



Lesões agudas do tendão distal do bíceps: Diagnóstico e tratamento

Acute Distal Biceps Tendon Injury: Diagnosis and Treatment

Luiz Henrique Boraschi Vieira Ribas^{1,2} Breno Schor² Geraldo da Rocha Motta Filho³
Paulo Santoro Belangero⁴

¹ Aluno do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil

² Médico ortopedista, especialista em Ombro e Cotovelo, Instituto Vita, São Paulo, SP, Brasil

³ Médico ortopedista, especialista em Ombro e Cotovelo, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁴ Cirurgião ortopédico, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Geraldo da Rocha Motta Filho, MD, MSc, Centro de Cirurgia do Ombro e Cotovelo, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad – INTO – RJ/MS, Avenida Brasil, 500, São Cristóvão, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 20940-070, Brasil (e-mail: geraldomotta@terra.com.br).

Rev Bras Ortop 2023;58(5):e689–e697.

Resumo

As lesões agudas do tendão distal do bíceps se apresentam, clinicamente, com uma dor súbita associada a perda aguda de força de flexão e supinação. Seu principal mecanismo de lesão ocorre durante contração excêntrica do bíceps. O “Hook Test” é o principal teste semiológico, sendo o mais sensível e específico. A ressonância magnética, exame padrão ouro para o diagnóstico, pode fornecer informações sobre a integridade, identificando as lesões parciais e/ou completas. O tratamento cirúrgico pode ser realizado por duas vias principais: anterior e por dupla via porém as técnicas de reinserção tendínea são diversas não havendo evidência clínica que recomende um método de fixação em detrimento ao outro; embora o botão cortical apresente maior resistência a falha nos estudos biomecânicos. Com o tratamento cirúrgico o retorno as atividades laborais foi de 89% em 14 semanas (média) porém ao esporte de alto rendimento o prazo foi longo, média de 1 ano, e não duradouro.

Palavras-chave

- ▶ articulação do cotovelo/lesões
- ▶ músculo esquelético
- ▶ ruptura
- ▶ lesões dos tendões

Abstract

Acute distal biceps injuries are clinically presented with a sudden pain associated with an acute loss of flexion and supination strength. The main injury mechanism occurs during eccentric load of the biceps. The “Hook Test” is the most important semiological test, with the highest sensibility and specificity for this kind of lesion. Magnetic resonance imaging, the gold standard exam, can provide information about the integrity and identification of partial and/or complete tears. The surgical treatment can be performed using two approaches: single incision or double-incision, but the reinsertion techniques are diverse and there is no clinical evidence to

Keywords

- ▶ elbow joint/injuries
- ▶ muscle, sketal
- ▶ rupture
- ▶ tendon injuries

recebido
04 de Junho de 2022
aceito
12 de Abril de 2023

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-1771488>.
ISSN 0102-3616.

© 2023. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

recommend the use of one fixation method over the other; although the cortical button shows greater resistance to failure in biomechanical studies. With surgical treatment the return to work was 89% in 14 weeks, but high-performance athletes were 1 year, and not lasting.

Introdução

As lesões do tendão distal do bíceps braquial são consideradas infrequentes representando 3% de todas as rupturas do bíceps.^{1,2} As rupturas ocorrem mais comumente devido a uma carga excêntrica, como uma queda na mão estendida, extensão do cotovelo durante levantamento de peso, ou ainda uma extensão abrupta do cotovelo com o braço em supinação.³

Idler et al.⁴ reportou rupturas tendíneas entre 204 N e 222 N⁴ valores diferentes dos obtidos por Garcia Júnior et al.⁵ que relatou lesão com força excêntrica superior a 400 N.⁵ A tensão normal do tendão do bíceps com cotovelo fletido a 90° é de aproximadamente 50 N.⁶

O bíceps braquial é composto por duas cabeças. A longa (CL), origina-se no tubérculo supraglenoidal e a cabeça curta (CC) no processo coracóide e se insere na tuberosidade bicipital do rádio (TR).⁷

Os tendões podem se manter distintos em todo trajeto (90% dos espécimes),⁸ com algum grau de interdigitação entre as cabeças ou ainda como único tendão.⁹ O tendão roda externamente 90° (graus) em seu eixo, na direção ulnar para radial até sua inserção.⁹ A CL apresenta-se de forma oval e sua inserção se dá na porção mais proximal da tuberosidade proporcionando uma maior força de supinação enquanto que a CC insere-se distalmente em forma de leque gerando maior

força de flexão.⁷ A inervação ocorre por um ramo do nervo musculocutâneo.¹⁰

A incidência destas lesões aumentou de 1,2 em 2002¹ para 2,55 por 100.000 pacientes/ano em 2015 com incremento anual de 2,5%.¹¹

As teorias das rupturas são duas: 1) Vascular: devido a uma zona de baixa irrigação entre as porções proximal e distal do tendão do bíceps (►Fig. 1); 2) Mecânica: na supinação completa o tendão ocupa 85% da área entre o rádio e ulna e na pronação completa ocorre diminuição de 50% deste espaço.¹²

Como fatores de risco estão o tabagismo, com aumento de 7,5 vezes a chance de ruptura tendínea,¹ o uso abusivo de esteróides anabolizantes¹³, sobrepeso e/ou obesidade (IMC > 30kg/m²) com incidência de ruptura de 66,7%.³

Lesões bilaterais, não simultâneas, ocorrem em 8% dos pacientes, sugerindo que alterações prévias são fatores de risco para rupturas do lado não acometido¹⁴ e as simultâneas são descritas como raras (relatos de casos).¹⁵

Aproximadamente 2/3 das rupturas traumáticas aconteceram em pacientes entre 35 e 54 anos (média 46,3 anos) sendo 95,7% do sexo masculino, sem predileção pelo lado dominante.³ Nas mulheres, em mais de 50% dos casos, as pacientes relataram início insidioso e atraumático dos sintomas com 87% de lesões parciais.¹⁶

