

ANÁLISE COMPARATIVA DA FORÇA MUSCULAR ENTRE PACIENTES TENOTOMIZADOS ARTROSCOPICAMENTE DA CABEÇA LONGA DO BÍCEPS COM RELAÇÃO À DEFORMIDADE ESTÉTICA

COMPARATIVE ANALYSIS ON MUSCLE STRENGTH AMONG PATIENTS WHO UNDERWENT ARTHROSCOPIC TENOTOMY OF THE LONG HEAD OF THE BICEPS IN RELATION TO ESTHETIC DEFORMITY

Alexandre Almeida¹, Márcio Rangel Valin¹, Nayvaldo Couto de Almeida¹, Gilberto Roveda¹, Ana Paula Agostini²

RESUMO

Objetivo: Determinar se há discrepância na força de flexão do cotovelo entre pacientes com (CD) e sem a deformidade clínica (SD) evidente resultante da tenotomia artroscópica da cabeça longa do bíceps (TACLB). **Métodos:** Foi analisado um grupo de 120 pacientes submetidos à TACLB, que após os critérios de exclusão, resultaram em 89. Foi avaliada, com uma mediana de 18 meses de pós-operatório, a força de flexão do cotovelo em Newton (N) por meio de um dinamômetro digital. Foram realizadas três medidas consecutivas e considerada a média comparando o lado dominante com o não dominante. Foram estudados: sexo, idade, média da força de flexão do cotovelo no MS operado e do MS contralateral de pacientes com e sem a deformidade clínica aparente. **Resultados:** Foi comparada a força de flexão do cotovelo no grupo CD e verificada uma mediana 17,78N para o membro superior dominante e uma mediana 20,87N para o membro superior não dominante. A diferença foi de 2,51N. No grupo SD a diferença foi de 2,14N. Foi verificada uma mediana de força muscular dos MS operados de 17,26N, enquanto os MS não operados tiveram uma mediana de 20,06N sugerindo perda de força muscular significativa ($p = 0,005$). A diferença entre a perda de força muscular entre os pacientes com e sem deformidade evidente não foi considerada estatisticamente significativa ($p = 0,977$). **Conclusão:** Os pacientes submetidos à TACLB com ou sem deformidade clínica aparente de sua migração distal apresentam força muscular de flexão do cotovelo semelhantes.

Descritores – Articulação do Cotovelo/cirurgia; Artroscopia; Estudos de Avaliação; Avaliação

ABSTRACT

Objective: To determine whether there was any discrepancy in elbow flexion strength among patients with and without evident clinical deformity resulting from arthroscopic tenotomy on the long head of the biceps. **Method:** A group of 120 patients who underwent this procedure were evaluated. After applying the exclusion criteria, 89 patients remained in the analysis. Eighteen months after the operation (median), the elbow flexion strength was measured in newtons using a digital dynamometer. Three consecutive measurements were made and the average was used. The dominant and non-dominant sides were compared. Sex, age and mean elbow flexion strength in the operated and contralateral arms of patients with and without apparent clinical deformity were evaluated. **Results:** The median elbow flexion strength among the patients with evident clinical deformity was 17.78 N for the dominant arm and 20.87 N for the non-dominant arm. The difference was 2.51 N. In the group without evident clinical deformity, the difference was 2.14 N. The median muscle strength in the operated arm was 17.26 N, while the median was 20.06 N in the non-operated arm, thus suggesting that there was a significant loss of muscle strength ($p = 0.005$). The difference in muscle strength loss between the patients with and without evident deformity was not considered statistically significant ($p = 0.977$). **Conclusion:** The patients who underwent arthroscopic tenotomy on the long head of the biceps with or without apparent clinical deformity from distal migration presented similar elbow flexion muscle strength.

Keywords – Elbow Joint/surgery; Arthroscopy; Evaluation Studies; Evaluation

1 - Médico Ortopedista de Caxias do Sul, RS, Brasil.

