



Artigo Original

Mensuração do tendão do bíceps braquial após tenotomia: estudo em cadáveres[☆]



Anderson Cunha Machado, Fabiano Rebouças Ribeiro, Samuel Machado Martins*, Rômulo Brasil-Filho, Antonio Carlos Tenor-Junior e Miguel Pereira da Costa

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

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 28 de abril de 2014

Aceito em 29 de julho de 2014

On-line em 23 de janeiro de 2015

Palavras-chave:

Articulação do ombro

Cavidade glenoide

Tenotomia

R E S U M O

Objetivo: Avaliar a influência da amplitude de movimento do cotovelo e do antebraço na excursão distal da cabeça longa do bíceps (CLB).

Métodos: Verificou-se a excursão distal da cabeça longa do bíceps (CLB) após tenotomia em ombros de oito cadáveres, por meio da aferição da distância entre um ponto demarcado na cabeça longa do bíceps (CLB) a 3 cm da borda anterolateral do acrômio em flexão máxima e sua posição em diferentes graus de flexão do cotovelo, com o uso de um paquímetro digital. Foram anotadas as medidas nos graus de flexão do cotovelo 135°, 90°, 45° e 0°, estabelecidas com o uso de um goniômetro. As medidas foram tomadas com o antebraço em posição neutra, supinação e pronação.

Resultados: Observou-se diferença entre as médias das medidas da excursão distal da cabeça longa do bíceps (CLB) (amostra total) entre os graus de flexão do cotovelo ($p < 0,01$). Todavia, não foi encontrada diferença estatística entre diferentes posições do antebraço, entre os lados, gêneros e idades dos cadáveres estudados.

Conclusão: A extensão progressiva do cotovelo ocasionou a excursão distal progressiva da cabeça longa do bíceps (CLB), mas sem interferência da posição do antebraço, gênero, lado e idade dos cadáveres estudados.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Measurement of the tendon of the biceps brachii after tenotomy: study on cadavers

A B S T R A C T

Objective: To evaluate the influence of elbow and forearm range of motion on the distal excursion of the long head of the biceps (LHB).

Methods: The distal excursion of the LHB after tenotomy of the shoulders of eight cadavers was ascertained by measuring the distance between a point marked out on the LHB, 3 cm

Keywords:

Shoulder joint

Glenoid cavity

Tenotomy

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

* Autor para correspondência.

E-mail: samuellmm1@hotmail.com (S.M. Martins).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2014.07.010>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

from the anterolateral border of the acromion, and its position at different degrees of elbow flexion, using a digital pachymeter. The measurements at elbow flexion of 135°, 90°, 45° and 0° were noted: these angles were established using a goniometer. The measurements were made with the forearm in neutral, supination and pronation positions.

Results: Differences between the mean measurements of the distal excursion of the LHB (total sample) were observed between the degrees of elbow flexion ($p < 0.01$). However, no statistical differences were observed between the different forearm positions, between the sides, genders and ages of the cadavers studied.

Conclusion: Progressive extension of the elbow caused progressive distal excursion of the LHB, but without interference in the forearm position, gender, side or age of the cadavers studied.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A cabeça longa do tendão do músculo bíceps braquial (CLB) se desenvolve em torno de sete a oito semanas de gestação e diferencia-se a partir do mesoderma. É descrita como contínua com o lábio da glenoide e o tubérculo supraglenoidal e passa anterior e superiormente à cabeça do úmero antes de entrar no sulco bicipital.^{1,2} É intra-articular e extrassinovial e desliza passivamente sobre a cabeça do úmero durante a abdução ou rotação. Seu comprimento é de 9 cm e tem de 5 a 6 mm de diâmetro. Sua inervação é dada por uma rede de fibras sensoriais do sistema nervoso simpático.³⁻⁵

O bíceps estende-se desde a escápula até o antebraço e exerce função no ombro e cotovelo. Sua função no cotovelo é bem estabelecida e inclui tanto a flexão quanto a supinação. Já no ombro, apesar de terem sido atribuídas várias funções, seu papel exato é controverso.⁶ Análises eletromiográficas mostraram que a CLB serve com um estabilizador nas articulações instáveis, mas não no ombro estável.⁷ Estudos biomecânicos demonstraram o tendão como depressor dinâmico da cabeça do úmero, mas isso não foi comprovado clinicamente.^{8,9} Kunh et al.¹⁰ demonstraram sua importância como restritor da rotação externa do braço abduzido.

