



Giulio Cesare Castellani ¹ (foto)
Carlo Bottegoni ²
Pierfrancesco Luciani ³
Eugenio Cesari ⁴
Luciano Sabbatini ⁵
Alessandra Maresca ¹
Antonio Pompilio Gigante ³

¹ UO Ortopedia e Traumatologia, Ospedali Riuniti, Ancona; ² Ospedale Privato Accreditato Sol et Salus, Torre Pedrera (RN); ³ Clinica di Ortopedia Adulta e Pediatrica, Ospedali Riuniti, Ancona; ⁴ UO Chirurgia della Spalla, Istituto Humanitas Gavazzeni, Bergamo; ⁵ Isocinetica-Medicina Riabilitativa, Ospedali Riuniti, Ancona

Indirizzo per la corrispondenza:

Pierfrancesco Luciani

Clinica di Ortopedia Adulta e Pediatrica,
Ospedali Riuniti,
via Conca, 71
60126 Ancona

E-mail: pierfrancesco89@alice.it

Le rotture acute del tendine distale del bicipite brachiale: trattamento chirurgico con ancora vs vite transossea con singola incisione anteriore

Distal acute biceps brachii tendon ruptures: surgical repair with suture anchor vs transosseous screw through a single anterior approach

Riassunto

Obiettivi. L'obiettivo dello studio è analizzare i risultati della reinserzione del tendine distale del bicipite brachiale (TDBB) tramite vite transossea e rondella e della reinserzione tramite sutura con ancoretta in termini di qualità di vita e recupero funzionale dell'arto lesa.

Metodi. Studio retrospettivo condotto su 29 pazienti (27 uomini, 2 donne) con lesione completa del TDBB trattata chirurgicamente. L'età media al momento dell'intervento era di 44 anni (27-59). Sono stati messi a confronto i due trattamenti tramite Mayo Elbow Performance Score (MEPS), radiografie e test isocinetico ad un follow-up eseguito in media 63 mesi (3-240) dopo l'intervento.

Risultati. Entrambi i trattamenti presentavano ottimi risultati con piena ripresa delle attività (MEPS di 91,15 punti per la sutura con ancoretta e 93,05 punti per la vite e rondella) e nessun deficit di movimento. Dal test isocinetico non sono emerse differenze statisticamente significative né tra le due tecniche né dal confronto tra l'arto dominante e l'arto non dominante, anche se da un'analisi descrittiva la tecnica della vite e rondella ha avuto migliori risultati nei valori di recupero rispetto alla sutura con ancoretta soprattutto nel recupero di forza (-2,67% con vite e rondella, -17,55% con ancora) e resistenza (-9,98% con vite e rondella, -29,28% con ancora) in flessione. I pazienti esaminati ad un follow-up > 18 mesi hanno avuto dei punteggi medi nel recupero di forza in flessione e supinazione e di resistenza in flessione nettamente migliori.

Conclusioni. Il presente studio ha confermato i risultati positivi della reinserzione del TDBB attraverso il singolo accesso anteriore in termini di sicurezza, risultati funzionali e soddisfazione del paziente sia con la vite e rondella che con l'ancoretta. Il recupero funzionale dopo reinserzione anatomica del TDBB è tempo-dipendente e i miglioramenti dovrebbero essere attesi per almeno 18 mesi dopo l'intervento.

Parole chiave: rottura del tendine distale del bicipite brachiale, ancora di sutura, vite transossea

Summary

Objective. The aim of the current pilot study is to evaluate the difference in terms of patient's quality of life and functional tests between suture anchor approach and transosseous screw and washer approach in the repair of rupture of the distal tendon of biceps brachii (DBT).

Method. This is a retrospective study of 29 patients (27 men, 2 women) who underwent surgical repair of DBT ruptures. Mean age at time of surgery was 44 years (27-59).

Outcome evaluation was based on Mayo Elbow Performance Score (MEPS), radiographic analysis and isokinetic tests at an average follow-up of 63 months (3-240) after surgery.

Results. Clinical and functional assessment at follow-up showed excellent results in patients treated with both types of surgical procedures (MEPS score 91.15 points for suture anchor and 93.05 points for screw and washer). Isokinetic tests highlighted no significant differences between the two techniques and no significant differences between the dominant limb and non dominant limb.

However, patients with transosseous screw and washer showed best improvement in the recovery of strength (-2.67% with screw and washer, -17.55% with suture anchor) and resistance (-9.98% with screw and washer, -29.28% with suture anchor) of elbow flexion at follow-up. Patients examined at follow-up > 18 months showed better results in the recovery of strength in flexion and supination and resistance in flexion than patients with follow-up < 18 months.

Conclusions. This study confirmed the positive results of DBT reinsertion through the single anterior approach in terms of safety, functional results and patient satisfaction with both techniques. Functional recovery after anatomic reinsertion of DBT is time-dependent and improvements should be expected for at least 18 months.

