

# LESÃO DO BÍCEPS DISTAL: AVALIAÇÃO FUNCIONAL E DINAMOMETRIA DIGITAL DA SUA RECONSTRUÇÃO PELA TÉCNICA DA MINIDUPLA VIA DE MAYO

## ISOKINETIC AND FUNCTIONAL: EVALUATION OF THE DISTAL BICEPS RECONSTRUCTION BY USING THE MAYO TECHNIQUE

José Carlos Garcia Júnior<sup>1</sup>, Carlos Daniel Candido de Castro Filho<sup>2</sup>, Tadeu Fujita de Castro Mello<sup>2</sup>, Rodrigo Antunes de Vasconcelos<sup>3</sup>, José Luís Amim Zabeu<sup>4</sup>, Jesely Pereira Myrrha Garcia<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o resultado funcional de pacientes com lesão do bíceps distal, operados pela técnica da minidupla via de Mayo, com seguimento mínimo de seis meses pós-cirurgia através de dinamometria digital isocinética, goniometria e escores subjetivos a fim de estabelecer padrões objetivos e subjetivos de melhora e discutir a efetividade do procedimento. **Métodos:** Foram avaliados nove pacientes submetidos à cirurgia para tratamento de lesão do bíceps distal através de dinamometria digital com Cybex<sup>®</sup> utilizando velocidade angular de 30°/s, cinco repetições e 120°/s, 15 repetições, comparando com o lado não lesado. Foram utilizados também DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*), MayoElbow Score e goniometria convencional. **Resultados:** A dinamometria digital mostrou que à velocidade angular de 30°/s com cinco repetições a flexão apresentou déficit médio de 9,6% e a supinação déficit médio de -28,97%. Com velocidade angular de 120°/s com 15 repetições, a flexão teve déficit médio de 4,43%; a supinação de -24,1%. **Conclusões:** A perda de flexão segue o padrão já demonstrado na literatura; entretanto, em nossa série houve ganho de força para supinação, possivelmente devido ao protocolo rígido de reabilitação. A técnica empregada neste estudo mostrou-se segura, de baixo custo e com poucas complicações, apresentando bons resultados funcionais.

**Descritores** - Traumatismos dos Tendões; Tendões/cirurgia; Resultado de Tratamento

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the functional outcome among patients with distal biceps injuries who were operated using the Mayo mini-double route technique, with a minimum follow-up of six months after surgery, through digital isokinetic dynamometry, goniometry and subjective scores in order to establish objective and subjective improvement patterns and discuss the effectiveness of the procedure. **Methods:** Nine patients who underwent surgery to treat distal biceps injury were evaluated by means of Cybex digital dynamometry using an angular velocity of 30°/s with five repetitions and 120°/s with 15 repetitions, in comparison with the uninjured side. DASH (*Disabilities of the arm, shoulder and hand*), Mayo elbow score and conventional goniometry were also used. **Results:** Digital dynamometer showed that using the angular velocity of 30°/s with five repetitions, there was an average flexion deficit of 9.6% and an average supination deficit of -28.97%. Using an angular velocity of 120°/s with fifteen repetitions, the average flexion deficit was 4.43% and the average supination deficit was -24.1%. **Conclusions:** The loss of flexion followed the pattern already shown in the literature. However, in our series, there were supination strength gains, possibly due to the strict rehabilitation protocol. The technique used in this study was safe and low-cost, with few complications and good functional results.

**Keywords** - Tendon Injuries; Tendons/surgery; Treatment Outcome

1 – Cirurgião de Ombro e Cotovelo do Núcleo Avançado de Estudos em Ortopedia e Neurocirurgia – São Paulo, SP, Brasil.

2 – Residente do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro, PUC/Campinas – Campinas, SP, Brasil.

3 – Fisioterapeuta, Coordenador do CEAFE, Instituto Wilson Mello – Campinas, SP, Brasil.

4 – Médico do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro, PUC/Campinas – Campinas, SP, Brasil.

5 – Fisioterapeuta do Núcleo Avançado de Estudos em Ortopedia e Neurocirurgia – São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro, PUC/Campinas e no Núcleo Avançado de Estudos em Ortopedia e Neurocirurgia – São Paulo, SP.