A lesão do lábio superior da glenoide que envolve a CLB é chamada de lesão Slap (*superior labrum, anterior and posterior*) e foi descrita no início da década de 1990 por Snyder et al.¹¹ O tratamento conservador ou cirúrgico dessas lesões está bem definido, porém o tratamento de reabilitação pós-operatória nunca foi consenso. Existem protocolos, descritos na literatura atual,^{12,13} que evitam a mobilidade precoce do cotovelo em extensão, sob a dúvida do conseqüente tensionamento da CLB proximal e lábio glenoidal superior reinseridos no ato operatório, o que supostamente poderia ocasionar falha na cicatrização e nova lesão.^{12,13}

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da amplitude de movimento do cotovelo e do antebraço na excursão distal do CLB.

Métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da nossa instituição (número CAAE 19893114.6.0000.5463).

Foram dissecados 16 ombros de oito cadáveres, do Serviço de Verificação de Óbitos da Universidade de São Paulo (Svoc-USP), os quais não apresentavam fraturas dos membros superiores, deformidades locais ou cicatrizes. Fez-se via de acesso anterolateral de 10 cm (fig. 1A), seguida de dissecação entre o músculo deltoide anterior e lateral (fig. 1B) até abordagem e dissecação da CLB (fig. 1C).

Demarcou-se, com uma caneta cirúrgica, uma linha perpendicular à CLB, 3 cm distal à borda anterolateral do acrômio. Fez-se a tenotomia da CLB junto a sua origem no tubérculo supraglenoidal com o cotovelo em flexão máxima. Verificou-se sua excursão distal, por meio da aferição da distância entre a linha demarcada no tendão bicipital e agulhas colocadas à margem da linha previamente estabelecida na CLB, com o uso de um paquímetro digital (LeeTools, Houston, EUA) (fig. 1D), conforme se estendia o cotovelo. Foram anotadas as medidas nos seguintes graus de flexão do cotovelo: 135°, 90°, 45° e 0°, estabelecidos com o uso de um goniômetro. As medidas foram tomadas com o antebraço em posição neutra, supinação e pronação.

Análise estatística

Para comparar os resultados das medidas da excursão distal do CLB, foi usado o teste de Friedman. Para determinar entre quais medidas ocorriam diferenças estatísticas significativas, usou-se o teste de Wilcoxon. Para todos os testes, o nível de rejeição da hipótese de nulidade foi 0,05 (nível de significância de 95%).

Os testes de Friedman e Wilcoxon foram também usados para comparar os resultados das medidas da excursão do CLB separadamente e na amostra como um todo. Para comparar os resultados das medidas de acordo com o gênero e lado estudado foi usado o teste de Mann-Whitney. Para avaliação da relação entre a idade e os resultados das medidas tomadas, usou-se a correlação de Spearman.

Resultados

Dos oito cadáveres dissecados, cinco eram do sexo feminino e três do masculino; oito do lado direito e oito do lado esquerdo (tabela 1). Os valores médios da excursão distal da CLB com

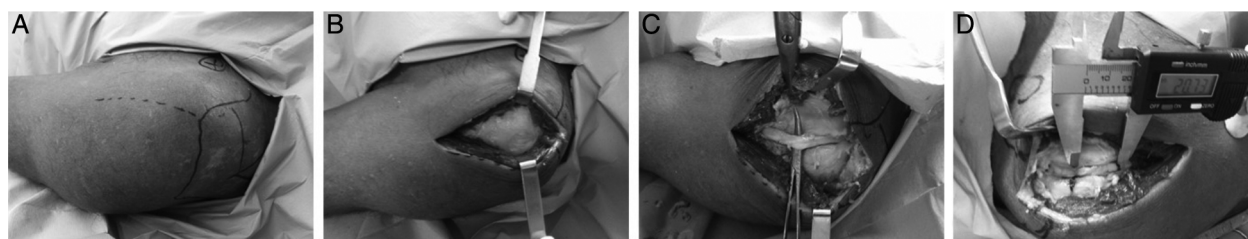


Figura 1 – Procedimento de tenotomia no cadáver. A, demarcação dos parâmetros anatômicos ósseos e da via de acesso; B, acesso pela via anterolateral; C, dissecação da CLTB da sua goteira até sua origem na glenoide; D, aferição da excursão da CLB após tenotomia proximal em flexão do cotovelo de 135°, 90°, 45° e 0°.

antebraço em posição neutra e em 135° de flexão do cotovelo foi de 1,41 mm; em 90° de flexão foi de 13,97 mm; em 45° foi de 18,01 mm e 0° de 22,53 mm (tabela 2). Quando foram feitas aferições com alteração da posição do antebraço para pronação e supinação não ocorriam diferenças das medidas.

