



SICM
Società Italiana
di Chirurgia della Mano

Volume 59

1-22022

Rivista Italiana di

CHIRURGIA della MANO

Chirurgia e riabilitazione della mano dell'arto superiore e microchirurgia

Organo ufficiale della
**Società Italiana
di Chirurgia
della Mano**

► Editoriale

Chirurgia della Mano. Luci e ombre
R. Adani

► Arto superiore & Sport - Review

L'articolazione radio-ulnare distale nello sport
F. Nienstedt, S. Huber, M. Mariacher,
W. Berger

► Traumatologia - Articolo originali

Device mininvasivo nell'osteosintesi
delle fratture di falangi e metacarpo
S. Bonfiglio, A. Famoso, F. Nicolosi,
F. Carluzzo, G.C. Salvo

L'uso del lembo pivot nelle perdite
di sostanza pulpari delle dita

G. Petrella, F. Pantaleoni, S. Bassini, R. Adani

► Fisioterapia - Articolo originale

Trattamento conservativo nelle lesioni
pre-dinamiche del complesso
della fibrocartilagine triangolare:
approccio propriocettivo

S. Seppi, I. Raccagni, A. Ghezzi, M. Carozzo,
G.E. Pajardi

► Casi clinici

Un caso subacuto di avulsione traumatica
del tendine flessore profondo associata
a encondroma ricorrente della falange distale
D. Oldani, S. Tocco, L. Marengi

Miopericitoma del dito: caso clinico
e revisione della letteratura

M. Menozzi, A. Leti Acciario, S. Vanni, R. Adani

Fascite nodulare intraneurale del nervo
interosseo posteriore: caso clinico
e revisione della letteratura

F. Olivero, S. Odella, A. Crosio, M. Magnani,
E. Armiraglio, A. Parafioriti, P. Tos

Inaspettato attacco di un pesce azzurro
a un essere umano: implicazioni chirurgiche
e analisi forense delle caratteristiche
del morso

S. Vanni, A. Leti Acciario, M. Menozzi,
M.C. Gagliano, R. Adani

Frattura comminuta del trapezio
e sublussazione carpometacarpale
del pollice: un quadro raro trattato
con fissazione esterna

A. Grondona, D. Greco, C. Rossello, I. Zotta,
M.C. Rivellino, M. Formica, A. Zoccolan

► Complicanze e casi negativi

Fascite necrotizzante come complicanza
di un'artrodesi dell'articolazione
inferfalangea del pollice

M. Magnani, S. Odella, L. Marengi, A. Crosio,
A. Fin, P. Tos

**PACINI
EDITORE
MEDICINA**

<https://www.rivista-chirurgia-mano.it>

Rivista Italiana di

Organo ufficiale della
**Società Italiana di
Chirurgia della Mano**

CHIRURGIA della MANO

Chirurgia e riabilitazione della mano dell'arto superiore e microchirurgia

Comitato di Redazione

Direttore Responsabile

Alberto Lazzzerini

Responsabile Redazione Scientifica

Pierluigi Tos

Comitato di Redazione

Federico Amadei

Teresa Benigno

Michele Rosario Colonna

Riccardo Luchetti

Letizia Marengi

Andrea Poggetti

Italian Scientific Board

Roberto Adani

Franco Bassetto

Bruno Battiston

Massimo Corain

Michele D'Arienzo

Augusto Marcuzzi

Giorgio Pajardi

Sandra Pfanner

Pierluigi Tos

International Scientific Board

C. Dumontier, Francia

R. Giunta, Germania

M. Wustner, Germania

C. Leclercq, Francia

A.V. Georgescu, Romania

T. Stamate, Romania

P.C. Amadio, Stati Uniti

M. Rizzo, Stati Uniti

D. Warwick, Gran Bretagna

D. Lalonde, Canada

M. Merle, Lussemburgo

Società Italiana di Chirurgia della Mano

Presidente

Alberto Lazzzerini

Vice Presidente

Michele Riccio

Past President

Luciano Cara

Consiglieri

Maddalena Bertolini

Enrico Carità

Massimo Corain

David Espen

Andrea Leti Acciaro

Emanuele Pamelin

Pierluigi Tos

Andrea Zoccolan

Delegati

Andrea Atzei I.F.S.S.H.

Sandra Pfanner F.E.S.S.H.

