

OSTEOTOMIAS DO PROCESSO CORACOIDE: UM ESTUDO ANATÔMICO

OSTEOTOMIES OF THE CORACOID PROCESS: AN ANATOMICAL STUDY

Bernardo Barcellos Terra¹, Eduardo Antônio de Figueiredo¹, Carlos Stanislaw Fleury Marczyk², Gustavo Cará Monteiro¹, Alberto de Castro Pochini³, Carlos Vicente Andreoli⁴, Benno Ejnisman⁵

RESUMO

Objetivo: Estudar as principais estruturas tendinosas e ligamentares inseridas no processo coracoide, correlacionando com diversos níveis de osteotomia e relatando as estruturas envolvidas no fragmento distal osteotomizado. **Métodos:** Trinta ombros de 15 cadáveres (10 masculinos e cinco femininos) frescos foram dissecados. O processo coracoide com as principais estruturas anatômicas inseridas foram dissecados e cinco níveis de osteotomias (1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0cm) foram realizadas a partir do ápice e anotadas as principais estruturas inseridas no fragmento distal osteotomizado. **Resultados:** Nas osteotomias de 1,0cm, em 100% dos casos houve envolvimento somente do tendão conjunto (TC). Nas osteotomias de 1,5cm, em 63,33% houve envolvimento do TC e peitoral menor (PMe), em 20% apenas do TC e em 16,66% do TC, PMi e ligamento coracoumeral (LCU). Nas osteotomias de 2,0cm, em 80% dos ombros, as osteotomias abrangeram o TC, PMe e o LCU e em 20% houve apenas envolvimento de TC e PMe. Nas osteotomias de 2,5cm, em 100% dos casos houve envolvimento do TC, PMe e LCU. Nas osteotomias de 3,0cm, em seis casos (20%) houve lesão do ligamento trapezoide e em 100% destas osteotomias, o fragmento distal osteotomizado abrangia o TC, PMe, LCU e em 90% envolvia também totalmente o ligamento coracoacromial. **Conclusão:** O conhecimento das estruturas anatômicas inseridas e envolvidas nos cortes das osteotomias do processo coracoide é de fundamental importância no manejo das osteotomias realizadas nas técnicas que utilizam o processo coracoide como enxerto ou referência anatômica. Nas osteotomias de 3,0cm há o risco de lesão do ligamento trapezoide.

Descritores - Luxação do Ombro; Instabilidade Articular; Osteotomia

ABSTRACT

Objective: Relate the main tendinous and ligamentous structures attached in the coracoid process, correlating it to several levels of osteotomy and describing the involved structures. **Methods:** Thirty shoulders were dissected. The coracoid process with mainly inserted anatomic structures was dissected, and five levels of osteotomy (1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0 cm) were made from the apex of the process and the mainly involved structures were recorded. **Results:** In osteotomies of 1.0 cm, in 100% of the cases only the conjoint tendon (CT). In osteotomies of 1.5 cm there were 63.33% of cases involved with the CT and the Pectoralis minor (PMi), in 20% of cases only the CT, and in 16.66% the CT, PMi, and the coracohumeral ligament (CUL). In osteotomies of 2.0 cm, in 80% of the shoulders, the osteotomies embraced the CT, PMi and the CUL, and in 20% only the CT and the PMi were involved. In the osteotomies of 2.5cm there was involvement of the CT, PMi and CUL in 100% of cases. In the osteotomies of 3.0cm, six cases (20%) have presented an injury on the trapezoid ligament, and in 100% of these osteotomies, the osteotomized distal fragment had embraced the CT, PMi, CUL. **Conclusion:** The knowledge of anatomic structures inserted and involved in the osteotomies cuts of the coracoid process is very important to lead with osteotomies performed in the treatment techniques of the coracoid process. Osteotomies of 3.0 cm can injure the trapezoid ligament.

Keywords - Shoulder Dislocation; Joint Instability; Osteotomy

1 – Médico do Grupo de Ombro e Cotovelo do Centro de Traumatologia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

2 – Ex-Residente do Grupo de Ombro e Cotovelo do Centro de Traumatologia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

3 – Doutor em Ortopedia; Médico Assistente Grupo de Ombro e Cotovelo do Centro de Traumatologia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

4 – Doutor em Ortopedia; Chefe do Centro de Traumatologia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

5 – Doutor em Ortopedia e Chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo do Centro de Traumatologia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo - São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado pelo Centro de Traumatologia do Esporte (CETE) do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade de São Paulo - Unifesp.

