



# L'avulsione del bicipite distale

## *Distal biceps tendon rupture*

**Laura Martini<sup>1</sup>, Federico Piacentini<sup>2</sup>, Giancarlo Caruso<sup>1</sup>, Paola Bagnoli<sup>3</sup>, Andrea Vitali<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> SOSD Chirurgia della Mano, Azienda Usl Toscana Centro, Firenze;

<sup>2</sup> SOC Ortopedia e Traumatologia, Azienda Usl Toscana Centro, Firenze;

<sup>3</sup> SOC Riabilitazione funzionale, Azienda Usl Toscana Centro, Firenze

### Riassunto

Le lesioni del tendine distale del bicipite sono relativamente infrequenti e generalmente interessano l'arto dominante dei maschi di mezza età. Il meccanismo del trauma è un'improvvisa forza di estensione esercitata su un gomito tenuto in flessione. L'etiologia più frequente riguarda traumi che si verificano in ambito lavorativo manuale pesante, secondariamente in ambito sportivo. Lo sport più a rischio è sicuramente il sollevamento pesi, seguito dal football e dal rugby; i body builders sono colpiti da questo tipo di lesione soprattutto se di media età e se fanno uso di anabolizzanti. Attualmente la riparazione chirurgica è ampiamente accettata mentre il trattamento incruento di queste lesioni non ha dimostrato di poter ripristinare la funzione del gomito; i pazienti trattati incruentamente lamentano deficit della forza di flessione e soprattutto di supinazione del gomito. La tecnica riparativa prevede un'incisione singola o doppia con varianti nel reinserimento alla tuberosità del radio del tendine avulso. Le complicanze non sono frequenti ma risultano aumentate in seguito alla riparazione chirurgica delle lesioni croniche.

**Parole chiave:** bicipite distale, tuberosità bicipitale del radio, sollevamento pesi

### Summary

*Injuries of the distal biceps tendon are relatively infrequent and generally affect the dominant limb of middle-aged males. The mechanism of trauma is a sudden extension force exerted on an elbow held in flexion. The most frequent etiology concerns traumas that occur in heavy manual work, secondarily in sports. The most risky sport is surely weightlifting, followed by football and rugby; body builders are affected by this type of injury especially if they are of medium age and if they use anabolics. Surgical repair is now widely accepted while nonoperative treatment of these injuries has not been shown to restore elbow function; patients treated nonoperatively complain of a deficit of the flexion force and above all of the supination of the elbow. The reparative technique involves a single or double incision with variations in the re-insertion of the avulsed tendon into the radial tuberosity. Complications are infrequent but are increased following surgical repair of chronic lesions.*

**Key words:** distal biceps, biceps tuberosity of the radius, weight lifting

### Corrispondenza

Laura Martini

E-mail: [laura.martini@uslcentro.toscana.it](mailto:laura.martini@uslcentro.toscana.it)

### Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

**Come citare questo articolo:** Martini L, Piacentini F, Caruso G, et al. L'avulsione del bicipite distale. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:135-139. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-20>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

## Introduzione

### Anatomia funzionale

Il bicipite brachiale è un lungo muscolo fusiforme, posto nel compartimento anteriore del braccio. Origina da un capo breve e uno lungo che si fondono a livello

della tuberosità deltoidea dell'omero per formare un unico ventre muscolare. Questo termina in un tendine appiattito, che passa in profondità nella fossa antecubitale per inserirsi alla tuberosità bicipitale sul radio prossimale, con un capo lungo e un capo breve. Il tendine del bicipite distale si inserisce sulla porzione ulnare della tuberosità con un "footprint" nastriforme. Gli studi anatomici mostrano che il capo lungo del tendine distale si inserisce sulla parte prossimale della tuberosità bicipitale, mentre il capo corto si inserisce sulla porzione distale della tuberosità <sup>1</sup>.

### Biomeccanica della lesione

Il bicipite brachiale è il supinatore più potente dell'avambraccio e contribuisce alla flessione del gomito insieme con il muscolo brachiale e brachioradiale. Eames e colleghi, in uno studio su cadavere, hanno mostrato che il capo distale breve, è un potente flessore del gomito, mentre il capo distale lungo è un potente supinatore <sup>1</sup>.