Segreteria

Giancarlo Caruso

Ignazio Marcoccio

Luciana Marzella

Probiviri

Alberto De Mas

Augusto Marcuzzi

Francesca Susini

Revisori dei Conti

Davide Ciclamini

Simona Odella

Anna Rosa Rizzo

Copyright by Pacini Editore srl

Edizione

Pacini Editore Srl

Via Gherardesca 1 • 56121 Pisa

Tel. 050 313011 • Fax 050 3130300

Info@pacineditore.it

Divisione Pacini Editore Medicina

Fabio Poponcini

Sales Manager

Office: 050 3130218

Mail: fpoponcini@pacineditore.it

Alessandra Crosato

Sales Manager

Office: 050 3130239

Mail: acrosato@pacineditore.it

Manuela Mori

Digital Publishing & Media Manager

Office: 050 3130217

Mail: mmori@pacineditore.it

Segreteria Scientifica e Redazione

Lucia Castelli

Office: 050 3130224

Mail: lcastelli@pacineditore.it

Grafica e impaginazione

Massimo Arcidiacono

Office: 050 3130231

Mail: marcidiacono@pacineditore.it

Variazione in corso presso il Tribunale di Padova

ISSN: 2784-9651 (digitale)

Edizione Ottobre 2022. L'editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare e per le eventuali omissioni. Le fotocopie per uso personale del lettore (per propri scopi di lettura, studio, consultazione) possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico, escluse le pagine pubblicitarie, dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dalla Legge n. 633 del 1941 e a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi: <https://www.clearedi.org/topmenu/HOME.aspx>. Si prega di prendere visione della Privacy Policy al seguente link: www.pacinieditore.it/privacy-policy-informativa-privacy. Per comunicazioni/informazioni: privacy@pacineditore.it

Volume **59** - 1-2 2022

<https://www.rivista-chirurgia-mano.it>



SICM
Società Italiana
di Chirurgia della Mano

**PACINI
EDITORE
MEDICINA**

EDITORIALE

- 1 Chirurgia della Mano. Luci e ombre
Roberto Adani

ARTO SUPERIORE & SPORT - REVIEW

- 3 L'articolazione radio-ulnare distale nello sport
Sport injuries of the distal radio ulnar joint
Frank Nienstedt, Stefan Huber, Markus Mariacher, Wilhelm Berger

TRAUMATOLOGIA - ARTICOLO ORIGINALI

- 16 Device mininvasivo nell'osteosintesi delle fratture di falangi e metacarpo
The use of mininvasive device in the osteosynthesis of metacarpal and phalangeal fractures
Salvatore Bonfiglio, Alessandro Famoso, Francesco Nicolosi, Fulvio Carluzzo, Giovanni Carlo Salvo
- 22 L'uso del lembo pivot nelle perdite di sostanza pulpari delle dita
The use of the pivot flap in the fingertip defects
Giovanna Petrella, Filippo Pantaleoni, Stefania Bassini, Roberto Adani

FISIOTERAPIA - ARTICOLO ORIGINALE

- 29 Trattamento conservativo nelle lesioni pre-dinamiche del complesso della fibrocartilagine triangolare: approccio propriocettivo
Conservative treatment in pre-dynamic triangular fibrocartilage tears: proprioceptive approach
Simone Seppi, Ivan Raccagni, Andrea Ghezzi, Mattia Carozzo, Giorgio Eugenio Pajardi

CASI CLINICI

- 36 Un caso subacuto di avulsione traumatica del tendine flessore profondo associata a encondroma ricorrente della falange distale
A subacute case of traumatic avulsion of the flexor digitorum profundus tendon due to recurrent enchondroma of the distal phalanx
Danila Oldani, Silvio Tocco, Letizia Marengi
- 41 Miopercitoma del dito: caso clinico e revisione della letteratura
Myopercytoma at the finger: case-report and literary review
Margherita Menozzi, Andrea Leti Acciario, Stefania Vanni, Roberto Adani
- 45 Fascite nodulare intraneurale del nervo interosseo posteriore: caso clinico e revisione della letteratura
Intraneural nodular fasciitis of the posterior interosseous nerve: case report and literature review
Federica Olivero, Simona Odella, Alessandro Crosio, Mauro Magnani, Elisabetta Armiraglio, Antonina Paraforiti, Pierluigi Tos
- 50 Inaspettato attacco di un pesce azzurro a un essere umano: implicazioni chirurgiche e analisi forense delle caratteristiche del morso
Unexpected Bluefish attack on human: surgical implications and forensic bite analysis
Stefania Vanni, Andrea Leti Acciario, Margherita Menozzi, Maria Concetta Gagliano, Roberto Adani
- 55 Frattura comminuta del trapezio e sublussazione carpometacarpale del pollice: un quadro raro trattato con fissazione esterna
Comminuted fracture of the trapezium and thumb carpometacarpal subluxation: a rare pattern treated with external fixation
Alessandro Grondona, Davide Greco, Carlo Rossello, Irene Zotta, Maria Concetta Rivellino, Matteo Formica, Andrea Zoccolan