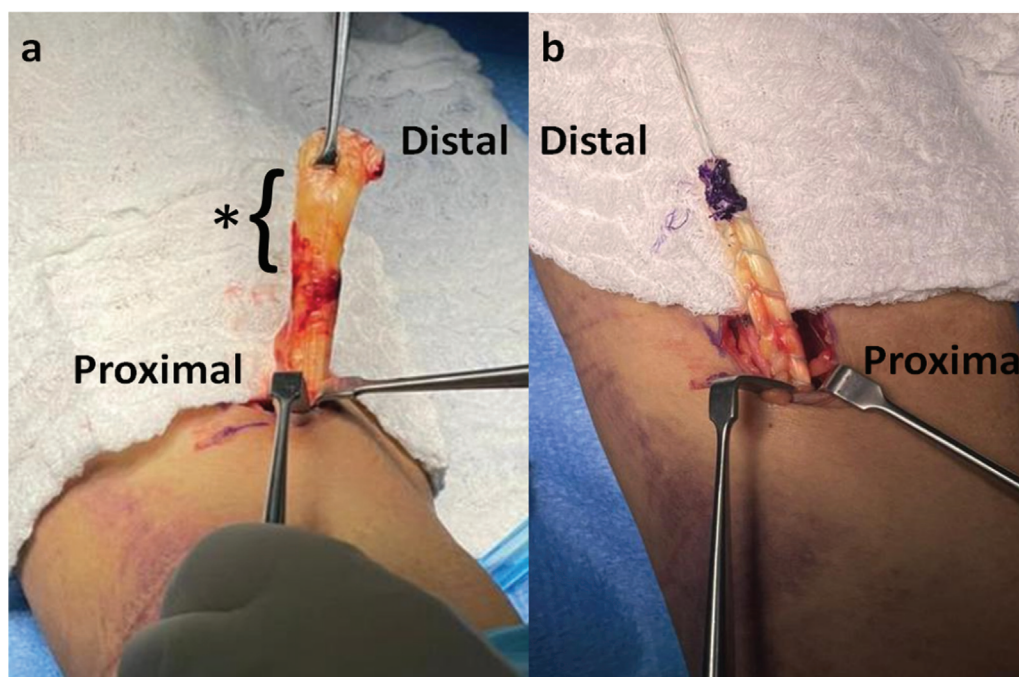


Fig. 1 Avaliação macroscópico do tendão do bíceps distal. Legenda: Aspecto macroscópico do tendão do bíceps distal roto (visualizada degeneração e espessamento de sua porção distal), *Zona hipovascular do tendão do bíceps distal com aproximadamente 2,14 cm de comprimento; b) Preparo tendíneo, sutura tipo Krakow, com fio de alta resistência.

As lesões parciais são mais raras, tipicamente acometem a cabeça curta e ainda podem ocorrer na junção musculotendinosa.^{3,11}

Clinicamente há dor, frequentemente associada a esforço físico, sem estalido audível, ascensão do ventre do bíceps, com possível presença do sinal “Popeye” Reverso,¹⁷ seguido de diminuição de força para flexão do cotovelo (perda de 30%) e supinação do antebraço (perda 40%)^{1,2,11} além de dificuldades para execução de atividades do dia a dia, maiores demandas físicas e/ou laborais.¹

Avaliação Clínica

Devereaux e ElMaragh³ relataram que 33% dos casos que apresentaram estalido doloroso tinham ruptura tendínea completa e a presença do sinal do “Popeye” reverso foi de 38% nas lesões totais e 33% nas parciais. Edema e equimose só são vistos nas lesões agudas, com menos de três semanas, porém, se a aponeurose bicipital permanecer íntegra o hematoma poderá não drenar permanecendo confinado aos planos profundos.³

As manobras semiológicas mais utilizadas são, o “Hook Test”, o teste da pronação passiva e o do intervalo bicipital que quando positivos para lesão apresentam 100% de sensibilidade e especificidade³ (► **Tabela 1**) além dos testes para avaliação da força de supinação e flexão resistidos.²

Tabela 1 Sensibilidade e especificidade dos testes semiológicos para lesão do bíceps distal

	Sensibilidade (S)	Especificidade (E)
“Hook Test” ¹⁸	81%	100%
“Hook Test” Atualização ²⁰	86%	89%
Teste Pronação Passiva ²⁶	95%	100%
Teste do Intervalo Bicipital ²²	88%	50%

Nota: *A positividade dos 3 testes = 100% de sensibilidade e especificidade para lesão.

**Lesões completas com retração tendínea (S:92%); sem retração (S:78%) e lesões parciais (S:30%).

O “Hook Test” descrito por O’Driscoll et al.¹⁸ apresenta isoladamente uma sensibilidade de 81% e especificidade de 100%. É realizado com o cotovelo fletido a 90° e supinação máxima, mantida por uma das mãos do examinador, e com o indicador da mão contralateral do examinador é realizado o movimento de gancho de lateral para medial. O teste é positivo caso não haja anteparo tendíneo que limite a excursão do dedo indicador. Se for realizado de medial para lateral poderá ocorrer um falso-negativo no caso de integridade da aponeurose bicipital.¹⁸ Porém, se o teste não apresentar



Fig. 2 “Hook Test” Resistido Legenda: Teste realizado com resistência a pronação ativa do paciente associado ao “Hook Test”; se doloroso ou tendão ausente o teste será positivo para lesão.

critérios para integridade ou lesão será necessário realizar o “Hook Test” resistido¹⁹ (→ Fig. 2). Este consiste em se realizar resistência contra a pronação ativa do paciente associado ao “Hook Test”; se doloroso ou tendão ausente o teste será positivo para lesão.¹⁹

Em 2020, Luukkala et al.²⁰ realizaram uma atualização da sensibilidade do “Hook Test” comparando-o com os achados intra-operatórios em 202 pacientes. A sensibilidade geral do teste foi de 86% sendo de 92% nas lesões completas com retração do coto, de 78% nas sem retração, 45% nas completas com lacertus fibrosus íntegro e de 30% nas lesões parciais.²⁰