Key words: distal biceps brachii tendon rupture, suture anchor, transosseous screw

Introduzione

La rottura del tendine distale del bicipite brachiale (TDBB) è una lesione relativamente rara che rappresenta solo il 5-10% delle lesioni tendinee di questo muscolo. La maggioranza di queste rotture avviene a carico dell'arto dominante del paziente maschio in un'età compresa tra la terza e la sesta decade di vita, con una maggior predisposizione per i fumatori¹. È riconosciuta una diatesi professionale in quanto risultano particolarmente colpiti coloro che eseguono lavori pesanti, specie nei movimenti di flesso-supinazione del gomito, gli atleti che compiono sport di contatto (rugby, football americano) e i *body builders*. Inoltre il possibile ruolo degli steroidi anabolizzanti nel contribuire a questo tipo di lesione non è stato ancora definitivamente chiarito², ma il loro uso è stato fortemente sconsigliato viste le alte percentuali di rottura del TDBB in chi ne fa uso³. Il più comune meccanismo di rottura è l'improvvisa contrazione eccentrica del bicipite conseguente all'estensione forzata del gomito atteggiato in flessione⁴. Sono state documentate in Letteratura lesioni a livello della giunzione miotendinea⁵ e rotture parziali⁶, ma nella stragrande maggioranza dei casi la rottura consiste nell'avulsione completa del tendine dalla tuberosità radiale.

La diagnosi di rottura sottocutanea del tendine distale del bicipite è essenzialmente clinica ed ecografica; nei casi dubbi la RMN eseguita a gomito flesso, spalla abdotta e avambraccio supinato (posizione FABS, *flexed abducted supinated*) è l'esame gold standard in grado di individuare la retrazione del tendine avulso e l'integrità della giunzione mio-tendinea⁷.

In Letteratura c'è molta controversia sulla migliore opzione terapeutica da adottare nelle rotture del TDBB. La reinserzione chirurgica in acuto del TDBB dovrebbe essere indicata in tutti i pazienti che richiedano un ripristino della forza e della resistenza nella supinazione dell'avambraccio⁸. Con le moderne tecniche di reinserzione anatomica, il tasso di complicanze si è drasticamente ridotto e la reinserzione non anatomica ha ampiamente perso credito anche nelle lesioni croniche⁹.

Alcuni aspetti tecnici della reinserzione anatomica sono tuttora oggetto di dibattito, quali l'accesso alla tuberosità

radiale (singolo o doppio) e la metodica di fissazione. Tra i mezzi di fissazione più usati nel singolo accesso vi sono le ancorette con sutura e le viti transossee.

Idler et al. hanno confrontato la forza biomeccanica dei tendini sani con quella dei tendini trattati con vite di interferenza transossea in nove cadaveri e non hanno ritrovato alcuna differenza significativa nella forza o nella rigidità dei tendini¹⁰.

McKee et al. hanno confrontato le reinserzioni con singolo accesso mediante ancorette a doppia sutura, utilizzando l'arto controlaterale come controllo e non hanno riscontrato differenze all'esame TC. La forza in flessione era del 96% e del 93% in supinazione comparata con quella dell'arto sano. Non erano state osservate differenze nell'arco di movimento¹¹. Anche Siebenlist et al. hanno messo a confronto le reinserzioni con singolo accesso con ancora di sutura con l'arto controlaterale e hanno riscontrato un deficit di 3° di supinazione e un deficit di forza in supinazione del 36% rispetto all'arto controlaterale¹².

Hrubina et al. hanno ottenuto ottimi risultati clinici sia con la reinserzione con singolo accesso con ancora di sutura sia con la reinserzione con vite e rondella senza tuttavia mettere a confronto le due tecniche¹³.

Il presente studio si pone l'obiettivo di analizzare i risultati dell'intervento di reinserzione del TDBB, eseguito tramite vite transossea e rondella o tramite ancoretta, in termini di qualità di vita e recupero funzionale dell'arto lesso, attraverso una valutazione clinica, radiografica e isocinetica.

Materiali e metodi

Tra il gennaio 1993 e il luglio 2015, un totale di 32 pazienti è stato trattato per rottura acuta del TDBB presso il reparto di Ortopedia e Traumatologia dell'Azienda Ospedaliera Umberto I di Ancona e la Clinica Ortopedica dell'Università Politecnica delle Marche.

Le cartelle cliniche, i registri operatori e le radiografie di questi pazienti sono stati riesaminati.

Sono stati inclusi i pazienti che presentavano le seguenti caratteristiche: primo episodio di rottura del TDBB, riscontro intraoperatorio di rottura completa, trattamento

in acuto della lesione con un tempo massimo trascorso dal trauma di 10 giorni, trattamento eseguito con vite e rondella o sutura con ancoretta, immobilizzazione postoperatoria con gomito flesso a 90° per quattro settimane e avambraccio in posizione neutra, assenza di neuropatie, diabete mellito, disordini autoimmunitari.

Tutti i pazienti operati presentavano queste caratteristiche, ma non è stato possibile contattare tre pazienti. Così, 29 pazienti (27 uomini, 2 donne) hanno partecipato al presente studio retrospettivo.