Correspondência: Rua Borges Lagoa, 783 – 5º andar – Vila Clementino – 04038-032 – São Paulo, SP. E-mail: bernardomed@hotmail.com

Trabalho recebido para publicação: 05/08/2011, 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

INTRODUÇÃO

Helfet⁽¹⁾, em 1958, descreveu uma técnica para correção das instabilidades anteriores glenoumerais utilizando o processo coracoide e a nomeou de Bristow em homenagem a seu mentor e mestre que o ensinara a técnica duas décadas antes. Latarjet⁽²⁾, em 1954, descreveu técnica semelhante utilizando parafusos para fixar o enxerto na borda anterior da glenoide. Após esse período, houve inúmeras modificações e descrições de novas técnicas utilizando o processo coracoide como anteparo mecânico para a correção da instabilidade anterior glenoumeral^(3,4).

O nível de corte das osteotomias muitas vezes não é bem definido, variando desde referências numéricas, como 1,0cm até 3,0cm, ou referências anatômicas, como a borda posterior do tendão peitoral menor⁽⁵⁾. Sabemos que existem estruturas anatômicas importantes inseridas no processo coracoide, como os ligamentos coracoclaviculares, responsáveis principalmente pela estabilidade vertical da articulação acromioclavicular. Portanto, um nível de corte inadvertido pode lesionar estruturas importantes.

Neste estudo, tivemos como objetivo estudar as principais estruturas tendinosas e ligamentares inseridas no processo coracoide, correlacionando com diversos níveis de osteotomia e relatando as estruturas envolvidas nos cortes destas osteotomias, que são utilizadas em inúmeros procedimentos cirúrgicos na prática ortopédica, seja ele realizado de forma aberta ou artroscópica.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, o projeto deste trabalho foi aprovado pelo Centro de Traumatologia do Esporte do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade de São Paulo.

Foram dissecados 30 ombros de 15 cadáveres frescos, sendo 10 masculinos (66,7%) e cinco femininos (33,3%), com idade média de 53,9 anos (24 a 72 anos, dp = 16,2 anos), no sistema de verificação de óbito. Quanto à raça, oito (53,3%) eram brancos e sete (46,7%), negros.

Foram excluídos os cadáveres com cicatrizes na região do ombro ou limitação importante do arco de movimento passivo.

Os cadáveres foram posicionados na posição de cadeira de praia, sendo realizada uma via deltopeitoral ampliada (Figura 1), destacada a inserção clavicular e acromial do músculo deltoide e isoladas as estruturas anatômicas inseridas no processo coracoide (Figuras 2 e 3).

Realizaram-se, com o auxílio de um paquímetro não

digital calibrado e de uma régua (Figuras 4 e 5), marcações dos níveis das osteotomias no sentido sempre do maior eixo do processo coracoide. As medidas foram sempre realizadas pelas mesmas duas pessoas e a média das medidas considerada.

Em seguida, foram projetados cinco níveis de osteotomias (Figura 6) de 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0cm a partir do ápice do processo coracoide e definidas as principais estruturas anatômicas ligamentares e tendinosas (Figuras 7 e 8) inseridas no fragmento distal osteotomizado.

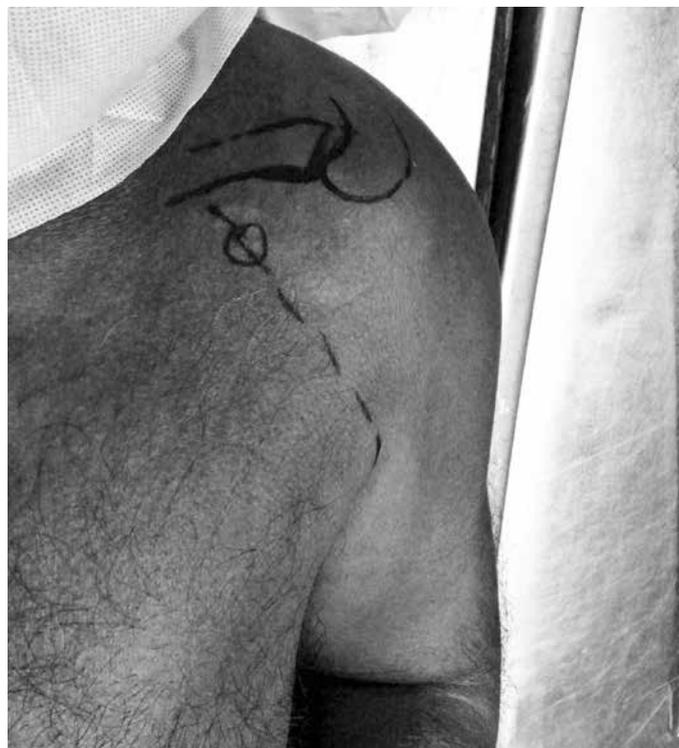


Figura 1 – Via deltopeitoral ampliada.