Observaram-se diferenças significativas ($p < 0,001$) das medidas comparativas da excursão distal do CLB, considerando a amostra total, em todos os graus de flexão do cotovelo (tabela 2). Em contrapartida, não foram verificadas diferenças estatísticas entre os lados direito e esquerdo (tabela 3), entre os gêneros masculino e feminino (tabela 4) e entre as idades (tabela 5) dos cadáveres estudados.

Discussão

Este estudo está em concordância com o trabalho feito por Gramstad et al.,¹⁴ com evidências de um aumento da excursão distal da CLB à medida que o cotovelo é estendido. Por outro lado, segundo esses autores, além da extensão do cotovelo, a pronação do antebraço estaria associada a um aumento da tensão da CLB e do lábio superior da glenoide. Em nossas observações não foram verificadas diferenças da excursão distal da CLB quanto ao posicionamento do antebraço (pronação ou supinação). Essa diferença de resultados poderia ser justificada pelo fato de esses autores terem feito suas aferições com

Tabela 1 – Medidas (em mm) com paquímetro digital da excursão distal a 135°, 90°, 45° e 0° de flexão do cotovelo (angulações obtidas com goniômetro)

Cadáver	Idade	Sexo	Lado	Excursão a 135°	Excursão a 90°	Excursão a 45°	Excursão a 0°
1	76	F	D	1,51	17,59	19,08	25,62
			E	1,45	15,16	21,16	25,76
2	72	F	D	1,88	12,15	17,53	21,13
			E	0,99	12,84	18,32	21,06
3	64	M	D	1,25	13,13	19,06	23,07
			E	1,66	14,25	20,15	23,99
4	75	F	D	1,58	12,88	16,5	22,54
			E	1,57	11,98	15,84	21,4
5	58	M	E	1,48	14,85	16,41	21,63
			D	1,52	14,23	17,02	20,73
6	72	F	D	1,6	17,9	19,76	26,43
			E	1,51	16,9	19,6	26,12
7	69	M	D	1,27	12,14	17,16	21,19
			E	1,5	13,13	18	21,77
8	88	F	D	1,15	13	16,49	19,18
			E	1,16	11,31	16,02	18,85

Tabela 2 – Análise estatística das medidas da excursão distal do CLB em relação à amostra total

Amostra Total	Geral			
	135° graus	90° graus	45° graus	0° graus
Média	1,44	13,97	18,01	22,53
Mediana	1,51	13,13	17,77	21,70
Desvio padrão	0,22	2,03	1,64	2,41
Q1	1,27	12,67	16,50	21,11
Q3	1,57	14,93	19,21	24,40
N	16	16	16	16
IC	0,11	1,00	0,80	1,18
P valor			<0,001	

Tabela 3 – Análise estatística das medidas da excursão distal do CLB em relação aos lados

Lado	Média	Mediana	Desvio padrão	Q1	Q3	N	IC	p valor	
Excursão a 135°	Direito	1,47	1,52	0,24	1,27	1,59	8	0,16	0,495
	Esquerdo	1,42	1,49	0,22	1,38	1,53	8	0,16	
Excursão a 90°	Direito	14,13	13,07	2,33	12,70	15,07	8	1,61	0,875
	Esquerdo	13,80	13,69	1,84	12,63	14,93	8	1,27	
Excursão a 45°	Direito	17,83	17,35	1,29	16,89	19,07	8	0,89	0,916
	Esquerdo	18,19	18,16	2,00	16,31	19,74	8	1,39	
Excursão a 0°	Direito	22,49	21,87	2,49	21,03	23,71	8	1,72	0,834
	Esquerdo	22,57	21,70	2,50	21,32	24,43	8	1,73	

Tabela 4 – Análise estatística das medidas da excursão distal do CLB em relação ao sexo