L'età media al momento dell'intervento era di 44 anni (range 27-59 anni). La valutazione è stata eseguita mediamente a 63 mesi (range 3-240) dopo l'intervento chirurgico. Tutti i pazienti erano destrimani e l'arto dominante era interessato dalla lesione in 19 casi (66%). In tutti i pazienti la lesione era stata provocata a seguito di uno sforzo con una contrazione forzata del bicipite brachiale contro resistenza con il gomito flesso a 90°: 26 pazienti riferivano di aver subito la sollecitazione durante la loro attività lavorativa mentre tre durante l'attività sportiva (sci, tennis, lotta). Tre diversi chirurghi hanno eseguito le operazioni. Tutti i pazienti trattati chirurgicamente sono stati operati in anestesia locoregionale e ed è stata eseguita una profilassi antibiotica pre-operatoria *one-shot*. I pazienti sono stati posizionati in decubito supino con un tourniquet alla radice dell'arto. L'accesso chirurgico è stato eseguito tramite la via anteriore di Henry modificata (L rovesciata alla piega del gomito). Dopo la legatura della vena cubitale mediana si è proceduto a identificare e proteggere il nervo cutaneo laterale dell'avambraccio e a reperire il capo distale del bicipite (talvolta difficoltoso perché molto retratto). Successivamente si è effettuata la diresi tra i muscoli brachiale-brachioradiale (prossimalmente) e i muscoli brachioradiale-pronatore rotondo (distalmente) e la legatura dell'arteria ricorrente radiale. Dopo aver reperito la guaina tendinea del bicipite e aver rafforzato il capo tendineo con passaggi di fili multipli (circonfenziali per la vite e rondella) si è preparato il tunnel transosseo sulla tuberosità radiale. Una volta traslato distalmente il capo tendineo si è eseguita la tenodesi con vite Hit Medica cannulata da 3,5 mm in titanio e rondella (Fig. 1) o con ancora Stryker da 5,5 mm in titanio a doppio filo non riassorbibile Force Fiber (Fig. 2) con avambraccio in supinazione e lieve flessione, mantenute fino al completamento dell'intervento.

Dopo la sutura della ferita in entrambe le tecniche è stato confezionato un apparecchio gessato brachio-metacarpale a 90° di flessione e prono-supinazione intermedia per quattro settimane. Successivamente i pazienti hanno iniziato esercizi di mobilizzazione passiva assistita e dopo ulteriori dieci giorni hanno iniziato idrochinesiterapia e mobilizzazione attiva assistita. A otto settimane è stata concessa una mobilizzazione attiva libera ed è stato iniziato

un programma di rinforzo muscolare. Il ritorno alla normale attività è stato procrastinato a un periodo non inferiore alle 12-16 settimane dall'intervento. Tutti i pazienti hanno riferito di aver seguito le indicazioni postoperatorie consigliate alla dimissione e di aver svolto un regolare programma fisioterapico riabilitativo.

Controlli clinici e radiografici sono stati eseguiti a 1, 3, 6 e 12 mesi dall'intervento.

Al momento di questo studio i pazienti sono stati contattati per un follow-up in occasione del quale sono state eseguite la valutazione clinico-funzionale tramite *Mayo Elbow Performance Score* (MEPS), lo studio radiografico del gomito in due proiezioni e un test isocinetico.

Il MEPS è una scala clinico-funzionale che valuta il dolore residuo, l'arco di movimento espresso in gradi, la stabilità e la funzione del gomito attribuendo a ciascuno di questi parametri un determinato punteggio. Il risultato, dato dalla somma dei valori parziali, può variare da: eccellente (maggiore di 90), buono (75-89), sufficiente (60-74) e scarso (minore di 60).

Il test muscolare isocinetico e la successiva analisi dei dati sono state effettuate tramite il dinamometro e il sistema software Biodex System 3 (Biodex Medical System, Brokhamen R&D, Shirley, NY). Sono state calcolate la forza massima e la resistenza allo sforzo nei movimenti di flessione del gomito e di prono-supinazione dell'avambraccio in entrambi gli arti superiori. Per ciascun esercizio è stato testato dapprima il lato sano e successivamente quello operato. La forza massima è stata calcolata considerando la coppia massima in N/m generata durante tre ripetizioni alla velocità di 90°/s. La resistenza allo sforzo è stata calcolata considerando il lavoro totale in Joule con 30 ripetizioni alla velocità di 240°/s. In entrambi i casi, il valore è stato espresso come deficit in percentuale rispetto al lato sano.

Questo studio è stato esaminato dal comitato etico dell'ospedale e tutti i pazienti hanno fornito il proprio consenso informato scritto per partecipare allo studio e si sono resi disponibili per la valutazione isocinetica.

I pazienti sono stati suddivisi in sottogruppi per le seguenti valutazioni comparative:

- trattamento con vite e rondella (17 pazienti) vs sutura-ancora (12 pazienti);
- trattamento dell'arto dominante (19 pazienti) vs arto non dominante (10 pazienti);
- pazienti con follow-up < 18 mesi (10 pazienti) vs follow-up > 18 mesi (19 pazienti).

Per tutti i gruppi sono state calcolate media (M) e deviazione standard (DS) delle variabili studiate (MEPS, forza e resistenza al test isocinetico). Per la comparazione tra sottogruppi, qualora la numerosità campionaria lo consentisse, è stato utilizzato il test *t di student*. È stato considerato