Teste da pronação passiva, isoladamente, tem uma sensibilidade de 95% e especificidade de 100%. Ele é realizado com abdução ativa de 90° dos ombros e de 70° de flexão dos cotovelos associado ao movimento de prono-supinação do antebraço. O teste é positivo devido a incapacidade de realizar a supinação ativa do lado lesionado (pronação passiva).²¹

Teste do intervalo bicipital é quantificação em centímetros (cm) da migração proximal do ventre muscular do bíceps em referência à linha antecubital do cotovelo acometido. Esta é uma avaliação comparativa ao lado contralateral e apresenta sensibilidade de 88% e especificidade de 50% para lesão.²²

Testes de força de supinação e flexão resistidos podem apresentar déficits de 40% e 30%, respectivamente, quando comparados ao lado contra-lateral.²

Exames Complementares

Radiografias

As radiografias tradicionais (AP- anteroposterior e perfil) podem ser úteis para identificar possíveis anormalidades ósseas da tuberosidade bicipital do rádio ou calcificações; que sugerem tendinopatia (inflamação crônica). É extremamente incomum a presença de fraturas-avulsões nas lesões do tendão distal do bíceps mesmo nas causas traumáticas.²³

Ultrassonografia

O exame de ultrassonografia apresenta alguns achados característicos como: alterações morfológicas (espessamento, afilamento, descontinuidade tendínea); alterações estruturais (hiperecogenicidade, hipocogenicidade e defeitos intrassubstanciais); presença de líquido ao redor do tendão; alongamento anormal das fibras, movimento

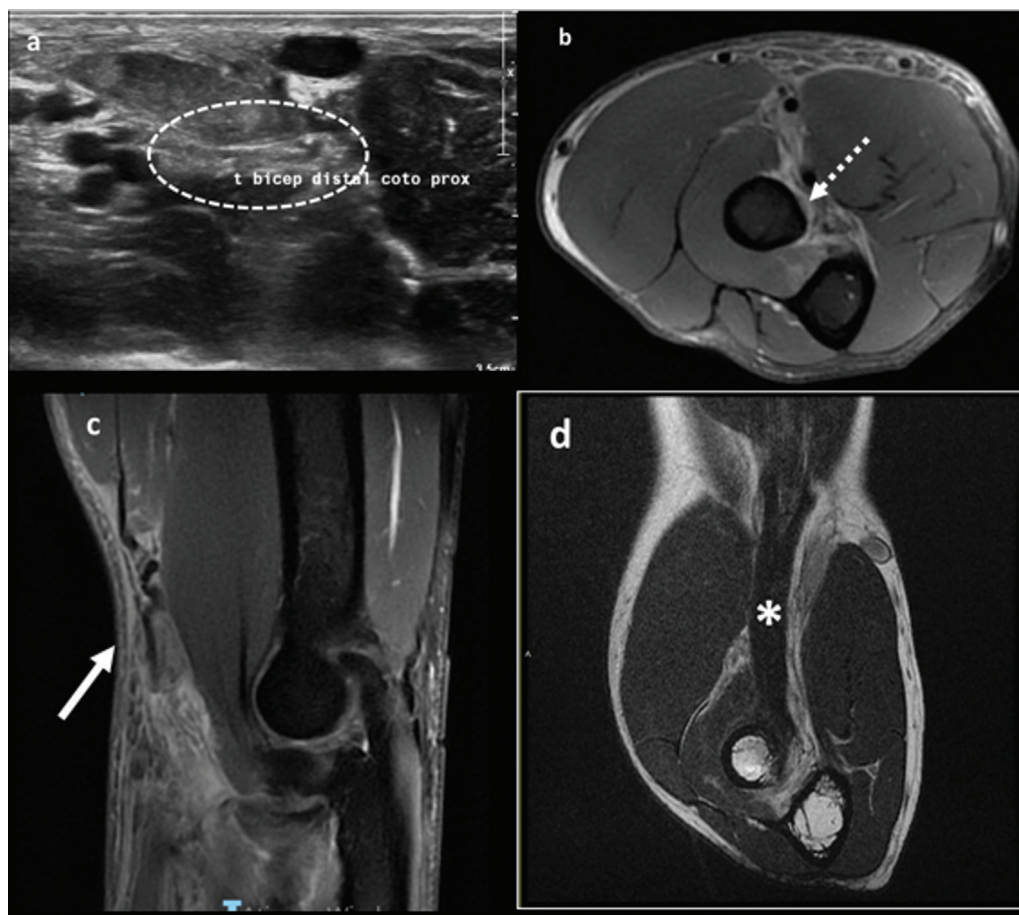


Fig. 3 Avaliação por métodos de imagem do tendão do bíceps distal Legenda: a) Ressonância magnética em corte sagital ponderado em T2: lesão completa do tendão do bíceps distal e sua retração proximal (seta); b) Corte axial ponderado em T2: destacamento do tendão do bíceps de seu “footprint” na tuberosidade do rádio; c) Corte ultrassonográfico longitudinal identificando a lesão tendínea (área pontilhada) e retração do tendão ao nível da articulação umerorradial (asterisco); d) Ressonância Magnética em corte FABS (flexão, abdução e supinação) ponderado em T1 demonstrando todo comprimento do tendão do bíceps distal (desde transição miotendínea distal até sua inserção na tuberosidade do rádio - seta) no pós-operatório de reinserção.

anormal do tendão ou ausência do alongamento das fibras durante manobras dinâmicas^{24,25} (→ Fig. 3a).