Correspondência: Av. Macuco, 726 – cj. 1.606 – 04523-001 – São Paulo, SP. E-mail: josecarlos@especialistadoombro.com.br

Trabalho recebido para publicação: 20/12/2011, aceito para publicação: 15/03/2012.

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*

Este artigo está disponível online nas versões Português e Inglês nos sites: [www.rbo.org.br](http://www.rbo.org.br) e [www.scielo.br/rbort](http://www.scielo.br/rbort)  
This article is available online in Portuguese and English at the websites: [www.rbo.org.br](http://www.rbo.org.br) and [www.scielo.br/rbort](http://www.scielo.br/rbort)

## INTRODUÇÃO

A avulsão do tendão distal do bíceps braquial é uma lesão incomum que envolve aproximadamente 3% de todas as lesões de tendões do bíceps. Acomete principalmente a extremidade dominante e homens ativos de meia-idade, nas quintas e sextas décadas da vida<sup>(1)</sup>.

O bíceps braquial é um músculo com inserção fixada na tuberosidade radial e por essa posição anatômica tem como principal função biomecânica realizar a supinação do antebraço, sendo também considerado um flexor secundário do cotovelo. A flexão do cotovelo é otimizada na supinação, tendo torque máximo com o cotovelo entre 90° e 110° de flexão<sup>(2-4)</sup>.

O mecanismo de lesão é usualmente traumático, em que uma carga excêntrica de 400 Newtons ou mais é aplicada ao antebraço com o cotovelo a 90°<sup>(4-6)</sup>. Tendões com características degenerativas secundárias à bursopatia e condições que afetem o metabolismo do colágeno também podem ser fatores predisponentes a este tipo de lesão<sup>(2,7-11)</sup>.

O quadro clínico é de dor aguda súbita na região da fossa cubital que persiste por algumas horas, seguido de dor menos intensa que pode permanecer por dias ou mesmo meses. No exame físico pode-se observar um edema na mesma região, acompanhado de equimose<sup>(1-21)</sup>.

O ventre do bíceps retrai proximalmente produzindo um defeito distal, formando o sinal de Popeye invertido que já sugere a lesão<sup>(1,5,12,14,16,17)</sup>. Perda de movimento não é característica significativa, porém ocorre perda de força para realizar principalmente a supinação do antebraço, com déficit de cerca de 40%. Como a perda de força de flexão gira em torno de 30%, pode passar despercebida pelo paciente<sup>(2-4,8,12,13,18)</sup>.

O diagnóstico é clínico, sendo possível a confirmação da hipótese de lesão através de exames de imagem (ultrassonografia e ressonância magnética)<sup>(1-21)</sup>.

O tratamento das rupturas do tendão distal do bíceps pode ser conservador ou cirúrgico<sup>(1-21)</sup>. No tratamento conservador a perda de força muscular de supinação do antebraço e flexão do cotovelo é mantida<sup>(1,2,8,18)</sup>. Este fato sugere que a reparação cirúrgica pode ser mais indicada a atletas, pacientes de alta demanda funcional e aos que não aceitam perdas de força ou deformidade estética<sup>(1,4,7)</sup>.

O reparo cirúrgico pode atingir níveis de força muscular semelhantes ao membro não operado<sup>(2,3,6,8-12,20)</sup>. Estudos que adotaram tratamento cirúrgico demonstraram níveis elevados de força e resistência muscular dos flexores do cotovelo e supinadores do antebraço após reparo cirúrgico<sup>(2,3,6,8-17,20)</sup>.

A primeira técnica descrita foi a do reparo da lesão através de incisão anterior única; entretanto, a literatura tem demonstrado complicações como lesão da artéria radial, lesão do nervo mediano e do nervo interósseo posterior<sup>(6,8-17,19-21)</sup>.

Em 1961, Boyd e Anderson<sup>(3)</sup> introduziram a técnica de dupla incisão para minimizar esses riscos; no entanto, esta técnica pode ter como complicação a sinostose radioulnar proximal<sup>(3,4,8-18,20,21)</sup>. Mais recentemente, Morrey *et al*<sup>(22)</sup> modificaram a técnica original utilizando minidupla via, obtendo menores índices de complicações<sup>(13-15,20)</sup>.