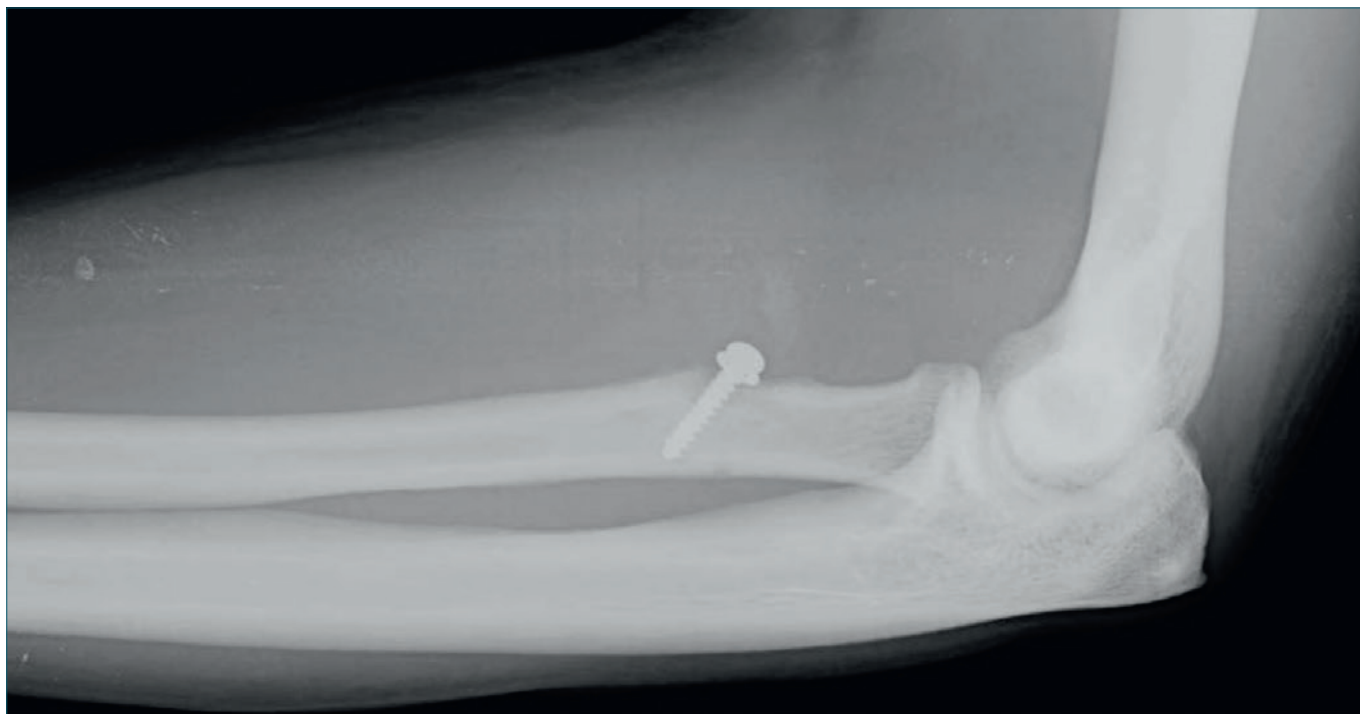


Figura 1. Radiografia di un paziente trattato con vite e rondella un mese dopo l'intervento.



Figura 2. Radiografia di un paziente trattato con sutura-ancora un mese dopo l'intervento.

come valore significativo $p < 0,05$. Per l'analisi statistica è stato utilizzato il software SPSS (versione 17.0).

Risultati

Non si sono verificate complicazioni intra-operatorie con entrambe le metodiche da noi utilizzate.

Due pazienti trattati con vite e rondella hanno lamentato un dolore anteriore di gomito per circa un anno dopo l'intervento. Un paziente trattato con ancoretta ha riferito parestesie nella regione volare del gomito per circa un mese dalla data dell'intervento. Non si sono osservati deficit vascolari, complicanze infettive o altre problematiche relative alla ferita chirurgica.

Il ritorno all'attività lavorativa con il pieno utilizzo dell'arto operato si è verificato in media dopo 12 settimane (range 8-16 settimane). I pazienti che praticavano sport non agonistico hanno ripreso tale attività dopo circa 14 settimane (range 11-17), sebbene in un caso (lotta) a livelli inferiori rispetto a quelli precedenti il trauma.

Il MEPS ha evidenziato risultati clinico-funzionali buoni o eccellenti, con una media di $92,25 \pm 5,30$ punti ($91,15 \pm 5,06$ per la sutura con ancoretta, $93,05 \pm 5,46$ per la vite e rondella, $92,63 \pm 6,09$ per l'arto dominante, $91,67 \pm 3,89$ per l'arto non dominante, $91 \pm 5,67$ per il follow-up < 18 mesi e $92,86 \pm 5,14$ per il follow-up > 18 mesi). Non sono emerse differenze statisticamente significative nei confronti tra i punteggi MEPS dei sottogruppi. Nessun paziente mostrava una perdita apprezzabile di flesso-estensione del gomito. La pronosupinazione dell'avambraccio era completa in quasi tutti i pazienti: facevano eccezione due pazienti con una perdita dei gradi estremi di supinazione e un paziente con un minimo deficit della pronazione.

I valori di forza massimale e resistenza in flessione e supinazione registrati al test isocinetico, espressi come medie e deviazioni standard delle differenze percentuali tra lato sano e lato operato, e il confronto di queste variabili tra i diversi sottogruppi, sono riassunti nelle Tabelle I, II e III. Non sono emerse differenze statisticamente significative in alcun confronto tra i primi due sottogruppi (vite e rondella vs ancoretta, arto dominante vs non dominante).

Vanno tuttavia sottolineate le differenze registrate nel recupero di forza ($-2,67\% \pm 19,05$ rispetto al lato sano) e resistenza ($-9,98\% \pm 34,61$ rispetto al lato sano) in flessione della vite e rondella rispetto al recupero di forza ($-17,55\% \pm 35,32$ rispetto al lato sano) e resistenza ($-29,28\% \pm 22,56$ rispetto al lato sano) in flessione della sutura con ancoretta.