Quando comparado ao exame de ressonância magnética, apresenta uma acurácia de 45,5% no diagnóstico de lesões completas e de 66,7% nas parciais, com sensibilidade de 62,5% e especificidade 20%.²⁴

Acurácia de 91%, sensibilidade de 95% e especificidade de 71% nas lesões completas e de 71,4% nas lesões parciais em relação aos achados cirúrgicos.²⁵

Ressonância Magnética

A ressonância magnética (RM) é considerada o padrão-ouro no diagnóstico por imagem das afecções tendíneas.²⁶

Nas lesões completas do tendão distal do bíceps a RM apresenta uma sensibilidade de 100%, especificidade de 82,8% com valores preditivos positivos (VPP) e negativos (VPN) de 81,44% e 100%, respectivamente.²⁶ Os achados característicos são: descontinuidade tendínea (100%), aumento da intensidade do sinal nos tecidos ao redor do tendão distal do bíceps braquial (75%) e sinal líquido peritendíneo (74,9%)¹⁹ (→ Fig. 3b, c).

Nas lesões parciais há uma baixa sensibilidade (59,1%), porém com alto valor preditivo positivo (100%), alta especificidade (100%) e valor preditivo negativo de 79,1%.²⁶

Devido à baixa sensibilidade da RM para as lesões parciais, em 2004, Giuffrè e Moss²⁷ sugeriram o posicionamento de flexão-abdução-supinação (FABS) para otimizar a visualização de toda a extensão do tendão do bíceps braquial desde sua inserção na tuberosidade bicipital do rádio até a junção miotendínea apresentando sensibilidade de 84%, especificidade 86%, VPP: 85% e VPN: 84%²⁸ (→ Fig. 3d).

Os achados mais frequentes nas lesões parciais são: aumento da intensidade do sinal intratendíneo (63,7%), sinal líquido peri-tendíneo (61,4%), aumento da intensidade do sinal nos tecidos ao redor do tendão do bíceps braquial (32%) e edema na tuberosidade do rádio (22,7%).²⁶

Estas lesões podem ser classificadas (posição FABS, corte axial e ponderação T1 e T2) quanto à porcentagem acometida do tendão junto à tuberosidade do rádio como proposto por Festa et al.²⁶

Lesões de *Baixo Grau*: comprometem até 25% da espessura do tendão; *Moderado Grau*: de 26% a 75% e *Alto Grau*: 76% a 99%.²⁶ A correlação dos dados obtidos na RM (FABS) com os achados intraoperatórios foi de 85% a 100% nas lesões completas^{17,26} e de 92% nas lesões parciais.²⁹

Tratamento Não Cirúrgico

Lesões Parciais

As rupturas parciais, principalmente as que envolvem menos de 50% do diâmetro do tendão (baixo e moderado graus), são geralmente tratadas de forma não cirúrgica por um período mínimo de seis meses.³⁰ Elas apresentam padrões com envolvimento variável dos tendões cabeça longa (CL) e curta (CC).³¹ O envolvimento do tendão da CL foi observado em 88,9% dos casos atraumáticos, enquanto o envolvimento do tendão da CC foi observado em 77,3% dos casos traumáticos.³²

Nos casos em que a terapia incruenta falhar o reparo primário poderá ser a opção. Se a lesão parcial for maior que 50% (alto grau) o reparo cirúrgico é normalmente recomendado.³⁰

Lesões Completas

Atualmente, o tratamento clínico, ainda é amplamente utilizado; especialmente em pacientes acima de 50 anos e idosos com baixa demanda funcional (devido integridade do músculo braquial e supinador).²³ Pacientes com severa restrição de amplitude de movimento passivo do cotovelo e antebraço; infecção ativa; comorbidades que elevem o risco cirúrgico e comprometimento marcante do envelope de partes moles não são elegíveis ao tratamento cirúrgico.³⁰ Dentre as comorbidades com altos índices de insucesso e/ou risco estão: diabetes, obesidade grau 2 (IMC >35kg/m²), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica (dialíticos) e distúrbios de coagulação.³³

O tratamento consiste em tipóia simples por 7 a 14 dias, seguido de reestabelecimento da mobilidade do cotovelo e fortalecimento muscular conforme tolerado.² Os pacientes devem ser informados dos resultados desta modalidade de tratamento que incluem: deformidade cosmética, déficit de força de flexão e supinação, aumento da fadigabilidade e câimbras.²

Tratamento Cirúrgico

Vias de Acesso

A reinserção do tendão distal do bíceps pode ser realizada através de via única (anterior - VA) ou por dupla-via (anterior e posterior - DV). A VA pode ser realizada por uma única incisão de pele; transversal, vertical ou tipo "S"; tendo como referência a TR ou até com 2 "mini-vias" anteriores em casos com grande retração do coto tendíneo.³⁴

É importante a supinação máxima na via anterior enquanto na via posterior o plano internervos é realizado entre o extensor ulnar do carpo (EUC) e o supinador com pronação máxima.⁶

A supinação máxima na via anterior tem 2 vantagens: (1) mobiliza o nervo interósseo posterior (NIP) para fora do sítio cirúrgico, (2) evita um ponto de reinserção anterior, o que pode limitar a força de supinação final e diminuição da resistência a fadiga.⁶

A VA cria um ponto de reinserção do tendão do bíceps mais dorsal na tuberosidade do rádio o que maximiza a força final de supinação enquanto a DV lesiona o músculo supinador, que é submetido a divulsão parcial de suas fibras durante a exposição da tuberosidade o que resulta em comprometimento da força de supinação.³⁵

Castioni et al.³⁶ em metanálise de 13 estudos (2.622 pacientes) comparou a VA com a DV avaliando os desfechos de: amplitude de movimento (ADM) final, escore "Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand" (DASH) e complicações neurológicas e não-neurológicas. Apresentaram os seguintes resultados: a VA apresentou uma ADM final de flexão e pronação maior; menores taxas de ossificação heterotópica e de reoperações; maior risco de parestesia do nervo cutâneo

lateral do antebraço (NCLA); todos resultados com significância estatística; sem diferença no DASH e lesão do NIP.³⁶

Técnicas Cirúrgicas

A VA é realizada com o antebraço em supinação máxima realizando-se a dissecação inicial entre os músculos braquiorradial e pronador redondo.