Figura 2 – Processo coracoide isolado com as estruturas anatômicas inseridas. PC: processo coracoide. TC: tendão conjun- to. PMe: peitoral menor. LCA: ligamento coracoacromial. Ombro esquerdo.



Figura 3 – Processo coracoide isolado com as estruturas anatômicas inseridas. CP: processo coracoide. Ombro direito.

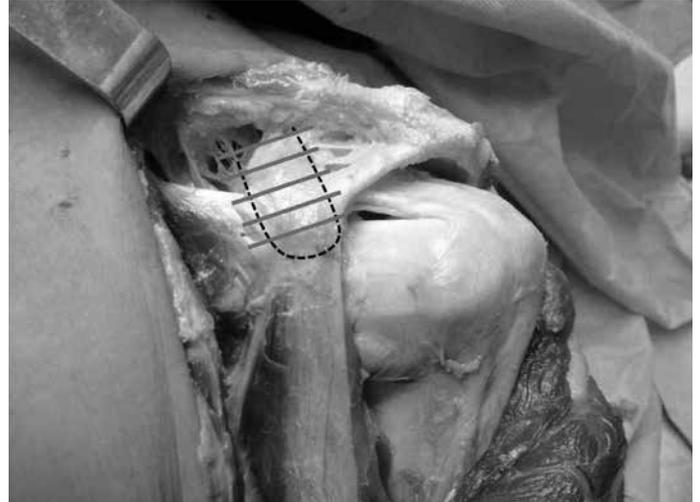


Figura 6 – Representação gráfica dos cinco níveis das osteotomias.



Figura 4 – Marcação da osteotomia de 2,0cm. Ombro direito.



Figura 7 – Fragmento distal osteotomizado contendo o tendão conjunto, peitoral menor, ligamento coracoacromial, após uma osteotomia de 2,0cm.

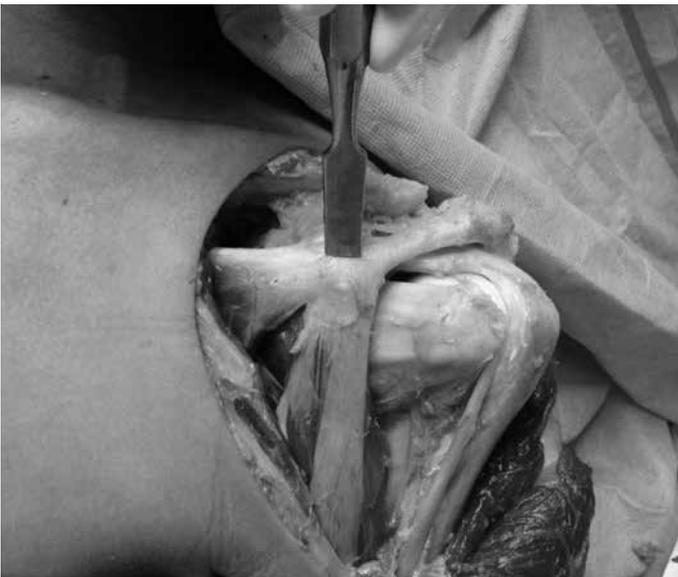


Figura 5 – Simulação da osteotomia de 1,5cm.



Figura 8 – Fragmento distal osteotomizado contendo o tendão conjunto, peitoral menor, ligamento coracoacromial (que está rebatido) e ligamento coracoumeral.

RESULTADOS

Nas osteotomias de 1,0cm, em 100% dos casos houve envolvimento do tendão conjunto (TC) (Figura 9).

Nas osteotomias de 1,5cm, em 63,33% houve envolvimento do TC e do peitoral menor (PMe), em 20% apenas do TC e em 16,66% do TC, PMe e ligamento coracoumeral (LCU) (Figura 10).