O tratamento conservador é aconselhado nos casos de indivíduos sedentários ou idosos que não requerem atividades de força em supinação do antebraço e flexão do cotovelo nas suas atividades diárias e naqueles cuja deformidade estética seja aceita pelo paciente<sup>(8,16,17,20)</sup>.

Quando há retração proximal, o uso de enxertos é indicado para realizar tenodese<sup>(6,8-17,19-21)</sup>. Costuma-se utilizar enxertos da fâscia lata, flexor radial do carpo, semitendinoso e tendão calcâneo<sup>(8-17,19-21)</sup>.

Para avaliação da força muscular pós-cirúrgica, o teste isocinético permite mensurar o momento de força e torque em velocidade constante<sup>(8,16,17,20)</sup>. Essa avaliação pode ser realizada com dinamômetro digital isocinético, que pode também auxiliar na reabilitação, além de identificar déficits musculares, principalmente na fase das atividades pós-reabilitação<sup>(8,16,17,20)</sup>.

A literatura mundial apresenta poucos trabalhos que avaliam de forma objetiva (dinamometria digital) o resultado funcional do procedimento cirúrgico, com pequeno número de pacientes e técnicas cirúrgicas variadas<sup>(17)</sup>.

O objetivo deste trabalho é avaliar o resultado funcional do bíceps com seguimento mínimo de seis meses de cirurgia com técnica da minidupla via de Mayo original, por meio de dinamometria digital isocinética, DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*), Mayo Elbow Score e goniometria, para estabelecer padrões objetivos de melhora e discutir a efetividade do procedimento.

## MÉTODOS

Estudo transversal retrospectivo. No período de abril de 2006 a julho de 2011, foram operados 18 pacientes com lesão do bíceps distal, sendo 17 pela técnica da minidupla via de Mayo com suturas transósseas (Figuras 1, 2, 3 e 4). Desses pacientes, nove realizaram o exame de dinamometria digital com Cybex<sup>®</sup> e foram analisados neste trabalho.

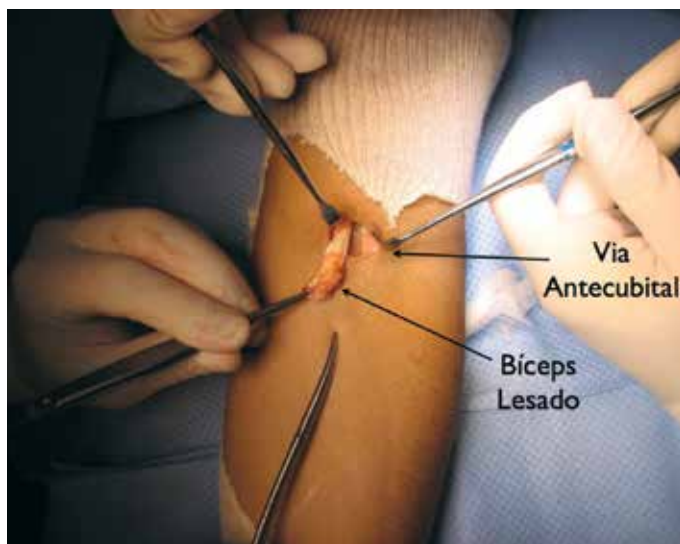


Figura 1 - Via antecubital.

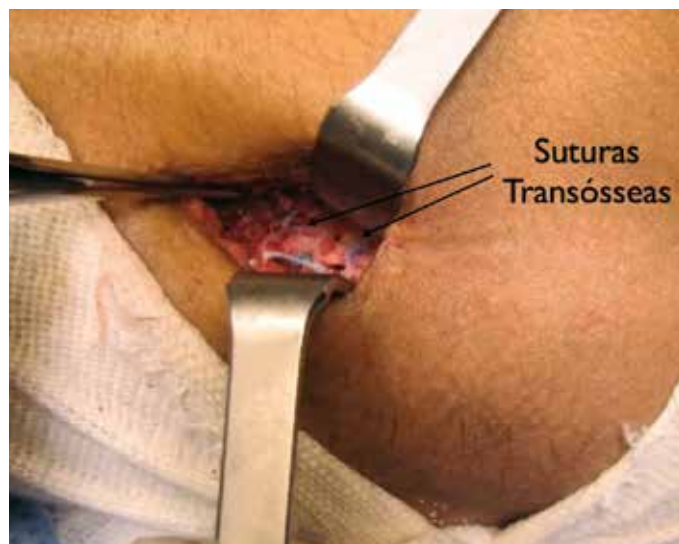


Figura 4 - Suturas transósseas.