2 - Mestre em Pediatria pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

Trabalho realizado no Hospital Saúde de Caxias do Sul, RS e no Serviço de Residência em Ortopedia do Hospital Pompéia de Caxias do Sul, RS.

Correspondência: Rua Vitério Buzelatto, 222/601 – Madureira – 95020-290 – Caxias do Sul, RS. E-mail: bone@visao.com.br

Trabalho recebido para publicação: 20/11/2011, aceito para publicação: 13/12/2011.

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

A abordagem cirúrgica das lesões da cabeça longa do bíceps (CLB) durante a artroscopia do ombro está indicada sempre do achado de comprometimento de 50% ou mais da espessura do tendão, quando existe instabilidade no sulco bicipital ou na presença de uma lesão labial degenerativa em um paciente idoso⁽¹⁻³⁾.

A melhora da dor após a tenotomia da CLB foi documentada por vários autores por ser uma importante fonte de dor na articulação^(1,4-6). Há concordância na literatura que esta lesão não deve ser negligenciada, sob pena de comprometer o resultado final do tratamento de uma lesão do manguito rotador do ombro⁽¹⁻⁸⁾. No entanto, este ato leva a consequências no aspecto estético do braço com a migração distal da CLB^(5,6,9), a perda de um dos fatores estabilizadores da articulação^(7,10,11) e a perda de força muscular de flexão e supinação do cotovelo⁽¹²⁻¹⁴⁾. Barber *et al*⁽¹⁵⁾ salientam que a perda de força muscular resultante da tenotomia da CLB não afeta a prática de esportes de lazer e atividades cotidianas.

Walch *et al*⁽¹⁶⁾ descreveram que, em alguns casos após a tenotomia, a CLB ficaria fixada no sulco bicipital. Tal fato poderia impedir a migração distal da CLB, deixando menos evidente a deformidade estética residual do braço. Este estudo não relatou o fato de as CLB, ao ficarem presas no sulco bicipital, preservarem ou não a força muscular do bíceps braquial.

O objetivo principal desta pesquisa é determinar se há discrepância entre a força de flexão do cotovelo do membro superior operado nos pacientes submetidos à tenotomia da CLB que apresentam ou não deformidade clínica resultante deste procedimento.

MÉTODOS

O estudo realizado foi transversal.

Foi analisado um grupo de 120 pacientes submetidos à artroscopia do ombro, no qual, como procedimento principal ou adicional, foi realizada a tenotomia da CLB. Os procedimentos foram realizados no período de 29 de outubro de 2002 até 30 de setembro de 2008.

Todo paciente estudado recebeu um termo de consentimento informado aprovado pelas comissões de ética das instituições nas quais o trabalho foi realizado.

Após realizada a anestesia, o paciente foi posicionado em decúbito lateral com o membro superior (MS) abduzido em 30°, flexionado em 20° e sob tração de 5kg. A técnica de distensão articular foi o soro fisiológico em

suspensão nos pacientes operados até maio de 2007 e foi utilizada uma bomba de pressão articular a partir desta data⁽¹⁷⁾. A tenotomia da CLB foi realizada com uma pinça Trimmer junto a sua inserção no lábio superior da glenoide sempre que: era encontrado um comprometimento de 50% ou mais da espessura tendinosa, era diagnosticada instabilidade no sulco intertubercular ou era encontrada uma lesão labial degenerativa em um paciente idoso. O procedimento foi executado sempre pelo mesmo cirurgião.

Todos os pacientes foram imobilizados ainda anestesiados na sala cirúrgica com uma tipoia. Foi utilizado um coxim de abdução quando a lesão do manguito rotador suturada era grande ou extensa. No pós-operatório imediato, os pacientes foram orientados para evitar a extensão completa do cotovelo por seis semanas, caracterizando um bloqueio da extensão em 30 graus⁽¹⁸⁾.