A veia basilíca e o NCLA são identificados e protegidos, o tendão roto é identificado e liberado das aderências. O coto do tendão é preparado com sutura tipo Krakow (→Fig. 1), utilizando-se fios ultrarresistentes. A fixação poderá ser realizada com botão cortical (BC), 02 âncoras de sutura (AS) ou parafuso de interferência (PI), posicionado o mais ulnar possível no “footprint” da tuberosidade com supinação máxima; para diminuir o risco de lesão do NIP.

Saldua et al.³⁷ analisou a posição do túnel ósseo na tuberosidade do rádio (TR), na técnica com BC, e suas relações com o músculo supinador e o NIP, identificando a melhor posição e angulação para confecção do túnel que são: túnel centrado na tuberosidade, na posição de 30° em direção à ulna. Respeitando-se esses parâmetros, a distância ao NIP foi de 16,4 mm quando comparado com o túnel perpendicular (11,1 mm) com significância estatística ($p = .001$).³⁷

Nas reinserções com AS, estas são posicionadas na TR, alinhadas (uma proximal e outra distal), com 1 cm de distância entre si. Duas suturas independentes foram passadas pelo tendão. Inicia-se a fixação pela âncora distal para estabelecer o comprimento, em seguida o da proximal, maximizando a área de contato tendão-osso.³⁸

Otto et al.³⁹ nas reinserções com âncoras, comparou a utilização das bioabsorvíveis (BIO) com as metálicas de titânio (MET) em 16 espécimes, todos com a densidade mineral óssea da tuberosidade do rádio semelhantes; e apresentou como resultados: pico de torque até falha de $293,53 \pm 122,15$ N nas BIO e de $280,02 \pm 69,34$ N nas MET ($p = .834$). O afastamento do tendão do “footprint” foi de $19,78 \pm 2,95$ N/mm e $19,30 \pm 4,98$ N/mm, respectivamente ($p = .834$).³⁹

Maciel et al.³⁸ no seguimento PO, apresentou 100% de satisfação com o aspecto estético da cirurgia, a ADM permaneceu inalterada em 95,4% dos casos, o Mayo Elbow Performance Score (MEPS) foi excelente e o retorno ao esporte (mesmo nível pré-lesão) ocorreu em todos pacientes; mesmo com 27,2% de complicações (neuropraxias e perda de ADM).³⁸ A recuperação média da força de supinação no PO foi de 98% e de 94% da de flexão quando comparado ao lado não afetado.⁴⁰

Se optado pelo túnel transósseo (TO) será necessária a segunda incisão (DV) entre o extensor ulnar do carpo (EUC) e supinador, para exposição completa da tuberosidade; com o antebraço em pronação máxima.⁶ A seguir é realizado orifício na tuberosidade do rádio com uma broca tipo “burr” de diâmetro semelhante ao do coto do tendão do bíceps.⁶ Em seguida, são realizados três orifícios ósseos que permitirão a passagem dos quatro fios que serão tracionados e dessa forma o coto do tendão ficará em posição intraóssea.⁴¹ Importante manter-se afastado da ulna para evitar lesão da membrana interóssea e por consequência ossificações heterotópicas ou sinostose rádio-ulnar.⁶

Na série de casos de Miyazaki et al.,⁴² tratados pela técnica com túneis transósseos, todos pacientes retornaram às atividades diárias, a ADM manteve-se inalterada e não foi observada alteração clínica da força muscular ou evidência de ossificação heterotópica e/ou sinostose rádio-ulnar (clínica ou radiograficamente).⁴²

Lang et al.⁴³ relatou o resultado funcional, o impacto das complicações e a relação custo-benefício em pacientes submetidos ao reparo primário das rupturas do tendão distal do bíceps por BC, TO ou AS. Concluíram que a fixação TO com fios de sutura para ruptura total do tendão, realizada por DV e cirurgia experiente, é um método simples, barato e com resultados clínicos satisfatórios.⁴³

Barret et al.⁴⁴ também concluíram que a técnica de reparo utilizando a DV com mobilização pós-operatória imediata para rupturas agudas do tendão distal do bíceps é segura e oferece bons resultados após 2 anos em pacientes ativos. As modificações introduzidas por Morrey ao procedimento inicial associada à mobilização precoce está associada a um baixo índice de complicações e limitou a ocorrência de sinostose ou ossificações com resultados confiáveis.⁴⁴

Mazzocca et al.⁴¹ comparou os métodos de reinserção com túneis transósseos (TO), âncoras de sutura (AS), parafuso de interferência (PI) e botão cortical (BC) em 63 espécimes cadavéricos. Enquanto o TO e o BC ajustável apresentaram maior mobilidade tendínea no “footprint” de 3,55 e 3,42mm, respectivamente, o BC mostrou a maior resistência a falha (440N) comparado a AS (381N), TO (310N) e PI (232N).⁴¹

Reabilitação Pós-Operatória

O maior risco de falha da reinserção tendínea ocorre nas duas primeiras semanas pós-operatórias. Nos reparos agudos os pacientes permanecem com imobilização do membro superior por este período de tempo, com o objetivo de evitar a extensão máxima do cotovelo utilizando órtese com limitação dos últimos 40° da extensão e a progressão no ganho final da extensão é de 10° por semana após a restrição inicial.⁶ A reabilitação pós-operatória (PO) é dividida em quatro fases específicas: Fase 1 (0 a 6 semanas): objetiva o ganho completo da ADM do cotovelo respeitando a progressão semanal da extensão como descrito anteriormente; Fase 2 (6 a 12 semanas): manutenção da mecânica da articulação escapulo-torácica (exercícios de retração/ protração da escápula), início do fortalecimento do tríceps (isométrico e isotônico) e alongamentos dos flexores e extensores do punho; Fase 3 (12 a 16 semanas): isometria do bíceps e isotônico leve nas posições neutro, supinada e pronada; fortalecimento dos rotadores externos e peri-escapulares em cadeia cinética aberta e fechada; Fase 4 (mais de 16 semanas): manutenção e progressão do fortalecimento dos peri-escapulares, rotadores externos, bíceps e tríceps e início dos gestos esportivos específicos.⁴⁵