Nas osteotomias de 2,0cm, em 80% dos ombros, as osteotomias abrangeram o TC, o PMi e o LCU. Em 20% houve apenas envolvimento de TC e PMe (Figura 11).

Nas osteotomias de 2,5cm, em 100% dos casos, houve envolvimento do TC, do PMe e do LCU (Figura 12).

Nas osteotomias de 3,0cm, em seis casos (20%) houve lesão do ligamento trapezoide. Em 100% destas osteotomias, o fragmento distal osteotomizado abrangia o TC, o PMe, o LCU e, em 90%, envolvia também totalmente o ligamento coracoacromial (Figura 13).

O arco coracoacromial, ainda que parcialmente, e o

tendão conjunto foram englobados em todos os níveis de osteotomia. O tendão do músculo peitoral menor foi envolvido em 80% das osteotomias com 1,5cm e o ligamento coracoumeral (Figuras 6 e 7) em 80% das osteotomias de 2,0cm.

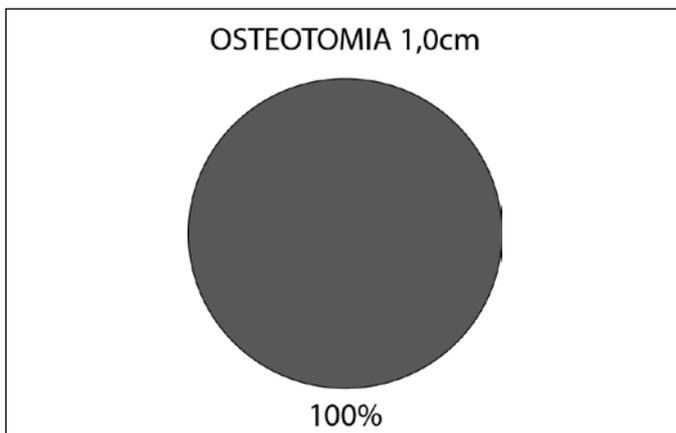


Figura 9 – Osteotomias de 1,0cm. Em 100% dos casos houve envolvimento do tendão conjunto.

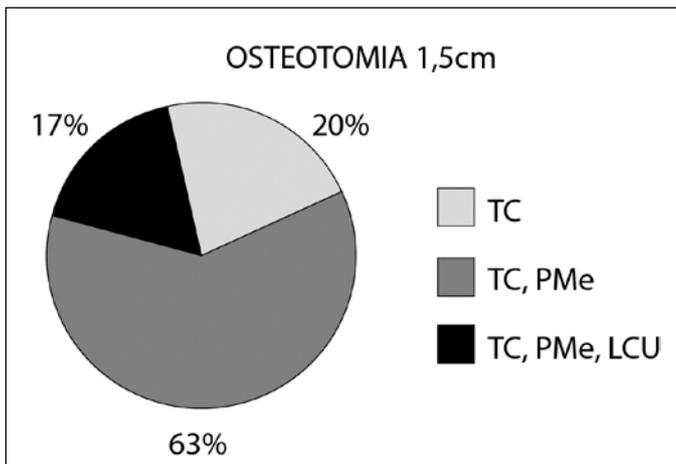


Figura 10 – Osteotomia de 1,5cm. TC: tendão conjunto. PMe: Peitoral menor. LCU: ligamento coracoumeral.

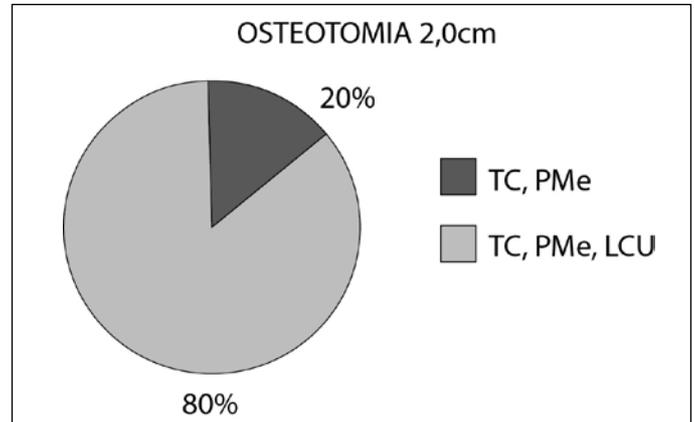


Figura 11 – Osteotomia de 2,0cm. TC: tendão conjunto. PMe: Peitoral menor. LCU: ligamento coracoumeral.