Foram excluídos deste estudo todos os pacientes que apresentavam qualquer condição que compromettesse a avaliação da força muscular no MS contralateral: queixa de dor no ombro contralateral (oito pacientes), lesão da CLB contralateral (dois pacientes), muita dor no ombro operado representando um mau resultado do tratamento realizado (um paciente) e antecedentes de outro procedimento cirúrgico ou de fratura em qualquer dos membros superiores (cinco pacientes). Os 15 pacientes que tiveram o seu lado não dominante operado também foram excluídos da amostra.

A avaliação pós-operatória foi realizada com uma mediana de 18 meses (IIQ 11 a 26 meses) (mínimo de quatro e máximo de 62 meses). A metodologia empregada foi a medição da força muscular em ambos os membros superiores de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício⁽¹⁹⁾. A força de flexão do cotovelo foi medida em Newton (N) por meio de uma balança digital da marca Berkeley® composta por duas alças rígidas reguláveis, sendo uma extremidade fixa junto ao pé do paciente e a outra na mão. O paciente permanecia em pé, mantendo o cotovelo em 90 graus junto ao corpo e o antebraço em supinação. A posição de supinação máxima do antebraço foi utilizada como forma de avaliar a força de flexão do cotovelo sem a interferência desta outra função importante do bíceps, a função de supinador do antebraço. O dispositivo era regulado para adaptar-se à altura do paciente. Foram realizadas três medidas consecutivas com intervalo médio de cinco segundos e foi considerada a média.

As variáveis estudadas foram: sexo, idade, média de três medidas consecutivas da força de flexão do cotovelo no membro superior operado e no membro superior contralateral.

Os dados foram analisados com o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 12.0 (SPSS Inc. 1989-2003). Para a análise estatística, foram utilizados: cálculo das médias, desvio padrão, frequência e percentual. Utilizou-se o teste *t* de *Student* para comparar as médias das variáveis simétricas e o teste de Mann-Whitney para as variáveis assimétricas. Foram consideradas significantes as diferenças com $p \leq 0,05$ para um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

O estudo avaliou 120 pacientes, dos quais foram excluídos 31 de acordo com os critérios de exclusão, totalizando 89 pacientes.

A média de idade da amostra foi de $60,2 \pm 9,7$ anos.

Com relação ao sexo, 28 pacientes eram masculinos e 61 (68,5%), femininos. A média de idade para o sexo masculino foi de $59,8 \pm 10,4$ anos, enquanto para o sexo feminino foi de $60,4 \pm 9,4$ anos.

O grupo de pacientes com deformidade clínica evidente (CD) foi constituído de 44 pessoas, com uma média de idade de $59,3 \pm 9,8$ anos.

O grupo de pacientes sem deformidade clínica evidente (SD) foi constituído de 45 pessoas, com uma média de idade de $61,1 \pm 9,6$ anos. Análise estatística pelo teste *t* de *Student* entre as médias de idades dos dois grupos demonstrou serem ambos homogêneos ($p = 0,374$).

Foram comparadas as distribuições das medidas entre o membro superior operado (dominante) e o não operado (não dominante) no grupo CD. Foi verificada uma mediana 17,7 – IIQ 13,4 a 24,7N para o membro superior dominante e uma mediana 20,8 – IIQ 16,2 a 26,2N para o membro superior não dominante. A diferença de força muscular encontrada foi de 2,51N – IIQ –1 a 5,5.

Foram comparadas as distribuições das medidas entre o membro superior operado (dominante) e o não operado (não dominante) no grupo SD. Foi verificada uma mediana 16,7N – IIQ 13,8 a 21,5N para o membro superior dominante e uma mediana 19,8 – IIQ 16,2 a 26,1N para o membro superior não dominante. A diferença de força muscular encontrada foi de 2,14N – IIQ 0,4 a 4,3.

Foi verificada uma mediana de força muscular dos

MS operados de 17,2 – IIQ 13,7 a 24,1, enquanto os MS não operados tiveram uma mediana de 20 – IIQ 16,2 a 26,1. Comparando o MS operado com o MS não operado de toda amostra, há uma perda significativa de força muscular pelo teste de Mann-Whitney ($p = 0,005$).