Sono state invece osservate differenze statisticamente significative nel recupero di forza in flessione ($p < 0,00005$) e supinazione ($p < 0,05$) e di resistenza in flessione

Tabella I. M e DS dei risultati del test isocinetico nei pazienti trattati con vite e rondella VS pazienti trattati con sutura-ancora.

	Vite transtendinea e rondella (M ± DS)	Sutura con ancoretta (M ± DS)	Valore P
D%F flessione	-2,67 ± 19,05	-17,55 ± 35,32	0,18
D%F supinazione	-12,29 ± 17,75	-17,54 ± 17,25	0,45
D%R flessione	-9,98 ± 34,61	-29,28 ± 22,56	0,07
D%R supinazione	-22,98 ± 23,76	-27,28 ± 25,62	0,66

(M, media; DS, deviazione standard; p, significatività; D%F, differenza in percentuale di forza tra arto sano e arto trattato; D%R, differenza in percentuale di resistenza tra arto sano e arto operato).

Tabella II. M e DS dei risultati del test isocinetico nei pazienti trattati all'arto dominante VS pazienti trattati all'arto non dominante.

	Arto dominante (M ± DS)	Arto non dominante (M ± DS)	Valore P
D%F flessione	-2,43 ± 31,51	-19,17 ± 16,19	0,062
D%F supinazione	-13,83 ± 19,5	-14,76 ± 13,91	0,82
D%R flessione	-19,02 ± 37,02	-16,58 ± 20,37	0,81
D%R supinazione	-19,68 ± 27,24	-33,23 ± 14,25	0,095

(M, media; DS, deviazione standard; p, significatività; D%F, differenza in percentuale di forza tra arto sano e arto trattato; D%R, differenza in percentuale di resistenza tra arto sano e arto operato).

Tabella III. M e DS dei risultati del test isocinetico nei pazienti con follow-up < 18 mesi vs pazienti con follow-up > 18 mesi.

	Follow-up < 18 mesi (M ± DS)	Follow-up > 18 mesi (M ± DS)	Valore P
D%F flessione	-34,37 ± 18,68	3,21 ± 22,48	0,00005
D%F supinazione	-25,34 ± 15,44	-10,44 ± 16,75	0,05
D%R flessione	-38,42 ± 21,70	-8,39 ± 30,77	0,004
D%R supinazione	-34,63 ± 24,86	-21,15 ± 23,41	0,23

(M, media; DS, deviazione standard; p, significatività; D%F, differenza in percentuale di forza tra arto sano e arto trattato; D%R, differenza in percentuale di resistenza tra arto sano e arto operato).

($p < 0,004$) nei pazienti esaminati a un follow-up > 18 mesi rispetto a quelli con follow-up più breve.

Va tuttavia segnalato che in alcuni casi la popolazione dei sottogruppi è risultata poco numerosa e la varianza dei valori molto elevata, tale da rendere scarsamente attendibile il test *t di student* eseguito sulle medie e sulle deviazioni standard.

Le radiografie di controllo del gomito hanno mostrato in un solo caso la presenza di un'ossificazione eterotopica dopo due anni dal trattamento con vite e rondella: il paziente era asintomatico e presentava una buona funzione del gomito (punteggio MEPS 80). In nessun caso era presente una sinostosi radio-ulnare prossimale.

Discussione

In questo studio si è voluto valutare l'efficacia e la sicurezza della reinserzione del TDBB attraverso un singolo accesso anteriore. I risultati ottenuti all'esame clinico, radiografico e isocinetico sono apparsi in linea con quelli riportati dai maggiori Autori internazionali in materia^{2,14}.

Agli inizi degli anni '90 sono stati pubblicati i primi eccellenti risultati della reinserzione del TDBB attraverso il singolo accesso anteriore¹⁵. Questi risultati sono stati confermati da successivi studi¹⁶ che hanno altresì dimostrato una riduzione del rischio di complicanze vascolo-nervose e di sinostosi radio-ulnare. Il presente studio conferma la sicurezza della tecnica di reinserzione alla tuberosità radiale

tramite singolo accesso anteriore, essendo state osservate complicanze nervose trascurabili e una sola ossificazione eterotopica asintomatica.

Il quadro clinico-funzionale dei pazienti a una media di 63 mesi dall'intervento chirurgico era buono o eccellente, nonostante in tre pazienti si sia osservata una perdita degli ultimi gradi di prono-supinazione. Tale dato trova riscontro in Letteratura: Junior et al.¹⁷ hanno osservato che, nonostante la perdita nell'arco di movimento di prono-supinazione sia una complicanza frequente dopo reinserzione del TDBB, essa è di solito insignificante e non sembra influire il grado di soddisfazione del paziente.

Rimane tutt'oggi aperto il dibattito sulla migliore metodica di fissazione del tendine alla tuberosità radiale, poiché i risultati riportati in Letteratura non sono dirimenti a riguardo. Peraltro in questo studio è stata utilizzata una tecnica di reinserzione con vite e rondella, che non è mai stata messa a confronto con altre metodiche. Hrubina et al. hanno ottenuto ottimi risultati clinici sia con la reinserzione con singolo accesso con sutura-ancora sia con la reinserzione con vite e rondella, senza tuttavia mettere a confronto le due tecniche¹³.