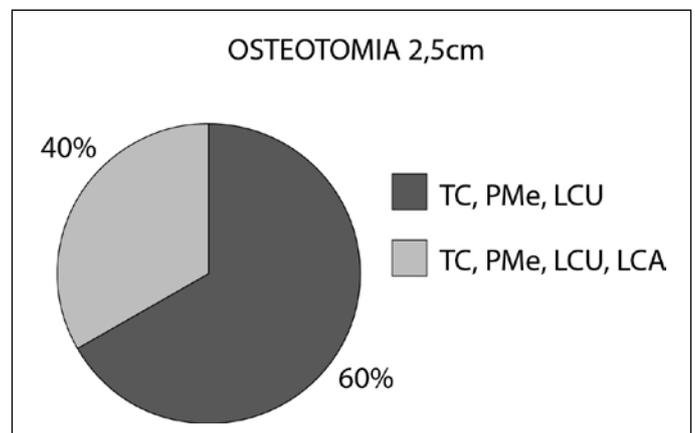


Figura 12 – Osteotomia de 2,5cm. TC: tendão conjunto. PMe: peitoral menor. LCU: ligamento coracoumeral. LCA: ligamento coracoacromial.

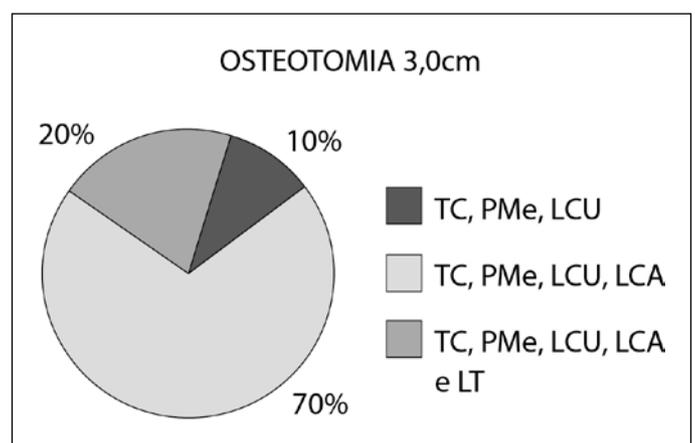


Figura 13 – Osteotomia de 3,0cm. TC: tendão conjunto. PMe: peitoral menor. LCU: ligamento coracoumeral. LCA: ligamento coracoacromial. LT: ligamento trapezoide.

Consideramos que se uma osteotomia de menor valor, por exemplo 1cm, acometeu determinada estrutura anatômica, por exemplo o tendão conjunto, logo as osteotomias de valores maiores (1,5, 2,0, 2,5 e 3,0cm) realizadas no mesmo processo coracoide abrangeram também o tendão conjunto, além das outras estruturas possivelmente abrangidas.

DISCUSSÃO

São descritos inúmeros procedimentos cirúrgicos que envolvem o processo coracoide ou as estruturas nele inseridas, principalmente no tratamento das instabilidades glenoumerais anteriores traumáticas com perda óssea maior que 25% da borda anterior da glenoide, lesões HAGHL (avulsão umeral do ligamento glenoumeral) e lassidões capsulares com tecido de qualidade ruim⁽⁶⁾. No entanto, na literatura, encontramos referências divergentes quanto ao nível de cortes destas osteotomias, não existindo uma padronização do nível do corte, variando desde osteotomias do ápice às osteotomias da base do processo coracoide.

O processo coracoide é uma projeção óssea localizada na região superior do colo da glenoide, com morfologia curva e que possui direção superior, anterior e lateral. Seu ápice está situado a, aproximadamente, 2,1cm da borda anterior da glenoide e a 1,1cm da porção mais próxima da cabeça umeral^(7,8). É local de origem e inserção de importantes estruturas tendinosas como os tendões dos músculos coracobraquial, cabeça curta do bíceps braquial e peitoral menor, assim como os ligamentos coracoclaviculares, coracoumeral, coracocromial, coracocostal e glenoumeral em alguns casos. Possui comprimento aproximado de 4,5cm, largura de 2,5cm e espessura de 1,5cm dependendo da região analisada^(9,10). No nosso estudo não estudamos suas dimensões, procuramos realizar níveis de osteotomias que são citadas em descrições de técnicas cirúrgicas, procurando correlacionar as mesmas com as estruturas envolvidas no fragmento distal osteotomizado.