COMPLICANZE E CASI NEGATIVI

- 58 Fascite necrotizzante come complicanza di un'artrodesi dell'articolazione inferfalangea del pollice
Necrotizing fasciitis as a complication of thumb inferphalangeal joint arthrodesis
Mauro Magnani, Simona Odella, Letizia Marengi, Alessandro Crosio, Alessandra Fin, Pierluigi Tos



Chirurgia della Mano. Luci e ombre

Alcuni anni fa, fui contattato dai famigliari di un paziente che aveva subito un grave trauma dell'arto superiore conseguente a un incidente motociclistico avvenuto in un'altra provincia: il guard rail contro il quale era finito aveva causato la sub- amputazione del braccio a livello del terzo medio, per cui era stato trasportato presso il nosocomio più vicino e trattato in urgenza.

Era stata richiesta la mia consulenza fuori sede, per valutare il paziente che era ricoverato presso il reparto di Rianimazione dell'Ospedale che lo aveva trattato e dove i sanitari avevano fatto del loro meglio per salvare l'arto utilizzando diversi specialisti: l'ortopedico aveva applicato un fissatore esterno, il chirurgo vascolare aveva suturato l'arteria omerale, il neurochirurgo aveva effettuato la neuroraffia del mediano e dell'ulnare (del nervo radiale non vi era menzione) e al chirurgo plastico era stata lasciata l'incombenza delle suture muscolari e cutanee.

La situazione locale era drammatica, con presenza di importante deiscenza della ferita cutanea, in fase di grave suppurazione, febbre elevata e alterazione degli esami di laboratorio e per il medico rianimatore era presente un elevato rischio di insufficienza renale.

Purtroppo, i sanitari che avevano eseguito l'intervento possedevano opinioni divergenti su come proseguire il trattamento: amputare privilegiando la vita del paziente o attendere nella speranza di salvaguardare la sua completa integrità corporea. Anche se sono passati molti anni ricordo perfettamente, quando dopo aver parlato con il paziente e i suoi famigliari, scrissi nella cartella clinica che consigliavo l'amputazione.

Tornando a casa pensai spesso se avessi consigliato la giusta scelta e nello stesso tempo mi resi conto di quanto fossi fortunato a lavorare a Modena. Un caso così complesso avrebbe dovuto essere gestito da un singolo team che avesse la capacità di eseguire l'osteosintesi, le miorafie, le neurorafie e le differenti suture vascolari microchirurgiche e di monitorare il paziente quotidianamente; e pensai "a Modena questo è possibile".

Gli incontri della vita professionale avevano dato il giusto indirizzo segnando la via in modo indelebile.

Il prof. Paolo Bedeschi, infatti, aveva appreso dal pioniere di questa chirurgia il prof. Hano Millesi che era necessario introdurre l'uso del microscopio operatorio per ricostruire i nervi e il prof. Luigi Celli divenne leader nazionale ed europeo nella chirurgia dei nervi periferici, incluso il plesso brachiale.

Quando verso la metà degli anni '70 arrivò la microchirurgia, il dr. Antonio Landi, dopo il suo periodo di studio a Melbourne presso il *St. Vincent's Hospital*, aprì la strada ai reimpianti e ai lembi liberi.

Il prof. Alessandro Caroli, era stato per anni il traumatologo della clinica, in grado di gestire qualsiasi tipo di evento, poi la sua grande passione per la chirurgia della mano e soprattutto per le deformità congenite lo avevano portato a essere il primo Direttore del Reparto di Chirurgia della Mano. Tutti avevano avuto in comune un grande Maestro: il prof. Augusto Bonola.

Corrispondenza

Roberto Adani

E-mail: adani.doc@gmail.com

Come citare questo articolo: Adani R. Chirurgia della Mano. Luci e ombre. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:1-2.