Resultados Funcionais e Retorno ao Esporte

Em geral, os pacientes podem esperar menos de 5° na limitação da extensão e flexão e perda de até 10° da rotação

Tabela 2 Complicações da Reinserção do Bíceps Distal

	Amarasooriya et al. ⁵²	Ford et al. ⁵³	Dunphy et al. ⁵⁴
Número de pacientes (n)	3.091	970	784
Complicações Maiores (Total)	4,60%	7,50%	8,16%
Lesão NIP	1,60%	1,90%	1,30%
Re-Ruptura Tendínea	1,40%	1,50%	1,80%
Sinostose Rádio-Ulnar	0,10%	1%	n.i.
Complicações Menores	20,40%	21,50%	25,20%
Lesão NCLA	9,20%	13%	21%
Lesão NRS	2,40%	4,90%	4,20%

NIP (Nervo Interósseo Posterior); NCLA (Nervo Cutâneo Lateral do Antebraço); NRS (Nervo Radial Superficial); ni: não informado.
Nota: Complicações mais prevalentes nos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico para reinserção tendínea.

do antebraço.⁴⁶⁻⁴⁸ A recuperação da força de flexão e supinação será em média de 90% do lado não lesionado.⁴⁹

Rubinger et al.⁴⁹ em uma revisão sistemática com um total de 1.270 pacientes com 1.280 lesões do bíceps braquial, com média de idade de 45,38 anos, seguimento médio de 30 meses (6-84 meses) apresentou retorno completo ao trabalho, sem necessidade de adaptações em 89% dos pacientes (1.128) em um tempo médio de $14,37 \pm 0,52$ semanas.⁴⁹ Quando se avalia o retorno ao esporte em alto rendimento, as médias são animadoras no período inicial seguidas de piora progressiva nos anos subsequentes.⁵⁰

Pagani et al.⁵⁰ reportou em seu estudo com 25 atletas profissionais da National Football League (NFL) um retorno ao esporte em 84% dos casos, todas na temporada seguinte (tempo médio para retorno de 321 ± 45 dias). A sobrevida no esporte após um ano da reinserção do bíceps braquial foi de 76% e com dois anos foi de 56%.⁵⁰

Os jogadores que foram submetidos a tratamento cirúrgico tiveram duração da carreira pós-lesão significativamente mais curta e jogaram menos jogos por temporada que os demais jogadores da mesma idade e posição (p .001). Não houve diferença significativa, por posição, nos escores de desempenho.⁵⁰

No levantamento de peso olímpico o retorno ao esporte de 61 atletas foi de 93,4%, (independentemente do nível esportivo) porém apenas 65,6% voltaram ao nível pré-lesão e com tempo médio de afastamento de $6 \pm 2,8$ meses. A reinserção com AS e cirurgia do lado dominante foram associados a uma menor probabilidade de retorno ao esporte no mesmo nível.⁵¹

Complicações

A ► **Tabela 2** demonstra a avaliação comparativa das três revisões sistemáticas publicadas (Amarasooriya et al.⁵²; Ford et al.⁵³ e Dunphy et al.⁵⁴) com o maior número de pacientes, entre os anos de 2010 e 2020, em relação as complicações maiores e menores da reinserção do tendão distal do bíceps.

O momento da cirurgia desempenha um papel importante na ocorrência de complicações.⁵³⁻⁵⁵ Diversos autores como: Cain et al.⁵⁵, Bisson et al.⁵⁶ e Kelly et al.⁵⁷ apresentaram em

suas séries de casos, taxas de complicações no tratamento precoce (até 2 semanas) entre 20 e 30% e a partir deste intervalo de tempo, de até 41%.⁵⁶⁻⁵⁹

Para evitar as complicações; a remoção de resíduos ósseos, lavagem da ferida e hemostasia poderá diminuir a taxa de ossificação heterotópica. Uso cuidadoso de afastadores, evitando a sua colocação cega, ou seja, posterior ao rádio, podem diminuir a incidência de paralisia do NIP, especialmente na técnica da VA.⁵⁸

As re-rupturas são raras com uma taxa de cerca de 1 a 2%.⁵³⁻⁵⁷ Uma taxa de re-ruptura mais alta, de 5%, foi publicado em pacientes tratados com fixação por AS.⁴⁵

Limitações

Os estudos das lesões do tendão distal do bíceps são centrados, em sua maioria, nas vias de acesso, técnicas cirúrgicas e complicações. Os resultados finais são expressos por escores funcionais principalmente o MEPS que não necessariamente reproduzem a realidade da população acometida por esta lesão (adultos de 35-54 anos) além do tempo de seguimento insuficiente. Avaliações e testes funcionais e de força, dinamometria isocinética, são necessários em trabalhos futuros, pois o retorno ao esporte é longo, aproximadamente 1 ano, e em atletas profissionais a durabilidade da carreira pós-lesão é de 56% nos 2 anos subsequentes ao tratamento cirúrgico.

Comentários Finais

A ruptura do tendão distal do bíceps braquial é uma lesão infrequente. Ocorre principalmente em homens de meia-idade envolvidos em trabalhos pesados ou esportes. O reparo cirúrgico precoce produz os melhores resultados com diminuição da incidência de complicações e retorno da função de forma consistente.