Boileau *et al*⁽¹¹⁾ descreveram o procedimento de Weaver-Dunn-Chuinard com o uso do *double-button* por via artroscópica, em que na cirurgia se utiliza a face superior e inferior do processo coracoide como referência para posicionar os guias e os *endobuttons* na base do mesmo. É importante ter conhecimento das estruturas inseridas no processo coracoide, principalmente os ligamentos coracoclaviculares, para reproduzir melhor a anatomia dos mesmos nas reconstruções acromioclaviculares.

Lafosse *et al*^(12,13) descreveram o procedimento de Latarjet artroscópico, no qual durante a técnica libera-se a inserção do peitoral menor e realiza-se a osteotomia do processo coracoide posterior aos dois guias superiores ao processo coracoide. É importante que esta osteotomia reproduza uma osteotomia em torno de 2,5 cm para não comprometermos estruturas importantes, como o ligamento trapezoide, que no nosso estudo foi abrangido em seis casos nas osteotomias de 3,0cm.

Helfet⁽¹⁾, em 1958, descreveu o procedimento popularmente conhecido como cirurgia de Bristow em homenagem ao seu mentor, na qual se realiza uma osteotomia de 1cm do processo coracoide a partir do seu ápice, juntamente com a inserção do tendão conjunto, para corrigir o defeito ósseo da borda anterior da glenoide. Posteriormente, esta técnica foi modificada por diversos autores como May⁽³⁾ e Sweeney *et al*⁽¹⁴⁾. Há descrições nas quais se preconiza a osteotomia anterior à inserção do tendão do peitoral menor.

Latarjet⁽²⁾. Em 1954, Latarjet descreveu a técnica que é similar à de Bristow. Nela se realiza uma osteotomia na base do processo coracoide e fixa-o na borda anterior da glenoide juntamente com o tendão conjunto por meio de uma incisão horizontal no músculo subescapular^(15,16). Patte⁽¹⁷⁾ estabeleceu o conceito da tríplice estabilização anteroinferior, através da qual o fragmento ósseo é inserido à glenoide junto com uma porção do ligamento coracocromial e o tendão conjunto, proporcionando uma estabilização óssea, capsuloligamentar e tendinomuscular dinâmica^(4,17). Nesta técnica o corte da osteotomia preconizado é de 2,5cm, o que poderia acometer uma possível variação anatômica da inserção do ligamento conoide, como relatado por Terra *et al*⁽¹⁸⁾, que relataram uma distância de 1,3cm da inserção da variação anatômica do ligamento conoide ao ápice do processo coracoide.

Burkhart e De Beer⁽⁵⁾ descreveram a osteotomia proximal ao ângulo (cotovelo) do processo coracoide. Obtivemos, em três cadáveres, lesões do ligamento trapezoide nas osteotomias de 3,0cm, o que por esta referência poderia comprometer a sua inserção, já que o comprimento do processo coracoide possui em torno de 4,5cm.

A síndrome do impacto subcoracoide é uma causa menos comum de dor no ombro. Os sintomas aparecem quando ocorrem o impacto do tendão do subescapular entre o processo coracoide e o tubérculo menor do úmero, podendo ser ocasionada por fatores

traumáticos, iatrogênicos ou idiopáticos^(19,20). É mais comum depois de uma história de *overuse* crônica com múltiplos episódios de microtrauma, principalmente quando o ombro é solicitado a realizar elevação frontal, adução e rotação interna. No manejo do tratamento do impacto subcoracoideo, na falha do tratamento conservador, é preconizada em alguns casos a coracoplastia, ou sua associação com a acromioplastia, como descrito por Gerber *et al*⁽²⁰⁾ em 1985. Essa coracoplastia pode variar desde uma ressecção da porção lateral até metade do comprimento do coracoide⁽²¹⁾. Portanto, é importante conhecer as inserções das estruturas anatômicas no processo coracoide para evitarmos o acometimento de estruturas importantes que se inserem na sua porção lateral, como o ligamento coracoacromial, ligamento glenoumeral superior e ligamento coracoumeral.