© 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>

Averli incontrati era stato come riporta la celebre citazione di Isaac Newton, *If I have seen further, it is by standing on the shoulder of giants.*

Quando all'inizio degli anni '60 l'economia italiana iniziò la sua trasformazione passando da contadina-artigianale a industriale, si verificò un conseguente aumento delle lesioni traumatiche della mano e il prof. Bonola intuì che si sarebbe aperto un nuovo capitolo chirurgico e che la chirurgia della mano avrebbe assunto un ruolo fondamentale negli anni a venire.

Il prof. Bonola comprese che la chirurgia della mano sarebbe stata, come amava ripetere, una chirurgia di superficie e di profondità e avrebbe dovuto riunire insieme esperienza ortopedica, traumatologica, neurochirurgica e plastica. Questa filosofia sarà poi seguita e interpretata non solo a Modena ma anche a Legnano con il prof. Ezio Morelli, a Brescia con il prof. Giorgio Brunelli, a Firenze con il prof. Carlo Bufalini, a Savona con il prof. Renzo Mantero e a Verona con il dr. Landino Cugola.

Gli anni '80 furono caratterizzati da una intensa attività microchirurgica, la chirurgia della mano stava cambiando e gli anni a venire lo evidenzieranno maggiormente; nuove protesi, nuovi mezzi di sintesi, l'artroscopia... ma la vera rivoluzione fu rappresentata dalla microchirurgia con i reimpianti, le ricostruzioni cutanee, muscolari, ossee, articolari e nervose spesso composite, che rivestiranno il ruolo principale modificando radicalmente il risultato finale con conseguente migliore funzionalità, con tempi più rapidi di guarigione, con ottimi risultati cosmetici e soprattutto con una migliore qualità di vita del paziente. Sono i Centri sopra menzionati che apriranno la strada a questo nuovo tipo di chirurgia: è *la strategia del tutto in un unico tempo*, trasmessa dalla grande scuola francese dell'epoca (Foucher, Merle, Michon, Gilbert...).

È stato un periodo prolifico che molti della mia generazione hanno vissuto intensamente, con frequenze anche lunghe presso centri esteri al fine di migliorare conoscenze anatomiche e chirurgiche, capacità tecniche e relazionali.

Continuo a credere che per la chirurgia della mano non si possa parlare di ortoplastica, termine spesso abusato, in quanto la chirurgia della mano è certo ortopedica e plastica, ma è anche neurochirurgica e traumatologica: un intervento di pollicizzazione in un bambino di un anno, è già di per sé tutto ciò. Forse ci si dovrebbe interrogare sul ruolo che attualmente hanno il SSN e l'Università. I centri di chirurgia della mano in grado di trattare le urgenze microchirurgiche e no, di effettuare complessi interventi ricostruttivi, incluse le deformità congenite e la tetraplegia-spasticità, le patologie del polso..., non sono tantissimi. Andrebbero potenziati con un adeguato ricambio generazionale, e le scuole di specialità in Ortopedia e in Chirurgia Plastica dovrebbero essere costantemente al nostro fianco.

Il privato convenzionato può rappresentare e rappresenta sempre di più, anche per i giovani, una scelta di vita e di lavoro, intesa talvolta anche come passione verso un tipo di attività super specialistica.

Difficilmente però un singolo individuo potrà avere la capacità e la conoscenza per poter affrontare tutte le diverse tematiche della chirurgia della mano, considerando inoltre che l'urgenza, salvo rarissime eccezioni, si dirige unicamente verso strutture sanitarie ben definite. La Chirurgia della mano, infatti, se si vuole mantenere l'elevato livello raggiunto in questi decenni, ha bisogno del team, del SSN, del "grosso" Ospedale come centro di riferimento e dell'Università, che dovrebbe creare i futuri specialisti, ma che la emargina come attualmente succede.

Roberto Adani



L'articolazione radio-ulnare distale nello sport

Sport injuries of the distal radio ulnar joint

Frank Nienstedt¹, Stefan Huber², Markus Mariacher³, Wilhelm Berger³

¹ Centro di Chirurgia St. Anna, Merano; Reparto di Ortopedia e Traumatologia Ospedale di Brunico; ² Reparto di Ortopedia e Traumatologia Ospedale Tappeiner di Merano; ³ Reparto di Ortopedia e Traumatologia Ospedale Tappeiner di Merano