Suporte Financeiro

Não houve suporte financeiro de fontes públicas, comerciais, ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

- 1 Safran MR, Graham SM. Distal biceps tendon ruptures: incidence, demographics, and the effect of smoking. *Clin Orthop Relat Res* 2002;(404):275–283
- 2 Freeman CR, McCormick KR, Mahoney D, Baratz M, Lubahn JD. Nonoperative treatment of distal biceps tendon ruptures compared with a historical control group. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(10):2329–2334
- 3 Devereaux MW, ElMaraghy AW. Improving the rapid and reliable diagnosis of complete distal biceps tendon rupture: a nuanced approach to the clinical examination. *Am J Sports Med* 2013;41(09):1998–2004
- 4 Idler CS, Montgomery WH III, Lindsey DP, Badua PA, Wynne GF, Yerby SA. Distal biceps tendon repair: a biomechanical comparison of intact tendon and 2 repair techniques. *Am J Sports Med* 2006;34(06):968–974
- 5 Júnior JC, de Castro Filho CD, de Castro Mello TF, de Vasconcelos RA, Zabeu JL, Garcia JP. Isokinetic and functional evaluation of distal biceps reconstruction using the Mayo mini-double route technique. *Rev Bras Ortop* 2015;47(05):581–587
- 6 Srinivasan RC, Pederson WC, Morrey BF. Distal Biceps Tendon Repair and Reconstruction. *J Hand Surg Am* 2020;45(01):48–56
- 7 Eames MH, Bain GI, Fogg QA, van Riet RP. Distal biceps tendon anatomy: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(05):1044–1049
- 8 Bhatia DN, Kandhari V, DasGupta B. Cadaveric Study of Insertional Anatomy of Distal Biceps Tendon and its Relationship to the Dynamic Proximal Radioulnar Space. *J Hand Surg Am* 2017;42(01):e15–e23
- 9 Athwal GS, Steinmann SP, Rispoli DM. The distal biceps tendon: footprint and relevant clinical anatomy. *J Hand Surg Am* 2007;32(08):1225–1229
- 10 Pacha Vicente D, Forcada Calvet P, Carrera Burgaya A, Llusá Pérez M. Innervation of biceps brachii and brachialis: Anatomical and surgical approach. *Clin Anat* 2005;18(03):186–194
- 11 Kelly MP, Perkinson SG, Ablove RH, Tueting JL. Distal Biceps Tendon Ruptures: An Epidemiological Analysis Using a Large Population Database. *Am J Sports Med* 2015;43(08):2012–2017
- 12 Seiler JG III, Parker LM, Chamberland PD, Sherbourne GM, Carpenter WA. The distal biceps tendon. Two potential mechanisms involved in its rupture: arterial supply and mechanical impingement. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4(03):149–156
- 13 Pagonis T, Givissis P, Ditsios K, Pagonis A, Petsatodis G, Christodoulou A. The effect of steroid-abuse on anatomic reinsertion of ruptured distal biceps brachii tendon. *Injury* 2011;42(11):1307–1312
- 14 Green JB, Skaife TL, Leslie BM. Bilateral distal biceps tendon ruptures. *J Hand Surg Am* 2012;37(01):120–123
- 15 Storti TM, Paniago AF, Faria RS. Simultaneous bilateral distal biceps tendon repair: case report. *Rev Bras Ortop* 2016;52(01):107–110
- 16 Jockel CR, Mulieri PJ, Belsky MR, Leslie BM. Distal biceps tendon tears in women. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(05):645–650
- 17 Kannus P, Józsa L. Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73(10):1507–1525
- 18 O'Driscoll SW, Goncalves LB, Dietz P. The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J Sports Med* 2007;35(11):1865–1869
- 19 Pallante GD, O'Driscoll SW. Return of an intact hook test result: clinical assessment of biceps tendon integrity after surgical repair. *Orthop J Sports Med* 2019;7(02):2325967119827311
- 20 Luukkala T, Siddharthan SK, Karjalainen TV, Watts AC. Distal biceps hook test - Sensitivity in acute and chronic tears and ability to predict the need for graft reconstruction. *Shoulder Elbow* 2020;12(04):294–298
- 21 Harding WG III. A new clinical test for avulsion of the insertion of the biceps tendon. *Orthopedics* 2005;28(01):27–29
- 22 ElMaraghy A, Devereaux M, Tsoi K. The biceps crease interval for diagnosing complete distal biceps tendon ruptures. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(09):2255–2262
- 23 Giacalone F, Dutto E, Ferrero M, Bertolini M, Sard A, Pontini I. Treatment of distal biceps tendon rupture: why, when, how? Analysis of literature and our experience. *Musculoskelet Surg* 2015;99(Suppl 1):S67–S73
- 24 Lynch J, Yu CC, Chen C, Muh S. Magnetic resonance imaging versus ultrasound in diagnosis of distal biceps tendon avulsion. *Orthop Traumatol Surg Res* 2019;105(05):861–866
- 25 Tagliafico A, Michaud J, Perez MM, Martinoli C. Ultrasound of distal brachialis tendon attachment: normal and abnormal findings. *Br J Radiol* 2013;86(1025):20130004
- 26 Festa A, Mulieri PJ, Newman JS, Spitz DJ, Leslie BM. Effectiveness of magnetic resonance imaging in detecting partial and complete distal biceps tendon rupture. *J Hand Surg Am* 2010;35(01):77–83
- 27 Giuffrè BM, Moss MJ. Optimal positioning for MRI of the distal biceps brachii tendon: flexed abducted supinated view. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182(04):944–946
- 28 Schenkels E, Caekebeke P, Swinnen L, Peeters J, van Riet R. Is the flexion-abduction-supination magnetic resonance imaging view more accurate than standard magnetic resonance imaging in detecting distal biceps pathology? *J Shoulder Elbow Surg* 2020;29(12):2654–2660
- 29 Fitzgerald SW, Curry DR, Erickson SJ, Quinn SF, Friedman H. Distal biceps tendon injury: MR imaging diagnosis. *Radiology* 1994;191(01):203–206
- 30 Frazier MS, Boardman MJ, Westland M, Imbriglia JE. Surgical treatment of partial distal biceps tendon ruptures. *J Hand Surg Am* 2010;35(07):1111–1114
- 31 García Rodríguez C, García-Polín López C, Del Olmo Hernández T, Moros Marco S, Jacobo Edo O, Ávila Lafuente JL. Distal biceps tendon rupture: diagnostic strength of ultrasonography and magnetic resonance. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)* 2020;64(02):77–82
- 32 Nicolay RW, Lawton CD, Selley RS, et al. Partial rupture of the distal biceps brachii tendon: a magnetic resonance imaging analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2020;29(09):1859–1868
- 33 Goedderz C, Plantz MA, Gerlach EB, et al. Determining the incidence and risk factors for short-term complications following distal biceps tendon repair. *Clin Shoulder Elbow* 2022;25(01):36–41
- 34 Pascarelli L, Righi LC, Bongiovanni RR, Imoto RS, Teodoro RL, Ferro HF. Technique and results after distal braquial biceps tendon reparation, through two anterior mini-incisions. *Acta Ortop Bras* 2013;21(02):76–79
- 35 Tanner C, Johnson T, Muradov P, Husak L. Single incision power optimizing cost-effective (SPOC) distal biceps repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22(03):305–311
- 36 Castioni D, Mercurio M, Fanelli D, Cosentino O, Gasparini G, Galasso O. Single- versus double-incision technique for the treatment of distal biceps tendon rupture. *Bone Joint J* 2020;102-B(12):1608–1617
- 37 Saldua N, Carney J, Dewing C, Thompson M. The effect of drilling angle on posterior interosseous nerve safety during open and endoscopic anterior single-incision repair of the distal biceps tendon. *Arthroscopy* 2008;24(03):305–310
- 38 Maciel RA, Costa PS, Figueiredo EA, Belangero PS, Pochini AC, Ejnisman B. Acute distal biceps ruptures: single incision repair by use of suture anchors. *Rev Bras Ortop* 2017;52(02):148–153
- 39 Otto A, Mehl J, Obopilwe E, et al. Biomechanical comparison of onlay distal biceps tendon repair: All-suture anchors versus titanium suture anchors. *Am J Sports Med* 2019;47(10):2478–2483

