X, Farron A. Grade I and II acromioclavicular dislocations: results of conservative treatment. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12(6):599-602.
- Nissen CW, Chatterjee A. Type III acromioclavicular separation: results of a recent survey on its management. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2007;36(2):89-93.
- Johansen JA, Grutter PW, McFarland EG, Petersen SA. Acromioclavicular joint injuries: indications for treatment and treatment options. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20 Suppl 2:S70-82.
- Phemister PB. The treatment of dislocation of the acromioclavicular joint by open reduction and threaded wire fixation. *J Bone Joint Surg.* 1942;24:166-8.
- Sim E, Schwarz N, Höcker K, Berzlanovich A. Repair of complete acromioclavicular separations using the

- acromioclavicular-hook plate. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;(314):134-42.
10. Weaver JK, Dunn HK. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(6):1187-94.
 11. Bosworth BM. Acromioclavicular separation: new method of repair. *Surg Gynecol Obstet.* 1941;73:866-71.
 12. Breslow MJ, Jazrawi LM, Bernstein AD, Kummer FJ, Rokito AS. Treatment of acromioclavicular joint separation: suture or suture anchors? *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(3):225-9.
 13. Carofino BC, Mazzocca AD. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction: surgical technique and indications. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19 Suppl 2:37-46.
 14. Osti M, Seil R, Bachelier F, Kohn D. Minimally invasive endoscopic reconstruction technique of acute AC-joint dislocations: a cadaver study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:686-91.
 15. Simoni M, Brandão BL, Tumolo LH. Tratamento da luxação acromioclavicular com amarrilhos coracoclaviculares por meio de duas mini-incisões. *Rev Bras Ortop.* 2005;40(8):483-9.
 16. Vieira LAG, Visco A, Fernandes LFD, Cordero NGG. Tratamento artroscópico da luxação acromioclavicular pelo método Tight Rope (Arthrex®). *Rev Bras Ortop.* 2009;44(1):52-6.
 17. Wellmann M, Zantop T, Weimann A, Raschke MJ, Petersen W. Biomechanical evaluation of minimally invasive repairs for complete acromioclavicular joint dislocation. *Am J Sports Med.* 2007;35(6):955-61.
 18. Caetano EB. Bases anatômicas e funcionais das cirurgias do membro superior. Rio de Janeiro: Medbook; 2010.
 19. Costic RS, Labriola JE, Rodosky MW, Debski RE. Biomechanical rationale for development of anatomical reconstructions of coracoclavicular ligaments after complete acromioclavicular joint dislocations. *Am J Sports Med.* 2004;32(8):1929-36.
 20. Debski RE, Parsons IM 4th, Woo SL, Fu FH. Effect of capsular injury on acromioclavicular joint mechanics. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A(9):1344-51.
 21. Fukuda K, Craig EV, An KN, Cofield RH, Chao EY. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(3):434-40.
 22. Grutter PW, Petersen SA. Anatomical acromioclavicular ligament reconstruction: a biomechanical comparison of reconstructive techniques of the acromioclavicular joint. *Am J Sports Med.* 2005;33(11):1723-8.
 23. Lee KW, Debski RE, Chen CH, Woo SL, Fu FH. Functional evaluation of the ligaments at the acromioclavicular joint during anteroposterior and superoinferior translation. *Am J Sports Med.* 1997;25(6):858-62.
 24. Mazzocca AD, Conway J, Johnson S, Rios C, Dumonski M, Santangelo S, et al. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction. *Oper Tech Sports Med.* 2004;12(1):56-61.
 25. Thomas K, Litsky A, Jones G, Bishop JY. Biomechanical comparison of coracoclavicular reconstructive techniques. *Am J Sports Med.* 2011;39(4):804-10.
 26. Dal Molin DC, Ribeiro FR, Brasil Filho R, Filardi Junior CS, Tenor Junior AC, Stipp WN, et al. Via de acesso cirúrgico posterossuperior para o tratamento das luxações acromioclaviculares: resultados de 84 casos operados. *Rev Bras Ortop.* 2012;47(5):563-7.