Os ligamentos coracoclaviculares são estruturas importantes na estabilização da articulação acromioclavicular, principalmente contra a translação superior e posterior, assim como forças compressivas. Inúmeros estudos descreveram seus *footprints* tanto no terço distal inferior da clavícula quanto na metade proximal do processo coracoide^(9,22). Harris *et al*⁽²³⁾ descreveram o *footprint* coracoide do ligamento conoide como sendo de 10,6 por 4,4mm e do ligamento trapezoide como de 14 por 4,8mm. Salzman *et al*⁽²²⁾ descreveram as distâncias do ápice do processo coracoide à inserção coracoide do ligamento conoide e trapezoide como sendo de 37 e 32mm, respectivamente, sendo a inserção do trapezoide mais larga. No nosso estudo não realizamos osteotomias maiores que 3,0cm, porém há descrições de osteotomias que definem como parâmetro a base ou o cotovelo do processo, o que nestes casos poderiam acometer estes ligamentos.

O tendão do músculo peitoral menor origina das porções superiores do terceiro, quarto e quinto arcos costais e se insere na porção medial do processo coracoide, podendo apresentar variações anatômicas, em que pode se inserir no tubérculo menor, cápsula, tendão do músculo supraespal e ligamento coracoumeral^(24,25). Os efeitos a longo prazo de uma lesão do peitoral menor são desconhecidos. Não está claro se pode ocasionar alteração dos movimentos escapulotorácicos. Um peitoral menor encurtado pode levar a uma diminuição da inclinação posterior e aumentar a rotação interna da escápula, contribuindo para um possível impacto interno e dor

no ombro⁽²⁶⁾. No nosso estudo, as osteotomias de 1,5 e 2,0cm envolveram em 80 e 100% dos casos a inserção do peitoral menor, respectivamente.

O ligamento coracoumeral é uma estrutura trapezoidal espessa, resistente, que conecta a porção dorsolateral do terço proximal do processo coracoide à cabeça umeral. Está localizado no intervalo dos rotadores e participa da estabilidade do tendão da cabeça longa do bíceps. É um dos principais restritores da rotação lateral umeral, principalmente quando o ombro encontra-se aduzido e pode estar espessado nos quadros de capsulite adesiva, sendo recomendada por alguns autores sua ressecção no tratamento cirúrgico desta entidade⁽²⁷⁾. No presente estudo, as osteotomias de 2,0cm envolveram o ligamento coracoumeral em 80% dos casos, o que poderia contribuir possivelmente para o surgimento de uma lesão SLAP, como ressaltado por Lee *et al*⁽²⁵⁾.

Uma das deficiências do nosso estudo é que foi um estudo em cadáveres sem história clínica passada quanto às patologias do ombro. É possível que em ombros com a síndrome do impacto subcoracoide, a morfologia do processo coracoide possa estar alterada. Outra limitação do estudo foi em como as mensurações foram colhidas, pois a identificação da porção mais anterior do processo coracoide, ou seja, seu ápice, é uma medida um tanto subjetiva, haja visto que a forma do processo coracoide é larga, espreada e curva. Apenas dois observadores foram envolvidos na coleta dos dados. No entanto, nossos achados são relevantes para o conhecimento das estruturas inseridas no processo coracoide quando realizadas as osteotomias ou até mesmo coracoplastias, e pode servir como referência para futuros estudos sobre o tema, principalmente nas possíveis morbidades clínicas e desfechos terapêuticos das osteotomias que acometem a inserção destas estruturas inseridas no processo coracoide.

São necessários estudos prospectivos randomizados que avaliem ou comparem os resultados destes diferentes níveis de osteotomias com possíveis complicações, morbidades e implicações clínicas que possam ocorrer com a desinserção do peitoral menor, do ligamento coracoumeral, do ligamento trapezoide e possivelmente em alguns casos do ligamento glenoumeral superior.

CONCLUSÃO

Neste estudo, avaliamos diferentes níveis de osteotomias do processo coracoide e as estruturas inseridas

no fragmento osteotomizado. O conhecimento das estruturas anatômicas, assim como suas distâncias em relação ao ápice do processo coracoide, é de fundamental importância no manejo das osteotomias realizadas nas técnicas de tratamento que utilizam o processo

coracoide como enxerto ou referência anatômica. Em nosso estudo, a osteotomia que comprometeu menos estruturas anatômicas foi a de 1,0cm e, em seis (20%) casos, o ligamento trapezoide foi acometido nas osteotomias de 3,0cm.