A diferença da perda de força muscular entre os pacientes do grupo CD e os pacientes do grupo SD não foi considerada estatisticamente significativa pelo teste de Mann-Whitney ($p = 0,977$).

DISCUSSÃO

São conhecidos três tipos de alavanca: a interfixa, como a lâmina de uma tesoura; a interpotente, como uma pinça; e a inter-resistente, como um carrinho de mão ou um quebra-nozes. O MS realiza movimentos de acordo com o princípio de funcionamento das alavancas, oferecendo simultaneamente, exemplos de alavancas interfixa e interpotente⁽²⁰⁾.

Uma alavanca é basicamente uma haste rígida fixada a um ponto de apoio, sendo este ponto sobre o qual está apoiada chamado de fulcro. A distância do fulcro até o ponto de aplicação da força de tração (potência) é chamada de braço da potência, enquanto a distância entre o fulcro e o ponto de aplicação da força resistente (resistência) é denominada de braço de resistência⁽²⁰⁾.

Uma das funções do bíceps braquial é a flexão do antebraço. O ponto de aplicação de resistência está na mão enquanto o fulcro é constituído pelo cotovelo (braço de resistência). Já o braço de potência é a distância da articulação do cotovelo até o ponto de inserção distal do bíceps braquial. Tal mecanismo caracteriza uma alavanca do tipo interpotente⁽²⁰⁾.

Neste tipo de alavanca, para ser mantido o equilíbrio, a força mais importante é a Potência (F) (Figura 1), já que, quando multiplicada pelo pequeno valor do braço de potência, deverá equilibrar a resistência multiplicada pelo longo braço de resistência⁽²⁰⁾.

A tenotomia da CLB no lábio superior da glenoide faz uma modificação anatômica em que ocorre alteração na origem do vetor da força de potência (F) (Figura 1), podendo levar a alterações das capacidades musculares (pico de torque) dos grupos envolvidos^(10,21).

Alguns autores mediram a perda de força muscular do bíceps braquial na sua casuística como Mariani *et al*⁽²²⁾, que compararam 26 pacientes submetidos ao reparo cirúrgico de ruptura da CLB com 30 pacientes submetidos ao tratamento conservador. Verificaram que

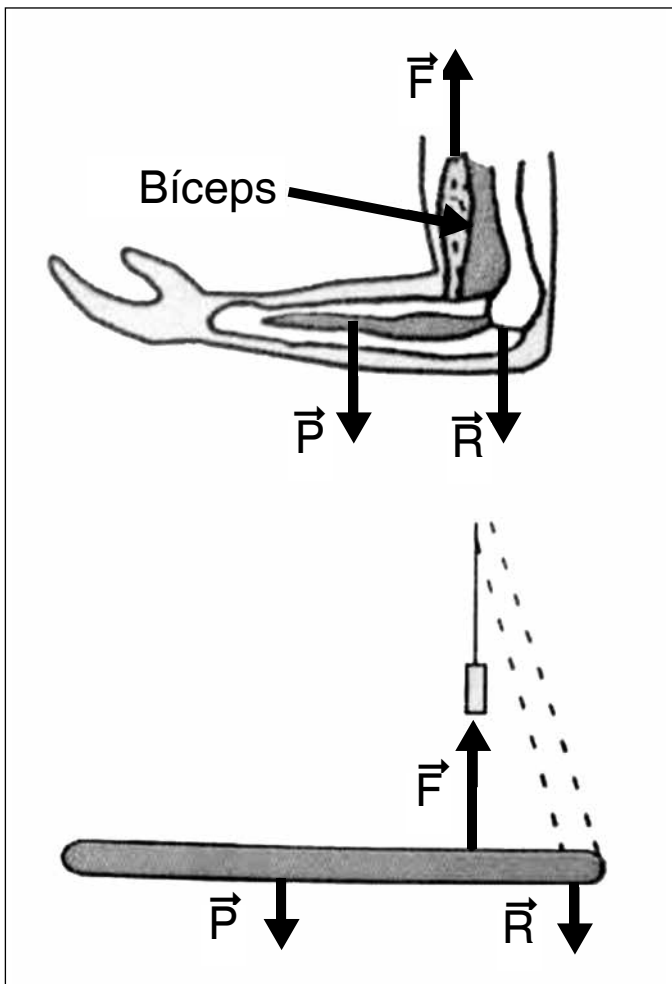


Figura 1 – Alavanca.