Figura 2 - Via lateral.



Figura 3 - Tuberosidade radial, visão pela via lateral.

Oito pacientes operados pela técnica da minidupla via de Mayo não realizaram o exame: três, por terem menos de seis meses de cirurgia; um, por ter apresentado a mesma lesão do lado contralateral; e quatro que não puderam comparecer ao exame.

O paciente não operado pela técnica acima era fisiculturista profissional e apresentava grande retração com mais de dois anos de lesão. A cirurgia realizada rebaixou o biceps com uso de enxerto de semitendíneo até a inserção do músculo braquial, pois mesmo com enxerto não foi possível alcançar a tuberosidade radial. Houve, dessa forma, a melhora estética objetivada pelo paciente, mas sem melhora da força de supinação.

Após a cirurgia, todos os pacientes utilizaram tala gessada por uma semana, seguido do uso de tipoia, e foram orientados a realizar movimentação passiva no limite da dor para flexoextensão e pronossupinação. Com duas semanas de cirurgia, a tipoia foi retirada e os pacientes foram liberados para atividades leves, como levantar objetos do peso de um telefone, carteira, copo etc, assim como foi iniciada fisioterapia para ganho de ADM passivo e exercícios isométricos indiretos (movimentos em que o biceps é motor secundário). Com quatro semanas começaram os trabalhos isométricos de flexoextensão e pronossupinação e com seis semanas o trabalho isotônico.

Os quatro pacientes que necessitaram de enxerto foram orientados a atrasar a retirada da tipoia em uma semana, assim como o início da fisioterapia.

Os pacientes foram avaliados com, no mínimo, seis meses após a cirurgia. Foram avaliados os seguintes dados:



Média do DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Média do Mayo Elbow Score

- Dinamometria digital com Cybex® para flexoextensão (Figura 5) e pronossupinação (Figura 6) do cotovelo mantendo velocidade angular de 30°/s, cinco repetições. Esse sistema mediu:

- Flexão: média do pico de torque; média do déficit (lado operado/lado normal); déficit com correção (lado operado com correção/lado normal) – média, média de Windsor e média sem o paciente debilitado.
- Supinação: média dos picos de torque; média do déficit (lado operado/lado normal); déficit (lado operado com correção/lado normal) – média, média de Windsor e média sem o paciente debilitado.

- Dinamometria digital com Cybex® para a flexoextensão e pronossupinação do cotovelo mantendo velocidade angular de 120°/s, 15 repetições. Esse sistema mediu:



Figura 5 - Dinamometria digital para flexoextensão.



Figura 6 - Dinamometria digital para pronossupinação.

- Flexão: média do pico de torque; média do déficit (lado operado/lado normal); média do déficit com correção (lado operado com correção/lado normal).
- Supinação: média dos picos de torque; média do déficit (lado operado/lado normal); média do déficit com correção (lado operado com correção/lado normal).

O exame foi bilateral e comparativo. Para avaliar a pronossupinação o paciente foi deixado com o cotovelo a 90° a fim de evitar a ação do ombro.

Para obtenção do déficit foi aplicado o déficit corrigido com fator de correção de 10% para destros e 0% para canhotos, de acordo com os padrões comparativos estabelecidos para membro superior<sup>(23)</sup>. Usou-se também o déficit simples, pois ainda há controvérsia na literatura sobre usar ou não fatores de correção<sup>(24)</sup>.

- Goniometria:

- Média da perda da flexoextensão

Média e média de Windsor da perda da pronossu

As medidas de perda da flexoextensão e pronossupinação foram comparativas com o lado não afetado, utilizando o padrão internacional para goniometria manual a cada 5°, pelo fato de a medida não ser feita com goniômetro digital.

A média de Windsor, ou média truncada, foi usada em certos casos por ser uma medida estatística de tendência central que tem como objetivo extrair distorções pontuais em pequenas amostras.