REFERÊNCIAS

- Helfet AJ. Coracoid transplantation for recurring dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 1958;40(2):198-202.
- Latarjet M. [Treatment of recurrent dislocation of the shoulder]. *Lyon Chir.* 1954;49(8):994-7.
- May VR, Jr. A modified Bristow operation for anterior recurrent dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(5):1010-6.
- Godinho GG, Monteiro PCVF. Tratamento cirúrgico da instabilidade anterior do ombro pela técnica de Didier-Patte. *Rev Bras Ortop.* 1993;28(9):640-4
- Burkhart SS, De Beer JF. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy.* 2000;16(7):677-94.
- Doneux SP, Myiazaki AN, Lemos PEG, Souza AS, Checchia SL. Tratamento da luxação recidivante anterior do ombro: uso de enxerto ósseo na deficiência da glenóide. *Rev Bras Ortop.* 1997;32(9):675-82.
- Carofino BC, Mazzocca AD. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction: surgical technique and indications. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(Suppl 2):37-46.
- Harris RI, Vu DH, Sonnabend DH, Goldberg JA, Walsh WR. Anatomic variance of the coracoclavicular ligaments. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(6):585-8.
- Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2007;35(5):811-7.
- Mazzocca AD, Spang JT, Rodriguez RR, Rios CG, Shea KP, Romeo AA, et al. 3mechanical and radiographic analysis of partial coracoclavicular ligament injuries. *Am J Sports Med.* 2008;36(7):1397-402.
- Boileau P, Old J, Gstaad O, Brassart N, Roussanne Y. All-arthroscopic Weaver-Dunn-Chuinard procedure with double-button fixation for chronic acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy.* 2010;26(2):149-60.
- Lafosse L, Boyle S, Gutierrez-Aramberri M, Shah A, Meller R. Arthroscopic Latarjet procedure. *Orthop Clin North Am.* 2010;41(3):393-405.
- Lafosse L, Lejeune E, Bouchard A, Kakuda C, Gobeze R, Kochhar T. The arthroscopic Latarjet procedure for the treatment of anterior shoulder instability. *Arthroscopy.* 2007;23(11):1242 e1-5.
- Sweeney HL, Mead NC, Dawson WJ, Fitzsimons P. Fourteen years experience with the modified Bristow procedure for recurrent anterior dislocations of the shoulder. Read at the annual meeting of the American Academy of Orthopedic Surgery, San Francisco, 1975.
- Latarjet M. [Technic of coracoid preglenoid arthroereisis in the treatment of recurrent dislocation of the shoulder]. *Lyon Chir.* 1958;54(4):604-7.
- Ferreira Filho AA. Tratamento da luxação anterior recidivante do ombro pela técnica de Bristow Latarjet [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1984.
- Patte D. Luxations recidivates de l'épaule. *Eneyel Med Chir Techn Chirur Orthop.* 1982:44-265.
- Terra BB, Figueiredo EA, Marczyk CS, Pochini AC, Monteiro GC, Andreoli CV, et al. Anatomical variation of the coracoclavicular ligament. *Rev Bras Med.* 2010;67(6):17-20.
- Okoro T, Reddy VR, Pimpelmarkar A. Coracoid impingement syndrome: a literature review. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2009;2(1):51-5.
- Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1985;67(5):703-8.
- Russo R, Togo F. The subcoracoid impingement syndrome: clinical, semiologic and therapeutic considerations. *Ital J Orthop Traumatol.* 1991;17(3):351-8.
- Salzmann GM, Paul J, Sandmann GH, Imhoff AB, Schottle PB. The coracoidal insertion of the coracoclavicular ligaments: an anatomic study. *Am J Sports Med.* 2008;36(12):2392-7.
- Harris RI, Wallace AL, Harper GD, Goldberg JA, Sonnabend DH, Walsh WR. Structural properties of the intact and the reconstructed coracoclavicular ligament complex. *Am J Sports Med.* 2000;28(1):103-8.
- Yoffey JM. The Insertion of the Pectoralis Minor Muscle. *J Anat.* 1927;61(Pt 3):385.
- Lee SJ, Ha DH, Lee SM. Unusual variation of the rotator interval: insertional abnormality of the pectoralis minor tendon and absence of the coracohumeral ligament. *Skeletal Radiol.* 2010;39(12):1205-9.
- Kalra K, Neri B. Isolated pectoralis minor tendon tear in a professional ice hockey player--radiographic findings and presentation. *Skeletal Radiol.* 2010;39(12):1251-3.
- Manske RC, Prohaska D. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008;1(3-4):180-9.