Sexo	Média	Mediana	Desvio padrão	Q1	Q3	N	IC	p valor	
Excursão a 135°	Feminino	1,44	1,51	0,26	1,23	1,58	10	0,16	0,914
	Masculino	1,45	1,49	0,16	1,32	1,52	6	0,13	
Excursão a 90°	Feminino	14,17	12,94	2,49	12,32	16,47	10	1,54	0,828
	Masculino	13,62	13,68	1,00	13,13	14,25	6	0,80	
Excursão a 45°	Feminino	18,03	17,93	1,83	16,49	19,47	10	1,14	1,000
	Masculino	17,97	17,58	1,41	17,06	18,80	6	1,13	
Excursão a 0°	Feminino	22,81	21,97	2,93	21,08	25,73	10	1,82	0,828
	Masculino	22,06	21,70	1,23	21,30	22,75	6	0,98	

Tabela 5 – Análise estatística das medidas da excursão distal do CLB em relação à idade

	Idade	
	Corr	p valor
Excursão a 135°	-21,6%	0,422
Excursão a 90°	-19,7%	0,466
Excursão a 45°	-12,2%	0,653
Excursão a 0°	-8,9%	0,742

o ombro em 60° de abdução, ao passo que em nosso estudo as medidas foram tomadas com o ombro aduzido junto ao corpo.

Segundo Wilk et al.¹³ no tratamento pós-operatório de uma lesão SLAP, exercícios ativos e passivos de extensão do cotovelo estariam indicados a partir dos 10 primeiros dias de pós-operatório, apenas naqueles pacientes submetidos ao desbridamento simples (tipos I e III da classificação de Snyder). Entretanto, nos pacientes submetidos ao reparo da lesão Slap (tipos II e IV da classificação de Snyder) dever-se-ia evitar a extensão precoce completa do cotovelo e o consequente tensionamento bicipital proximal. Essa orientação estaria de acordo com os achados do nosso estudo, uma vez que se demonstrou maior excursão distal da CLB, após a tenotomia em sua origem, conforme progressivamente estendia-se o cotovelo.

Conclusões

Após a tenotomia na origem do CLB, a extensão progressiva do cotovelo ocasionou excursão distal progressiva da CLB, entretanto sem interferência da posição do antebraço, do gênero, do lado e da idade dos cadáveres estudados.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Os autores agradecem à equipe de ortopedia do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo e à equipe do Serviço de Verificação de Óbitos pelo apoio na feitura do presente estudo.

REFERÊNCIAS

- Gardner E, Gray DJ. Prenatal development of the human shoulder and acromioclavicular joints. *Am J Anat.* 1953;92(2):219-76.
- Jobe C. Gross anatomy of the shoulder. In: Rockwood C, editor. *The shoulder.* Philadelphia: Elsevier; 2009.
- Hitchcock HH, Bechtol CO. Painful shoulder; observations on the role of the tendon of the long head of the biceps brachii in its causation. *J Bone Joint Surg Am.* 1948;30(2):263-73.
- Alpantaki K, McLaughlin D, Karagogeos D, Hadjipavlou A, Kontakis G. Sympathetic and sensory neural elements in the tendon of the long head of the biceps. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(7):1580-3.
- Bey MJ, Elders GJ, Huston LJ, Kuhn JE, Blasler RB, Soslowsky LJ. The mechanism of creation of superior labrum, anterior, and posterior lesions in a dynamic biomechanical model of the shoulder: the role of inferior subluxation. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(4):397-401.
- Sethi N, Wright R, Yamaguchi K. Disorders of the long head of the biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(6):644-54.
- Kim SH, Ha KI, Kim HS, Kim SW. Electromyographic activity of the biceps brachii muscle in shoulders with anterior instability. *Arthroscopy.* 2001;17(8):864-8.
- Kumar VP, Satku K, Balasubramaniam P. The role of the long head of biceps brachii in the stabilization of the head of the humerus. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;244:172-5.
- Warner JJ, McMahon PJ. The role of the long head of the biceps brachii in superior stability of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(3):366-72.
- Kuhn JE, Huston LJ, Soslowsky LJ, Shyr Y, Blasler RB. External rotation of the glenohumeral joint: ligament restraints

- and muscle effects in the neutral and abducted positions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14 1 Suppl S:39S-48S.
11. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy.* 1990;6(4): 274-9.
 12. Andrews JR, Carson WG, McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med.* 1985;13(5):337-41.
 13. Wilk KE, Reinold MM, Dugas JR, Arrigo CA, Moser MW, Andrews JR. Current concepts in the recognition and treatment of superior labral (SLAP) lesions. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(5):273-91.
 14. Gramstad GG, Sears BW, Marra G. Variation of tension in the long head of the biceps tendon as a function of limb position with simulated biceps contraction. *Int J Shoulder Surg.* 2010;4(1):8-14.