## RESULTADOS

De abril de 2006 a julho de 2011 foram operadas e avaliadas 17 lesões do bíceps distal pela técnica da minidupla via de Mayo em pacientes do sexo masculino.

Desses pacientes, nove realizaram o exame de dinamometria digital com Cybex® e foram analisados neste trabalho. Quatro precisaram de enxerto do tendão do semitendíneo. Um paciente atualmente em tratamento de câncer de próstata estava debilitado, mas insistiu em participar do exame; entretanto, só conseguiu realizar o exame na velocidade angular de 30°/s.

A média de idade dos pacientes foi de 41,51 anos (variação de 33 a 70 anos). O paciente (IJR) de 70 anos foi operado há 42 meses, tendo 66 anos no ato da cirurgia.

Foram operados três do lado direito e seis do lado esquerdo, sendo quatro do lado não dominante e cinco do lado dominante.

A média do DASH foi de 9,25 e de 95,56 do Mayo

*Elbow Score.* A média de perda do arco de movimento para a flexoextensão foi de 0,5° e para pronossupinação foi de 14,44°. A média Windsor da perda da pronossupinação foi de 5,71°.

O resultado da dinamometria digital mostrou:

1. Velocidade angular de 30°/s com cinco repetições.
  - a) Flexão: déficit médio foi de 9,6%; déficit corrigido apresentou média de 7,03% e média de Windsor 6,12%. Quando excluído o paciente debilitado (IJR) a média foi de 3,40%.
  - b) Supinação: déficit médio foi de -28,97%; déficit corrigido mostrou média de -29,89% e média de Windsor -30,32%. Quando excluído o paciente debilitado a média foi de -36,52%.
2. Dinamometria digital com Cybex® para flexão e supinação do cotovelo mantendo velocidade angular de 120°/s com 15 repetições (o paciente debilitado não pôde realizar esse teste):
  - a) Flexão: déficit médio foi de 4,43%; déficit corrigido teve média de 2,76%.
  - b) Supinação: déficit médio foi de -24,1%; déficit corrigido apresentou média de -24,89%.

Os picos de torque estão detalhados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Tabela de resultados.

Nome	Idade	Tempo	Lado	Dominância	Enxerto	TF 30°/s lesado	TF 30°/s normal	Perda %	Perda com correção %	Perda % Windsor	Perda % - IJR	TF 120°/s lesado	TF 120°/s normal	Perda %	Perda com correção %
DSOL	49	23	D	D	N	39	34	2,5	-3,23	-3,23	-3,23	34	31	-9,68	1,29
IJR	70	42	D	D	S	8,6	12,1	28,93	36,04						
LRM	64	38	E	E	S	42	42	0	0	0	0	42	49	14,19	14,29
MORR	33	6	E	D	N	39	50	22	14,2	14,2	14,2	27	39	30,77	23,85
MP	55	39	D	D	N	47	42	-11	-0,064	-0,064	-0,064	46	38	-21,1	-8,95
RDM	37	39	E	E	S	46	58	20,69	20,69	20,69	20,69	72	87	17,25	17,25
RMLP	54	26	E	D	N	34	42	19,05	10,96	10,96	10,96	31	37	16,22	7,84
JBMC	36	72	E	D	S	77	85	9,42	0,35	0,35	0,35	68	77	11,69	2,86
VFD	45	48	E	D	N	41	39	-5,19	-15,64		-15,64	57	46	-23,9	-36,3
	49,2	37				41,51111	44,9	9,6	7,034	6,129429	3,4083	47,125	50,5	4,435	2,76625