P = peso do conjunto, F = força, R = reação do cotovelo⁽²⁰⁾.

o grupo tratado conservadoramente perdeu 21% da força de supinação e 8% da força de flexão do cotovelo, enquanto o grupo tratado cirurgicamente não apresentou perda de força. Maynou *et al*⁽¹³⁾ estudaram uma série de 38 pacientes (40 ombros) com lesão do MR e submetidos a tenotomia artroscópica da CLB medindo a força de flexão do cotovelo e verificaram uma perda de 40% da força de supinação e de flexão do cotovelo, quando comparado ao MS normal do grupo controle. Almeida *et al*⁽¹⁴⁾ verificaram uma perda de 13% da força de flexão do cotovelo após a tenotomia artroscópica da CLB quando compararam o lado operado ao contralateral e a um grupo controle. Nenhum destes autores fez correlação entre perda maior ou menor de força muscular de acordo com a deformidade estética do braço.

Autores como Boileau *et al*⁽⁸⁾ também realizaram pesquisas sobre a perda de força muscular após a tenotomia da CLB muito embora utilizaram-se de medidas

indiretas como o escore de Constant ao invés de testes biomecânicos. Verificaram, em seu estudo com 68 pacientes (72 ombros) com lesão extensa do manguito rotador, que naqueles pacientes nos quais a tenotomia artroscópica da CLB foi realizada a análise da força muscular foi a única variável a demonstrar piora no pós-operatório.

Walch *et al*⁽¹⁶⁾ descreveram que em algumas situações, após a tenotomia da CLB, esta poderia ficar fixada no sulco bicipital ao invés de migrar livremente para o terço proximal do braço. Este fenômeno ocorreria devido a três fatores: primeiro, o fato de o tendão do bíceps ter um maior diâmetro no intra-articular (8,5mm x 7,8mm) do que na porção do sulco intertubercular (4,7mm x 2,6mm); em segundo, o fato de o tendão do bíceps ser intra-articular, mas extrasinovial sendo que durante a sua retração a bainha sinovial ajuda a se fixar no sulco; e, em terceiro, a vincula tendinosa, ramo da artéria circunflexa anterior, poderia ajudar a segurar a migração distal da CLB após a tenotomia.

Quando a CLB fica presa no sulco bicipital, a deformidade estética é minimizada. Não encontramos na literatura estudos que verificaram se esta particularidade teria capacidade de manter parcial ou totalmente a força muscular do bíceps braquial.

Verificamos que os pacientes sem deformidade estética evidente da migração distal da CLB, nos quais poderia supor-se que a CLB ficara presa no sulco bicipital, não preservaram a força de flexão do bíceps braquial ($p = 0,977$).

Utilizamos para nosso estudo um critério clínico (a presença ou ausência da deformidade no braço operado) a fim de comparar os grupos. Consideramos que um exame por imagem que documente a fixação da CLB no sulco bicipital descrita por Walch poderia deixar mais precisa a análise.

CONCLUSÃO

Os pacientes submetidos à tenotomia artroscópica da CLB com ou sem deformidade clínica aparente de sua migração distal apresentam força muscular de flexão do cotovelo semelhantes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. José Márcio de Freitas pela sugestão e colaboração.