Alcuni Autori¹⁶ ritengono che la sutura con ancoretta sia la metodica di elezione a causa della sua mini-invasività, del rapido recupero postoperatorio e degli eccellenti risultati funzionali ed estetici a medio termine. Nel presente studio non sono state osservate differenze statisticamente significative nei risultati dei pazienti trattati con vite e rondella

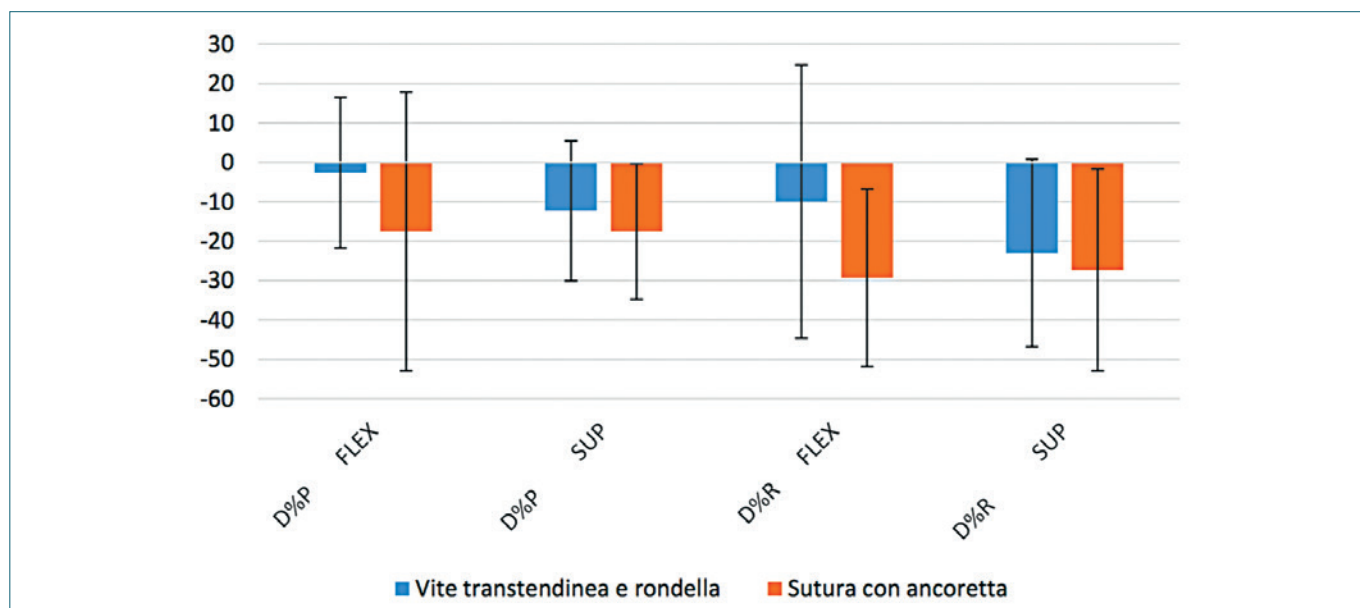


Figura 3. Differenze % di F e R in flessione e supinazione tra arto sano e arto operato nei pazienti trattati con vite transtendinea e rondella vs pazienti trattati con sutura con ancoretta (D%F, differenza in percentuale di forza; D%R, differenza in percentuale di resistenza).

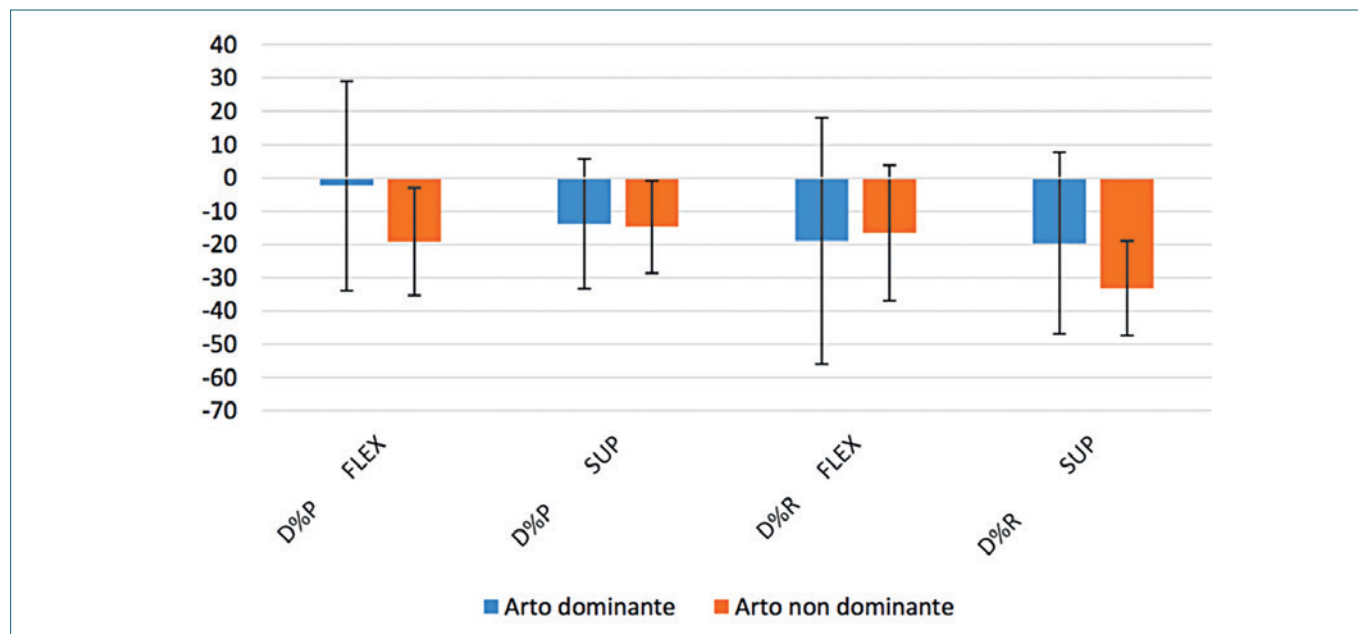


Figura 4. Differenze % di F e R in flessione e supinazione tra arto sano e arto operato nei pazienti trattati all'arto dominante vs pazienti trattati all'arto non dominante (D%F, differenza in percentuale di forza; D%R, differenza in percentuale di resistenza).