TS 30°/s lesado	TS 30°/s normal	Perda %	Perda com correção %	Média de Windsor %	Perda % - IJR	TS 120°/s lesado	TS 120°/s normal	Perda %	Perda com correção %	DASH	MES	Perda F/E	Perda P/S	Média de Windsor
8	4	-100	-80		-80	7	3	-133	-110	0,5	100	0	0	0
3,5	4,2	16,67	23,18							50	90	0	0	0
14	11	-27,27	-27,27	-27,27	-27,27	12	11	-9,09	-9,09	9	85	0	90	
5	5	0	-10	-10	-10	4	5	20	12	2,5	100	0	0	0
11	7	-57,14	-41,42	-41,42	-41,42	9	7	-28,57	-15,71	9,1	100	5	15	15
7	8	12,5	12,5	12,5	12,5	7	7	0	0	2,5	100	0	0	0
7	7	0	-10	-10	-10	4	7	42,86	37,15	7,5	85	0	25	25
16	11	-45,45	-60	-60	-60	15	12	-25	-37,5	0,5	100	0	0	0
8	5	-60	-76	-76	-76	8	5	-60	-76	1,7	100	0	0	
8,83333	6,9111	-28,966	-29,89	-30,312857	-36,52	8,25	7,125	-24,1	-24,89375	9,256	95,6	0,5556	14,444	5,714286

## DISCUSSÃO

A lesão do bíceps distal tem mecanismo e fisiopatologia bem estabelecidos<sup>(24)</sup>; entretanto, seu tratamento cirúrgico apresenta várias possibilidades. A via única anterior é mais comumente associada ao maior índice de lesão neurológica, enquanto a dupla via associa-se a sinostose radioulnar proximal<sup>(25)</sup>. Entretanto, recentes estudos têm demonstrado maior segurança de ambas abordagens devido ao maior cuidado e melhor familiarização do cirurgião com a anatomia regional<sup>(26)</sup>. Vários métodos de fixação do bíceps também têm sido reportados<sup>(27)</sup>. O método de fixação transcortical Endobutton® apresenta maior resistência mecânica da fixação; entretanto, há relatos de perdas e impacto por fricção dos fios (que ficam a 180° da inserção biceptal no rádio) com a borda óssea da ulna. O mau posicionamento do Endobutton® pode ser também causa de perda da cirurgia com a soltura do material de síntese<sup>(28)</sup>. Alguns trabalhos têm sugerido a possibilidade de lesão do nervo interósseo posterior no ponto de saída do Endobutton®<sup>(29)</sup>. As âncoras têm mostrado menor força de fixação em vários ensaios biomecânicos do cotovelo<sup>(30)</sup>. No caso de âncoras bioabsorvíveis pode também haver osteó-

lise radial<sup>(31)</sup>. O parafuso de interferência permite boa fixação; entretanto, em longo prazo diminui a área de cicatrização biológica em cerca de 50%, pois a região de inserção do parafuso pode não cicatrizar além de poder causar ostólise. A técnica do parafuso de interferência associada ao Endobutton® é a que apresenta maior resistência à tração<sup>(27)</sup> mas tem os mesmos problemas das técnicas do parafuso de interferência e Endobutton® de modo isolado.

O ponto transósseo<sup>(22)</sup> tem demonstrado resultados satisfatórios em nossa experiência, mesmo apresentando menor força de fixação que o Endobutton® e o parafuso de interferência, porém com a vantagem de ser mais biológico e barato. Uma das contraindicações dos pontos transósseos seria o osso osteoporótico, sendo nesse caso melhor opção o Endobutton®<sup>(28)</sup>. Nossos resultados na avaliação com Cybex® mostraram que essa cirurgia melhora a *performance* específica para flexão e supinação, para pacientes idosos e osteoporóticos as perdas nesses parâmetros são aceitáveis e muitas vezes não percebidas, portanto a indicação em pacientes idosos e osteoporóticos é discutível. Fizemos duas cirurgias em pacientes acima de 60 anos, mas que faziam exercícios físicos em academias de ginástica de forma regular, um deles inclusive ainda participa de campeonatos de levantamento básico.

Nossa preferência tem sido a minidupla via de Mayo descrita por Morrey *et al*<sup>(22)</sup> com pontos transósseos, uma vez que não tivemos perdas nas 17 cirurgias em seguimento realizadas com essa técnica até agora, mesmo com alta demanda funcional de alguns pacientes, sendo um atleta da seleção brasileira de rúgbi, um atleta de levantamento básico *master*, dois lutadores profissionais de jiu-jítsu, um lutador de estilo livre, dois praticantes de musculação, um fisiculturista profissional e um instrutor de rapel.

Em nossa opinião, o Endobutton® pode ser a melhor opção no caso de revisão cirúrgica da reconstrução com pontos transósseos.