Riassunto

Nella valutazione di lesioni dell'articolazione radio ulnare distale (ARUD) non va mai tralasciato un esame obiettivo accurato delle altre due articolazioni che formano il complesso tri-articolare dell'avambraccio: l'articolazione radio ulnare intermedia (ARUM), che consiste in un telaio rettangolare formato dalle diafisi di ulna e radio eppure la membrana interossea, e l'articolazione radio ulnare prossimale (ARUP). La lesione di una sola delle tre articolazioni può compromettere la funzionalità dell'avambraccio. Lesioni acute del complesso della cartilagine triangolare (TFCC) non destabilizzanti la ARUD possono essere trattate in modo conservativo nell'atleta amatoriale. Nell'atleta professionista l'artroscopia del polso è il gold standard perché permette una diagnosi precisa e un trattamento chirurgico adeguato per favorire la ripresa più veloce dell'attività sportiva. Lesioni che destabilizzano la ARUD vanno trattate con la reinserzione foveale della TFCC per via artroscopica oppure a cielo aperto. Le instabilità della ARUD con un TFCC non più ricostruibile possono essere trattate con plastiche tendinee a patto che la cartilagine articolare non abbia dei danni severi. Lesioni croniche del TFCC per la maggior parte sono dovute a una sindrome da impatto ulno carpale. Il trattamento nell'atleta può consistere nella *wafer procedure* artroscopica con la quale viene eseguita un *debridement* della cartilagine triangolare e resecata la parte distale della testa dell'ulna decomprimendo l'articolazione ulno carpale. Nel caso di una varianza uguale o superiore di 4 mm e un'articolazione luno triquetrale instabile è preferibile eseguire una osteotomia di accorciamento dell'ulna. Le lussazioni isolate della ARUD sono rare e per questo possono essere misconosciute. Quelle dorsali possono essere provocate da traumi in iperpronazione o da traumi diretti. Pochi casi sono descritti in letteratura. Viene consigliato il trattamento conservativo quando la ARUD è riducibile e stabile dopo la riduzione. In caso contrario si procede alla riduzione a cielo aperto della ARUD e alla ricostruzione del TFCC. Le lussazioni palmari sono dovute a traumi in ipersupinazione o a traumi diretti. Segno patognomonico è la scomparsa della prominenza della testa dell'ulna con il polso bloccato in supinazione. La terapia corrisponde a quella della lussazione dorsale. Le fratture di Galeazzi sono causate da cadute sulla mano pronata, da traumi ad alta energia oppure da traumi diretti. Forze assiali e di pronazione provocano la frattura della metafisi distale oppure della diafisi con una importante lesione della ARUD. Il trattamento consiste innanzitutto nella riduzione anatomica a cielo aperto della frattura del radio e la sua fissazione stabile con placca e viti. Se si ottiene una ARUD congruente e stabile è sufficiente applicare un apparecchio brachio-metacarpale per 4 settimane in modica supinazione seguito da uno splint di avambraccio con blocco della pro-supinazione per altre 2 settimane. In caso contrario la ARUD va revisionata a cielo aperto e il TFCC va reinserito.

Parole chiave: lesioni dell'articolazione radio-ulnare distale, lesioni del TFCC, lussazioni della ARUD, lesioni dell'atleta, sindrome da impatto ulno-carpale, fratture di Galeazzi

Corrispondenza:

Frank Nienstedt

E-mail: info@handservice.it

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

Come citare questo articolo: Nienstedt F, Huber S, Mariacher M, et al. L'articolazione radio-ulnare distale nello sport. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:3-15. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-25>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CCBY-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>