la o con sutura-ancora. Tuttavia, l'analisi descrittiva delle medie dei valori ottenuti all'esame isocinetico ha mostrato valori migliori di recupero in termini di forza e resistenza sia in flessione che in supinazione nei pazienti trattati con vite e rondella (Tab. I, Fig. 3). Ciononostante, è bene sottolineare che i pazienti sottoposti a tale trattamento sono stati esaminati a una distanza dall'intervento chirurgico decisamente maggiore (in media 98,78 mesi) rispetto a quelli trattati con sutura con ancoretta (in media 13,5 mesi). È lecito quindi ipotizzare che i risultati migliori ottenuti dai pazienti trattati con vite e rondella possano essere stati influenzati dal maggior tempo intercorso dall'intervento chirurgico.

Da un'analisi della Letteratura, non sono emersi studi che confrontassero valutazioni isocinetiche eseguite a breve termine con quelle eseguite a medio-lungo termine dopo reinserzione anatomica del TDBB. Nel presente studio sono state osservate differenze significative nel recupero della forza in relazione alla lunghezza del follow-up. In particolare, il test isocinetico ha permesso di mettere in evidenza una migliore forza massimale in flessione e supinazione, e di resistenza in flessione nei pazienti con un follow-up > 18 mesi. Quanto osservato dimostra che il recupero funzionale dopo reinserzione anatomica del TDBB è tempo-dipendente e i miglioramenti dovrebbero essere attesi per almeno 18 mesi dopo l'intervento. Eseguire quindi una valutazione isocinetica troppo precoce potreb-

be sottovalutare i risultati funzionali, e quindi i benefici, ottenibili dopo l'intervento chirurgico (Tab. III, Fig. 5).

Pochi studi sono stati condotti per stabilire se esistano differenze nel recupero funzionale dell'arto dominante o non dominante colpito. Nel loro studio isocinetico, Leighton et al.¹⁸ hanno notato un recupero migliore nella forza di flessione e supinazione per l'arto dominante e un recupero migliore nella resistenza di tali movimenti per l'arto non dominante. Nella loro casistica di 10 atleti trattati chirurgicamente con la tecnica di Boyd e Anderson e rivalutati con test isocinetico a 50 mesi, D'Alessandro et al.² hanno osservato una perdita media del 20% di resistenza in flessione, un deficit di forza del 25% in supinazione e del 5% in flessione nell'arto dominante leso. Nel presente studio non sono state osservate differenze statisticamente significative in relazione alla dominanza o meno dell'arto lesionato. Tuttavia, l'analisi descrittiva delle medie dei valori ottenuti all'esame isocinetico ha mostrato valori migliori di recupero in termini di forza in flessione e soprattutto di resistenza in supinazione nei pazienti con lesione dell'arto dominante (Tab. II, Fig. 4). Come già descritto da Redmond et al. questo può essere dovuto a una preferenza nell'uso dell'arto dominante nelle attività quotidiane con ripercussioni favorevoli sul suo recupero funzionale.

In conclusione, il presente studio ha confermato i risultati positivi della reinserzione del TDBB attraverso il singolo accesso anteriore in termini di sicurezza, risultati funzio-