Le lesioni del tendine distale del bicipite sono relativamente infrequenti (1,2 su 100.000 persone l'anno) e generalmente interessano l'arto dominante dei maschi di mezza età. La modalità del trauma è un'improvvisa forza di estensione esercitata su un gomito tenuto in flessione, più frequente nei lavoratori manuali pesanti. Gli atleti che hanno come principale obiettivo di allenamento il potenziamento della forza muscolare come i pesisti competitivi o i bodybuilders professionisti, e gli atleti che praticano sport di contatto come il calcio e il rugby, possono subire lesioni al tendine del bicipite distale anche in giovane età; il meccanismo di lesione è nella maggior parte di questi casi un unico evento traumatico che implica una forte contrazione muscolare eccentrica <sup>2</sup>. Alla rottura del tendine distale contribuiscono anche fattori degenerativi-ipovascolari (tendinopatia) e fattori degenerativi-meccanici generati dalla ripetuta prono-supinazione con sovraccarico. L'uso di steroidi anabolizzanti nei sollevatori di pesi e nei culturisti può predisporre a queste lesioni indebolendo progressivamente i tendini <sup>3</sup>.

### Classificazione

Le lesioni del tendine del bicipite distale possono essere classificate come parziali o complete. Le rotture parziali sono rare e spesso provocate da traumi minori. Le rotture complete sono classificate come acute e croniche, in base al periodo di tempo intercorso tra lesione e diagnosi. Rotture dei bicipiti che si verificano entro 3-4 settimane sono considerate acute dalla maggior parte degli autori. Raramente ci si trova di fronte a lesioni croniche negli atleti professionisti, più frequenti negli sportivi senior. Definire la cronicità è importante per chiarire anche con il consenso informato i risultati attesi: riparare una lesione cronica non è impossibile ma più difficile e con esito meno sicuro <sup>4,5</sup>.

### Diagnosi

La diagnosi della rottura del bicipite distale è principalmente clinica, stabilita sulla base dell'anamnesi, del meccanismo del trauma e dell'esame obiettivo. Gli atleti con la rottura completa del bicipite distale di solito riportano un evento traumatico in cui un'improvvisa forza in estensione viene applicata a un gomito in flessione. Questi pazienti riferiscono di aver udito uno "schiocco" e/o la sensazione di strappo al momento del trauma, seguita da dolore e ipostenia all'arto superiore. Il dolore intenso spesso si allontana in poche ore, ed è seguito da un dolore sordo, urente, che può durare da settimane a mesi <sup>6</sup>.

All'esame clinico, se il paziente viene visitato in fase acuta, si osservano edema ed ecchimosi nella fossa antecubitale solitamente estesi anche distalmente e prossimalmente. Inoltre la migrazione prossimale del ventre del muscolo bicipite visualizzata con la flessione attiva del gomito dà un aspetto tipo "popeye inverso". Se l'aponeurosi bicipitale (lacerto fibroso) rimane intatta, la deformità non è così marcata. La clinica può essere anche molto meno evidente soprattutto nelle lesioni parziali o ancora di più nelle lesioni croniche e questo può creare un dilemma diagnostico. Quindi oltre a valutare l'aspetto dell'arto è importante eseguire dei test specifici: la palpazione della fossa antecubitale in corrispondenza dell'inserzione distale evoca dolore, che aumenta durante la supinazione contro resistenza e durante la flessione attiva del gomito, soprattutto in supinazione. Inoltre sia la forza di flessione ma soprattutto della supinazione risulta diminuita rispetto all'arto controlaterale. Un test altamente sensibile e specifico sia per le lesioni acute che croniche è "l'hook test" o test dell'uncino (Fig. 1), in cui si cerca di agganciare il tendine lateralmente; si esegue con arto elevato anteriormente e gomito flesso <sup>7</sup>.

La diagnosi strumentale è un completamento utile a confermare la diagnosi clinica. L'ecografia è rapida, poco costosa e permette di fare subito il confronto con il gomito controlaterale ma la risonanza magnetica è il gold standard. Dai lavori che confrontano l'interpretazione della RM e i reperti chirurgici, quest'esame risulta altamente sensibile in caso di lesione completa e meno sensibile in caso di lesione parziale <sup>8</sup>.



Figura 1. Segno dell'"uncino".

### Trattamento

Attualmente la riparazione chirurgica è ampiamente accettata mentre il trattamento incruento di queste lesioni non ha dimostrato di poter ripristinare la funzione del gomito; i pazienti trattati incruentamente lamentano deficit della forza di flessione (circa 30% in meno) e soprattutto di supinazione (circa 40% in meno) del gomito<sup>9</sup>.