- 40 de Mattos CA, Maia D, Castro R, Etchebehere M. Reinsertion of distal brachial biceps tendon rupture through single incision using anchors. *Rev Bras Ortop* 2020;55(02):191–197
- 41 Mazzocca AD, Burton KJ, Romeo AA, Santangelo S, Adams DA, Arciero RA. Biomechanical evaluation of 4 techniques of distal biceps brachii tendon repair. *Am J Sports Med* 2007;35(02):252–258
- 42 Miyazaki AN, Fregoneze M, Santos PD, et al. Functional evaluation of patients with injury of the distal insertion of the biceps brachii muscle treated surgically. *Rev Bras Ortop* 2014;49(02):129–133
- 43 Lang NW, Bukaty A, Sturz GD, Platzer P, Joestl J. Treatment of primary total distal biceps tendon rupture using cortical button, transosseus fixation and suture anchor: A single center experience. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104(06):859–863
- 44 Barret H, Winter M, Gastaud O, Saliken DJ, Gauci MO, Bronsard N. Double incision repair technique with immediate mobilization for acute distal biceps tendon ruptures provides good results after 2 years in active patients. *Orthop Traumatol Surg Res* 2019;105(02):323–328
- 45 Logan CA, Shahien A, Haber D, Foster Z, Farrington A, Provencher MT. Rehabilitation following distal bíceps repair. *Int J Sports Phys Ther* 2019;14(02):308–317
- 46 McKee MD, Hirji R, Schemitsch EH, Wild LM, Waddell JP. Patient-oriented functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using a single-incision technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(03):302–306
- 47 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(03):418–421
- 48 Siebenlist S, Fischer SC, Sandmann GH, et al. The functional outcome of forty-nine single-incision suture anchor repairs for distal biceps tendon ruptures at the elbow. *Int Orthop* 2014;38(04):873–879
- 49 Rubinger L, Solow M, Johal H, Al-Asiri J. Return to work following a distal biceps repair: a systematic review of the literature. *J Shoulder Elbow Surg* 2020;29(05):1002–1009
- 50 Pagani NR, Leibman MI, Guss MS. Return to play and performance after surgical repair of distal biceps tendon ruptures in National Football League athletes. *J Shoulder Elbow Surg* 2021;30(02):346–351
- 51 Gowd AK, Liu JN, Maheshwer B, et al. Return to sport and weightlifting analysis following distal biceps tendon repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2021;30(09):2097–2104
- 52 Amarasooriya M, Bain GI, Roper T, Bryant K, Iqbal K, Phadnis J. Complications after distal biceps tendon repair: A systematic review. *Am J Sports Med* 2020;48(12):3103–3111
- 53 Ford SE, Andersen JS, Macknet DM, Connor PM, Loeffler BJ, Gaston RG. Major complications after distal biceps tendon repairs: retrospective cohort analysis of 970 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2018;27(10):1898–1906
- 54 Dunphy TR, Hudson J, Batech M, Acevedo DC, Mirzayan R. Surgical treatment of distal biceps tendon ruptures: An analysis of complications in 784 surgical repairs. *Am J Sports Med* 2017;45(13):3020–3029
- 55 Cain RA, Nydick JA, Stein MI, Williams BD, Polikandriotis JA, Hess AV. Complications following distal biceps repair. *J Hand Surg Am* 2012;37(10):2112–2117
- 56 Bisson L, Moyer M, Lanighan K, Marzo J. Complications associated with repair of a distal biceps rupture using the modified two-incision technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(01):67S–71S
- 57 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):1575–1581
- 58 Vandenberghe M, van Riet R. Distal biceps ruptures: open and endoscopic techniques. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2016;9(02):215–223
- 59 Alencar JB, Bernardes DF, Souza CJD, Girão MAS, Rocha PHMD, Façanha FAM. Clinical result of patients with distal biceps tendo rupture with endobutton. *Acta Ortop Bras* 2021;29(03):149–152