O uso de enxerto, quando necessário, tem sido reportado em vários trabalhos; nossa preferência é o semitendíneo pela vasta gama de estudos em relação a sua resistência à tensão em reconstruções ligamentares do joelho, sua facilidade de retirada e a falta de enxertos de cadáver no Brasil.

A perda do arco de movimento não foi significativa para flexão, mas a supinação teve significância devido a um paciente que teve déficit de cerca de 90°, com

arco de 40° para a pronação e 40° para a supinação, seus ângulos contralaterais eram, respectivamente, 90 e 80°. Esse paciente necessitou de enxerto e foi operado mais de dois meses após a lesão. Por ser um caso isolado, a média de Windsor, que corrige distorções dando à amostra uma tendência mais central e eliminando o melhor e o pior resultado da série, foi usada a fim de corrigir essa distorção na amostra, de modo que a perda medida do grupo para a pronosupinação caiu de 14,44° para 5,71°. Esses dados demonstram que mesmo sendo uma perda insignificante do arco de movimento, a mesma pode ser uma complicação da cirurgia. Mesmo assim, o paciente refere estar satisfeito com o procedimento cirúrgico.

As perdas de força para lesão do bíceps distal não reparada chegam a 30% para flexão e 40% para supinação<sup>(24)</sup>. A melhora dos índices de força para flexão é esperada com a cirurgia, mas a supinação apresentou resultados além do esperado<sup>(32)</sup>.

A literatura também associa a reconstrução com melhores resultados para a supinação em exames subjetivos, mas poucos trabalhos demonstram esses dados de forma objetiva, com a dinamometria digital.

Um dado importante foi o ganho de força para supinação além das expectativas, isso pode ser devido ao protocolo rígido e acelerado utilizado na reabilitação. Esse ganho demonstra efetividade de treino de movimento específico que possivelmente o paciente não realizava antes da lesão. O protocolo acelerado traz reconhecidamente benefícios da mobilização precoce em reparos tendíneos<sup>(33)</sup>.

Nossa casuística é relativamente baixa, assim como de todas as publicações referentes a este tipo de lesão, considerada de baixa prevalência.

Nossos resultados seguiram a tendência da literatura, apontando para uma melhora dos parâmetros de força associada a altos graus de satisfação<sup>(22,23,26,28,32)</sup>.

As perdas funcionais não justificam a cirurgia em pacientes de baixa demanda, sendo sua indicação a jovens, atletas, pacientes com alta demanda funcional e àqueles que não aceitem a perda de força ou a deformidade estética.

## CONCLUSÃO

A técnica da reinserção transóssea pela minidupla via de Mayo no tratamento da lesão do bíceps distal mostrou ser opção segura, de baixo custo, com poucas complicações e com bons resultados funcionais.