REFERÊNCIAS

1. Boileau P, Krishnan SG, Coste JS, Walch G. Arthroscopic biceps tenodesis: a new technique using bioabsorbable interference screw fixation. *Arthroscopy*. 2002;18(9):1002-12.
2. Sethi N, Wright R, Yamaguchi K. Disorders of the long head of the biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8:644-54.
3. Richards DP, Burkhart SS. A Biomechanical Analysis of Two Biceps Tenodesis Fixation Techniques. *Arthroscopy* 2005;21:861-6.
4. Refior HJ, Sowa D. Long tendon of the biceps brachii: sites of predilection for degenerative lesions. *J Shoulder Elbow Surg*. 1995;4(6):436-40.
5. Ahmad CS, ElAttrache NS. Arthroscopic biceps tenodesis. *Orthop Clin North Am*. 2003;34(4):499-506.
6. Kelly AM, Drakos MC, Fealy S, Taylor SA, O'Brien SJ. Arthroscopic release of the long head of the biceps tendon: functional outcome and clinical results. *Am J Sports Med*. 2005;33(2):208-13.
7. Checchia SL, Doneux PS, Miyazaki AN, Fregoneze M, Silva LA, Oliveira FM, et al. Tenotomia artroscópica do biceps nas lesões irreparáveis do Manguito rotador. *Ver Bras Ortop*. 2003;38(9):513-21.
8. Boileau P, Baqué F, Valerio L, Ahrens P, Chuinard C, Trojani C. Isolated arthroscopic Biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(4):747-57.
9. Verma NN, Drakos M, O'Brien SJ. Arthroscopic transfer of the long head biceps to the conjoint tendon. *Arthroscopy*. 2005;21(6):764.
10. Walch G, Nové-Josserand L. Tendão da cabeça longa do biceps. In: *Clínica Ortopédica: atualização em cirurgia do ombro*. Rio de Janeiro: Medsi. 1999. p. 1-17.
11. Ferreira AAF. Síndrome do impacto e lesão do manguito rotador. In: *Clínica Ortopédica: atualização em cirurgia do ombro*. Rio de Janeiro: Medsi. 1999. p. 117-26.
12. Gill TJ, McIlrvin E, Mair SD, Hawkins RJ. Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;10(3):247-9.
13. Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, Audebert S, Mestdagh H. Clinical results of arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps brachii in full thickness tears of the rotator cuff without repair: 40 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2005;91(4):300-6.
14. Almeida A, Valin MR, Roveda G, Almeida NC, Agostini AP. Avaliação da força de flexão do cotovelo após a tenotomia artroscópica da cabeça longa do biceps. *Rev Bras Ortop*. 2007;42(11/12):367-72.
15. Barber FA, Byrd JW, Wolf EM, Burkhart SS. How would you treat the partially torn biceps tendon? *Arthroscopy*. 2001;17(6):636-9.
16. Walch G, Nové-Josserand L, Boileau P, Levigne C. Subluxations and dislocations of the tendon of the long head of the biceps. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7(2):100-8.
17. Almeida A, Agostini AP, Valin MR, Martins JA, Ferreira R. Artroscopia do ombro com infusão de soro fisiológico em suspensão. Estamos trabalhando de forma segura? *Rev Bras Ortop*. 2006;41(7):253-8.
18. Godinho GG, Freitas JMA, Leite LMB, Pina ERM. Lesões SLAP no ombro. *Rev Bras Ortop*. 1999;43(5):211-6.
19. Brown L, Weir J. Recomendação de procedimentos da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (ASEP) I: avaliação precisa da força e potência muscular. *R Bras Cir Mov*. 2003;11(4):95-110.
20. Paraná DNS. Física mecânica. 7a. ed. São Paulo: Editora Ática; 2000.
21. Criscuolo E, Pinto SS, Pugliese G, Oliveira C. Torque da musculatura rotadora de ombro na pós-cirurgia de Bristow. *Rev Bras Ortop*. 2000;35(11/12):452-6.
22. Mariani EM, Cofield RH, Askew LJ, Li G, Chao EY. Rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii. Surgical versus Nonsurgical treatment. *Clin Orth Relat Res*. 1998;(228):233-9.