Negli atleti il trattamento ottimale è la riparazione chirurgica precoce, entro le due settimane. In caso di ritardo di diagnosi o di altri motivi di differimento, l'intervento è indicato comunque e possibilmente durante la stagione delle competizioni, piuttosto che al termine<sup>10</sup>.

La tecnica riparativa per le lesioni acute prevede un'accesso chirurgico singolo (anteriore)<sup>11</sup> o doppio (anteriore e postero-laterale)<sup>12</sup> con varianti nell'uso dei diversi mezzi di ancoraggio per il reinserimento anatomico del tendine avulso alla tuberosità del radio: ancore da osso (Fig. 2), EndoButton, vite a interferenza<sup>13-17</sup>.

Dopo l'intervento l'arto è immobilizzato in una stecca gessata posteriore o in un tutore articolato con il gomito a 90° di flessione e l'avambraccio a 20° di supinazione. La fisioterapia può iniziare circa 3 settimane dopo l'intervento e l'articolazione del gomito viene aumentata progressivamente fino all'estensione completa mantenendo il tutore articolato fino a 6 settimane post-op. Gli esercizi attivi di recupero della forza possono iniziare dopo 12 settimane dall'intervento.

La riparazione della lesione cronica presenta maggiori difficoltà: si può intervenire sia attraverso reinserzione anatomica alla tuberosità radiale (qualora si riesca a liberare il tendine retratto dalle aderenze e a mobilizzarlo in posizione sufficientemente distale anche mediante trazione continua), sia mediante l'uso di innesti tendinei per riguadagnare lunghezza, oppure realizzando una tenodesi del tendine del bicipite a quello del brachiale (Fig. 3).

Sia nel caso di lesioni acute che croniche, il trattamento chirurgico esita di norma in un miglioramento funzionale<sup>18,19</sup>.



Figura 2. Sutura del tendine.



Figura 3. Moncone del tendine bicipitale.

### Complicanze

Le complicanze non sono frequenti ma risultano aumentate in seguito alla riparazione chirurgica delle lesioni croniche. In caso di accesso singolo anteriore, le complicanze principali possono essere quelle neurologiche come parestesie nel territorio del nervo cutaneo laterale dell'avambraccio e del nervo radiale superficiale o neuroaprassia del nervo interosseo posteriore.

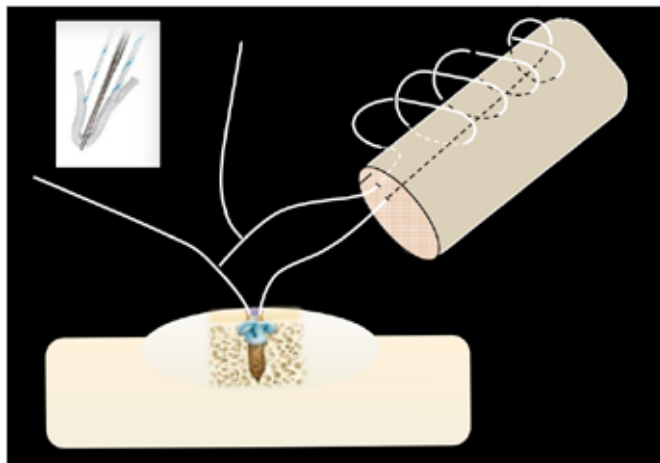
Con il doppio accesso chirurgico le complicanze principali sono le ossificazioni eterotopiche e la sinostosi radio-ulnare<sup>20-22</sup>.

### Materiali e metodi

Dal novembre 2004 al dicembre 2019 sono stati trattati chirurgicamente nella struttura di Chirurgia della Mano dell'Azienda Usl Toscana Centro di Firenze 70 pazienti con lesione distale del bicipite brachiale: 69 maschi - 1 femmina, di età media 49 anni (min 32 - max 82). In 14 casi la causa è stata un trauma durante l'attività sportiva (20%).

La diagnosi è stata sempre clinica (hook test), anche se in tutti i casi era stata eseguita l'ecografia e/o la risonanza magnetica.

Il tempo medio intercorso dal trauma all'intervento è stato di 37 giorni (min 8 - max 124): 32 casi sono stati operati entro 21 gg dal trauma, 15 casi fra 21 e 30 gg, 23 casi oltre 30 gg. La tecnica chirurgica utilizzata è stata un'incisione singola anteriore con il reinserimento anatomico del tendine mediante ancore da osso in tutti i casi: in 13 casi sono state utilizzate ancore metalliche (Mitek G2 2,4 mm) e in 57 casi



**Figura 4.** Reinserzione anatomica del tendine con ancore tessili Juggerknot.

ancore tessili (Juggerknot). Utilizzando un nodo scorrevole, il tendine viene avvicinato e poi fatto aderire in modo sicuro al footprint del bicipite (Fig. 4). Il gomito è mantenuto in massima supinazione e approssimativamente a 60° di flessione durante la legatura della sutura. Nei casi inveterati con retrazione il gomito è mantenuto in flessione oltre 90° durante la sutura.