## REFERÊNCIAS

1. Gilcreest ED. Rupture of muscles and tendons particularly subcutaneous rupture of the biceps flexor cubiti. *J Am Med Assoc.* 1925;84(24):1819-22.
2. Baker BE, Bierwagen D. Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. Operative versus non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(3):414-7.
3. Boyd HB, Anderson LD. A method for reinsertion of the distal biceps brachii tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 1961;43:1041-43.
4. Mazzocca AD, Cohen M, Berkson E, Nicholson G, Carofino BC, Arciero R, Romeo AA. The anatomy of the bicipital tuberosity and distal biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(1):122-7.
5. O'Driscoll SW, Goncalves LB, Dietz P. The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J Sports Med.* 2007;35(11):1865-9.
6. Balabaud L, Ruiz C, Nonnenmacher J, Seynaeve P, Kehr P, Rapp E. Repair of distal biceps tendon ruptures using a suture anchor and an anterior approach. *J Hand Surg Br.* 2004;29(2):178-82.
7. Bain GI, Johnson LJ, Turner PC. Treatment of partial distal biceps tendon tears. *Sports Med Arthrosc.* 2008;16(3):154-61.
8. Bisson LJ, de Perio JG, Weber AE, Ehrensberger MT, Buyea C. Is it safe to perform aggressive rehabilitation after distal biceps tendon repair using the modified 2-incision approach? A biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2007;35(12):2045-50.
9. Khan W, Agarwal M, Funk L. Repair of distal biceps tendon rupture with the Biotenodesis screw. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124(3):206-8.
10. Peeters T, Ching-Soon NG, Jansen N, Sneyers C, Declercq G, Verstreken F. Functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using the endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(2):283-7.
11. Sethi P, Cunningham J, Miller S, Sutton KM, Mazzocca AD. Anatomic repair of the distal biceps tendon using the tension-slide technique. *Tech Shoulder Elbow Surg.* 2008;9:182-97.
12. An KN, Hui FC, Morrey BF, Linscheid RL, Chao EY. Muscles across the elbow joint: a biomechanical analysis. *J Biomech.* 1981;14(10):659-69.
13. Greenberg JA, Fernandez JJ, Wang T, Turner C. EndoButton-assisted repair of distal biceps tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12(5):484-90.
14. Kettler M, Tingart MJ, Lunger J, Kuhn V. Reattachment of the distal tendon of biceps: factors affecting the failure strength of the repair. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(1):103-6.
15. Wiley WB, Noble JS, Dulaney TD, Bell RH, Noble DD. Late reconstruction of chronic distal biceps tendon ruptures with a semitendinosus autograft technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(4):440-4.
16. Sethi PM, Tibone JE. Distal biceps repair using cortical button fixation. *Sports Med Arthrosc.* 2008;16(3):130-5.
17. Spang JT, Weinhold PS, Karas SG. A biomechanical comparison of EndoButton versus suture anchor repair of distal biceps tendon injuries. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(4):509-14.
18. Kulshreshtha R, Singh R, Sinha J, Hall S. Anatomy of the distal biceps brachii tendon and its clinical relevance. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;(456):117-20.
19. Hartman MW, Merten SM, Steinmann SP. Mini-open 2-incision technique for repair of distal biceps tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(5):616-20.
20. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of repair of the distal biceps tendon with the modified two-incision technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(11):1575-81.
21. El-Hawary R, Macdermid JC, Faber KJ, Patterson SD, King GJ. Distal biceps tendon repair: comparison of surgical techniques. *J Hand Surg Am.* 2003;28(3):496-502.
22. Morrey BF, Askew LJ, An KN, Dobyns JH. Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(3):418-21.
23. Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B. Hand strength: normative values. *J Hand Surg Am.* 1994;19(4):665-70.
24. Wittstein J, Queen R, Abbey A, Moorman CT 3rd. Isokinetic testing of biceps strength and endurance in dominant versus nondominant upper extremities. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(6):874-7.
25. Failla JM, Amadio PC, Morrey BF, Beckenbaugh RD. Proximal radioulnar synostosis after repair of distal biceps brachii rupture by the two-incision technique. Report of four cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(253):133-6.
26. Keener JD. Controversies in the surgical treatment of distal biceps tendon ruptures: single versus double-incision repairs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(Suppl 2):S113-25.
27. Siebenlist S, Lenich A, Buchholz A, Martetschläger F, Eichhorn S, Heinrich P, et al. Biomechanical in vitro validation of intramedullary cortical button fixation for distal biceps tendon repair: a new technique. *Am J Sports Med.* 2011;39(8):1762-8.
28. Peeters T, Ching-Soon NG, Jansen N, Sneyers C, Declercq G, Verstreken F. Functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using the endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(2):283-7.
29. Lo EY, Li CS, Van den Bogaerde JM. The effect of drill trajectory on proximity to the posterior interosseous nerve during cortical button distal biceps repair. *Arthroscopy.* 2011;27(8):1048-54.
30. Ahmad CS, Lee TQ, ElAttrache NS. Biomechanical evaluation of a new ulnar collateral ligament reconstruction technique with interference screw fixation. *Am J Sports Med.* 2003;31(3):332-7.
31. Potapov A, Laflamme YG, Gagnon S, Canet F, Rouleau DM. Progressive osteolysis of the radius after distal biceps tendon repair with the bioabsorbable screw. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(5):819-26.
32. Davison BL, Engber WD, Tigert LJ. Long term evaluation of repaired distal biceps brachii tendon ruptures. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(333):186-91.
33. Kelly EW, Steinmann S, O'Driscoll SW. Surgical treatment of partial distal biceps tendon ruptures through a single posterior incision. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12(5):456-61.