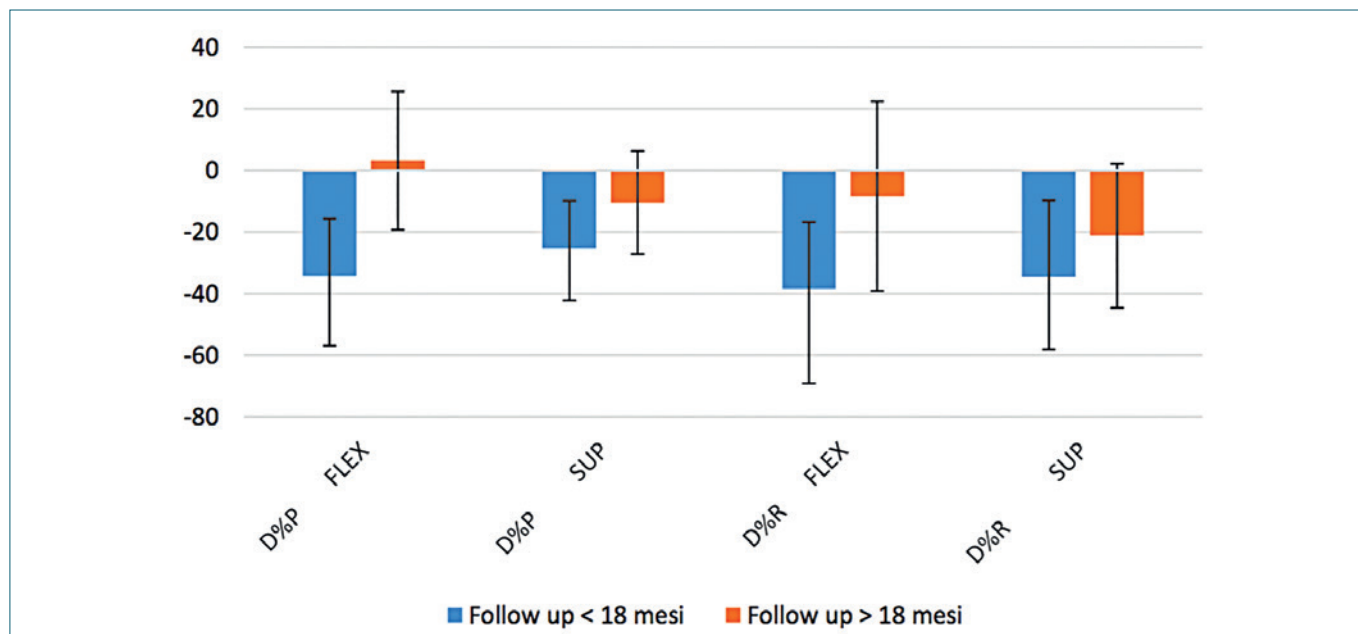


Figura 5. Differenze % di F e R in flessione e supinazione tra arto sano e arto operato nei pazienti con follow-up < 18 mesi vs pazienti con follow-up > 18 mesi. (D%F, differenza in percentuale di forza; D%R, differenza in percentuale di resistenza).

nali e soddisfazione del paziente. Non sono state osservate differenze statisticamente significative nei risultati dei pazienti trattati con vite e rondella o con ancorotta, nè sono state osservate differenze statisticamente significative nei risultati dei pazienti con lesione dell'arto dominante o non dominante. Sono invece emerse differenze statisticamente significative nel recupero di forza in flessione e supinazione, e di resistenza in flessione, tra i pazienti con follow-up < 18 mesi e follow-up > 18 mesi dall'intervento, con punteggi migliori per questi ultimi. Quanto osservato dimostra che il recupero funzionale dopo reinserzione anatomica del TDBB è tempo-dipendente e i miglioramenti dovrebbero essere attesi fino a 18 mesi dopo l'intervento.

Bibliografia

- Safran MR, Graham SM. *Distal biceps tendon ruptures: incidence, demographics, and the effect of smoking.* Clin Orthop Relat Res 2002;404:275-83.
- D'Alessandro DF, Shields CL Jr, Tibone JE, et al. *Repair of distal biceps tendon ruptures in athletes.* Am J Sports Med 1993;21:114-119.
- Schneider A, Bennett JM, O'Connor DP, et al. *Bilateral ruptures of the biceps brachii tendon.* J Shoulder Elbow Surg 2009;18:804-7.
- Ramsey ML. *Distal biceps tendon injuries: diagnosis and management.* J Am Acad Orthop Surg 1999;7:199-207.
- Schamblin ML, Safran MR. *Injury of the distal biceps at the musculotendinous junction.* J Shoulder Elbow Surg 2007;16:208-12.
- Dellaero DT, Mallon WJ. *Surgical treatment of partial biceps tendon ruptures at the elbow.* J Shoulder Elbow Surg 2006;15:215-7.
- Giuffrè BM, Moss MJ. *Optimal positioning for MRI of the distal biceps brachii tendon: flexed abducted supinated view.* Am J Roentgenol 2004;182:944-946.
- Freeman CR, McCormick KR, Mahoney D, et al. *Nonoperative treatment of distal biceps tendon ruptures compared with a historical control group.* J Bone Joint Surg Am 2009;91:2329-34.
- Dillon MT, King JC. *Treatment of chronic biceps tendon ruptures.* Hand (NY) 2013;8:401-9.
- Idler CS, Montgomery WH 3rd, Lindsey DP, et al. *Distal biceps tendon repair: a biomechanical comparison of intact tendon and 2 repair techniques.* Am J Sports Med 2006;34:968-74.
- McKee MD, Hirji R, Schemitsch EH, et al. *Patient-oriented functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using a single-incision technique.* J Shoulder Elbow Surg 2005;14:302-6.
- 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;38:873-9.

- ¹³ Hrubina M, Behounek J, Skotak M, et al. *The results of primary repair after distal biceps tendon rupture*. Acta Orthop Traumatol Turc 2013;47:301-6.
- ¹⁴ Agins HJ, Chess JL, Hoekstra DV, et al. *Rupture of the distal insertion of the biceps brachii tendon*. Clin Orthop Relat Res 1988;234:34-8.
- ¹⁵ Ware HE, Nairn DS. *Repair of the ruptured distal tendon of the biceps brachii*. J Hand Surg Br 1992;17:99-101.
- ¹⁶ Gasparella A, Katusic D, Perissinotto A, et al. *Repair of distal biceps tendon acute ruptures with two suture anchors and anterior mini-open single incision technique: clinical follow-up and isokinetic evaluation*. Musculoskelet Surg 2015;99:19-25.
- ¹⁷ Júnior JC, de Castro Filho CD, de Castro Mello TF, et al. *Isokinetic and functional evaluation of distal biceps reconstruction using the mayo mini-double route technique*. Rev Bras Ortop 2015;47:581-7.
- ¹⁸ Leighton MM, Bush-Joseph CA, Bach BR. *Distal biceps brachii repair*. Clin Orthop Rel Res 1995;317:114-21.

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