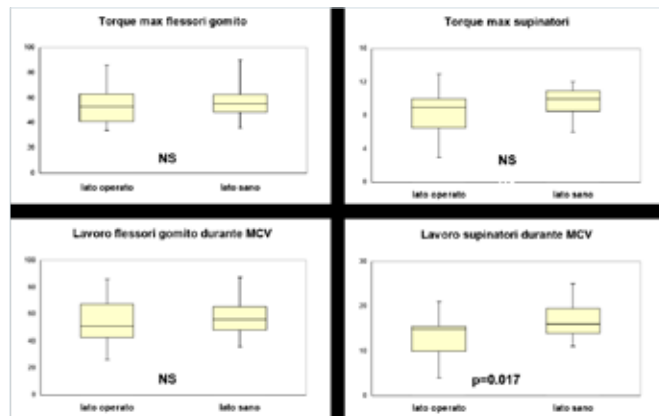
In nessun caso sono stati utilizzati innesti tendinei. Nel post-operatorio è stata applicata un'immobilizzazione in tutore articolato bloccato a 90° di flessione e pronosupinazione intermedia per 2 settimane, seguita dall'inizio della riabilitazione con intervallo di articolarietà 70-120°. Il tutore è stato rimosso a 6 settimane con divieto di sforzi per un mese.

## Risultati

Il follow-up medio è stato di 43,4 mesi (min 6 - max 147). Sono state registrate le valutazioni a 6 mesi relativamente a 4 parametri: range of motion attivo (AROM) del gomito, forza di flessione e di supinazione rispetto all'arto controlaterale misurata con il dinamometro isocinetico (durante l'intero range di movimento), tempo di rientro all'attività lavorativa, o sportiva o alle attività quotidiane con sforzo. Il grado di soddisfazione del paziente è stato valutato in ottimo, buono, e scarso assegnando un punteggio da 1 a 5 a questi parametri; secondo questa valutazione i risultati sono stati ottimi in 63 casi, buoni in 6 casi e scarso in 1 caso (95% ottimi).

In particolare, riguardo al recupero della forza di flessione e di supinazione misurate con test isocinetico, è stata registrata la persistenza di una differenza modesta fra il lato operato e quello sano relativamente alla forza di supinazione a 6 mesi dall'intervento chirurgico (Fig. 5).

Le complicanze osservate sono state: intrappolamento del nervo cutaneo laterale dell'avambraccio (1 caso), neuroapras-



**Figura 5.** Test isocinetico a 6 mesi post-op.

sia del nervo interosseo posteriore (1 caso), ipoparestesie transitorie nel territorio del nervo radiale superficiale (6 casi).

## Conclusioni

La lesione distale del tendine bicipitale riduce la capacità del paziente di utilizzare l'arto superiore e la riparazione chirurgica è il trattamento efficace per ripristinarne la funzione, sia nel caso di lesioni acute che croniche. La diagnosi della lesione è soprattutto clinica ed è basata sull'anamnesi, sul deficit di forza di flessione e supinazione e sullo "hook test", che ha elevate sensibilità e specificità; la diagnostica per immagini gioca un ruolo limitato.

Nel caso di lesione acuta negli atleti professionisti il trattamento ottimale è la riparazione chirurgica precoce (entro 2 settimane) e il reinserimento anatomico del tendine alla tuberosità del radio è importante per garantire il maggior recupero possibile della forza di supinazione.

Nella nostra esperienza anche la lesione cronica sia nel giovane che nell'anziano, motivato ad un recupero completo della funzione del gomito, merita di essere riparata.

Nelle lesioni inveterate il reinserimento del tendine con gomito flesso a 90 o più gradi non compromette l'esito dell'intervento.

L'uso delle ancore da osso Juggerknot si è rivelato un metodo semplice, affidabile e poco aggressivo sul radio.

## Bibliografia

- 1 Van den Bekerom M PJ, Kodde I F, Aster A, et al. Clinical relevance of distal biceps insertional and footprint anatomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:2300-2307. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3322-9>
- 2 Kokkalis ZT, Sotereanos DG. Biceps tendon injuries in athletes. *Hand Clin* 2009;25:347-357. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2009.05.007>

- 3 Watson JN, Vincent MM, Schwindel L, et al. Repair techniques for acute distal biceps tendon ruptures. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96:2086-2090. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.00481>
- 4 Dillon MT, King JC. Treatment of chronic biceps tendon ruptures. *Hand (NY)* 2013;8:401-409. <https://doi.org/10.1007/s11552-013-9551-4>
- 5 Morales DR, Slattery J, Pacurariu A, et al. Correction to: relative and absolute risk of tendon rupture with fluoroquinolone and concomitant fluoroquinolone/ corticosteroid therapy: population-based nested case-control study. *Clin Drug Investig* 2019;39:215 <https://doi.org/10.1007/s40261-019-00755-y>
- 6 Sarda P, Qaddori A, Nauschutz F, et al. Distal biceps tendon rupture: current concepts. *Injury* 2013;44:417-420. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.10.029>
- 7 Myiamoto RG, Ryan G, Elser F, et al. Distal biceps tendon injuries. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:2128-2138. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01213>
- 8 O' Driscoll SW, Goncalves LBJ, Dietz P. The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J Sports Med* 2007;35:1865-1869. <https://doi.org/10.1177/0363546507305016>
- 9 Festa A, Mulieri PJ, Newman JS, et al. Effectiveness of magnetic resonance imaging in detecting, partial and complete distal biceps tendon rupture. *JHS* 2010;35:77-83. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.08.016>
- 10 Anakwenze OA, Baldwin K, Abboud JA. Distal biceps tendon repair: an analysis of timing of surgery on outcomes. *Journal of Athletic Training* 2013;48(1):9-11. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.1.10>
- 11 Giacalone F, Dutto E, Ferrero M, et al. Treatment of distal biceps tendon rupture: why, when, how? Analysis of literature and our experience. *Musculoskelet Surg* 2015;99:67-73. <https://doi.org/10.1007/s12306-015-0360-5>
- 12 Tarallo L, Mugnai R, Zambianchi F, et al. Distal biceps tendon rupture reconstruction using muscle splitting double-incision approach. *World J Clin Cases* 2014;2:357-361. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v2.i8.357>
- 13 Mazzocca AD, Burton KJ, Romeo AA, et al. Biomechanical evaluation of 4 techniques of distal biceps brachii tendon repair. *Am J Sports Med* 2007;35:252-258. <https://doi.org/10.1177/0363546506294854>
- 14 Grewal R, Athwal GS, Mc Dermid JC, et al. Single versus double-incision technique for the repair of acute distal biceps tendon ruptures: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1166-1174. <https://doi.org/10.2106/JBJS.K.00436>
- 15 Peeters T, Ching Soon NG, Jansen N, et al. Functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using the endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:283-287. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2008.10.004>
- 16 Al-Taher M, Wouters DB. Fixation of acute distal biceps tendon ruptures using mitek anchors: a retrospective study. *The Open Orthopaedics Journal* 2014;8:52-55. <https://doi.org/10.2174/1874325001408010052>
- 17 Pangallo L, Valore A, Padovani L, et al. Mini-open incision for distal biceps repair by suture anchors: follow-up of eighteen patients. *Musculoskelet Surg* 2015;100:19:23. <https://doi.org/10.1007/s12306-015-0372-1>
- 18 Dillon MT, Jefferey CK. Treatment of chronic biceps tendon ruptures. *Hand* 2013;8:401:409. <https://doi.org/10.1007/s11552-013-9551-4>
- 19 Morrey ME, Abdel MP, Sotelo JS, et al. Primary repair of retracted distal biceps tendon ruptures in extreme flexion. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:679-685. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.12.030>
- 20 Amin NH, Volpi A, Lynnch TS, et al. Complications of distal biceps tendon repair - a meta-analysis of single-incision versus double-incision surgical technique. *Orthop J Sports Medicine* 2016;4:1-5. <https://doi.org/10.1177/2325967116668137>
- 21 Dunphy TR, Hudson J, Batech M, et al. Surgical Treatment of distal biceps tendon ruptures: an analysis of complications in 784 surgical repairs. *Am J Sports Med* 2017;45:3020-3029. <https://doi.org/10.1177/0363546517720200>
- 22 Agrawal V, Stinson MJ. Case report: heterotopic ossification after repair of distal biceps tendon rupture utilizing a single-incision Endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:107-109. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.03.014>