Summary

During the assessment of lesions of the distal radio ulnar joint (DRUJ), evaluation of the other two joints that form the tri-articular complex of the forearm should not be neglected: the middle radio ulnar joint (MRUJ), which consists of a rectangular frame formed by the shaft of the ulna and the radius and the interosseus membrane and the proximal radio ulnar joint (PRUJ). The lesion of only one of these three joints may compromise the function of the entire forearm. In the amateur athlete, acute lesions of the triangular fibrocartilage complex (TFCC) that do not destabilize the DRUJ may be treated conservatively by splinting. In the professional athlete, wrist arthroscopy is the gold standard because it allows for a precise diagnosis and an adequate surgical treatment that yield a quick resumption of sporting activities. Lesions that destabilize the DRUJ are treated by foveal insertion of the TFCC, either arthroscopically assisted or by an open procedure. An unstable DRUJ where the TFCC is no longer repairable may be reconstructed by a tenoplasty provided that the articular cartilage is in good condition. An ulno carpal impaction syndrome mostly causes chronic lesions of the TFCC. The treatment of the athlete may consist in an arthroscopic wafer procedure: the TFCC is debrided and the distal portion of the ulna head is resected by a burr. In this way the ulno carpal joint is decompressed. In case of an ulnar variance of greater than 4 mm and an unstable luno-triquetral joint, a shortening osteotomy of the ulna is preferable. Isolated dislocations of the DRUJ are rare and for this reason may be overlooked. Dorsal dislocations may be caused by hyperpronation injuries or direct traumata. Only a few cases have been published. Conservative treatment is recommended if the DRUJ is reducible and stable after reduction. Contrarily one should proceed to its open reduction and the repair of the TFCC. Hypersupination injuries or direct traumata may cause palmar dislocations. The pathognomonic sign is the disappearance of the prominence of the ulna head with the wrist being blocked in supination. The treatment corresponds to that of the dorsal dislocation. Galeazzi's fractures are caused by a fall on the pronated hand, by high-energy traumata or by direct traumatism. Axial and pronation forces cause fractures of the metaphysis or diaphysis of the radius with disruption of the DRUJ. Anatomic reduction of the radius fracture and its rigid fixation with plate and screws is of paramount importance. If a congruent and stable DRUJ is achieved, above-elbow cast immobilization for 4 weeks in slight supination followed by forearm splinting with a pro-supination block is sufficient. Contrarily surgical revision of the DRUJ and the reinsertion of the TFCC are mandatory.

Key word: lesions of the distal radio-ulnar joint, lesions of the TFCC, dislocations of the DRUJ, lesions of the athlete, ulno-carpal impaction syndrome, Galeazzi type fractures

Cenni di anatomia funzionale

L'articolazione radio-ulnare distale (ARUD) è parte integrante della unità funzionale dell'avambraccio che consiste nella ARUD, nell'articolazione radio-ulnare intermedia (ARUM) e nell'articolazione radio-ulnare prossimale (ARUP) (Fig. 1)¹⁻³. La ARUD è formata dalla fovea sigmoidea del radio e dalla testa dell'ulna. Il raggio di curvatura della testa dell'ulna risulta minore di quello della fovea sigmoidea comportando una congruenza articolare ridotta. La ridotta congruenza articolare permette oltre al movimento rotazionale del radio attorno all'ulna anche un movimento di traslazione del radio

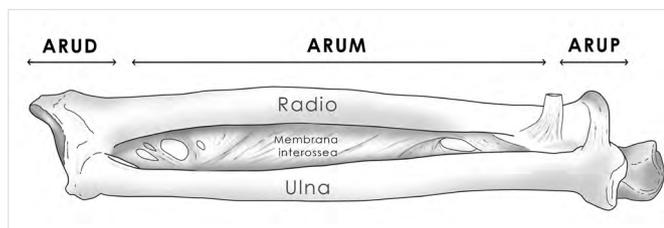


Figura 1. Le tre articolazioni dell'avambraccio: l'articolazione radio ulnare distale (ARUD), l'articolazione radio ulnare intermedia (ARUM) e l'articolazione radio ulnare prossimale (ARUP).

rispetto all'ulna. La combinazione di tutti e due i movimenti risulta poi in un ampio movimento di pro- e supinazione che può raggiungere 180° nella maggior parte della popolazione. Questo a scapito di una instabilità inerente alla ARUD. Perciò un sistema di stabilizzatori statici e dinamici è necessario. Lo stabilizzatore statico biomeccanicamente più importante è il complesso della fibrocartilagine triangolare (*Triangular fibrocartilage complex*, TFCC) che consiste in sette strutture separate: lo *subsheat* del tendine estensore ulnare del carpo (ECU), il disco articolare, il legamento radio-ulnare palmare e dorsale, il legamento ulno-lunato e ulno-piramidale e il meniscoide ulnocarpale (Fig. 2). Le fibre profonde dei legamenti radio-ulnari, che si inseriscono nella fovea della testa dell'ulna, sono fondamentali per la stabilità della ARUD (Fig. 3). Altri stabilizzatori sono la capsula dorsale, il retinacolo estensorio e la membrana interossea. Da stabilizzatori dinamici fungono il tendine estensore ulnare del carpo (ECU) e il muscolo pronatore quadrato (PQ). Tutte queste strutture assieme possono anche essere concepite come una cuffia o un berretto che avvolge la testa dell'ulna (Fig. 4).

La ARUM consiste in un telaio rettangolare formato dalle diafisi di ulna, radio e la membrana interossea. L'asse di rotazione per la pro- e supinazione ha un decorso obliquo e passa dalla fovea del capitello ulnare al centro del capitello

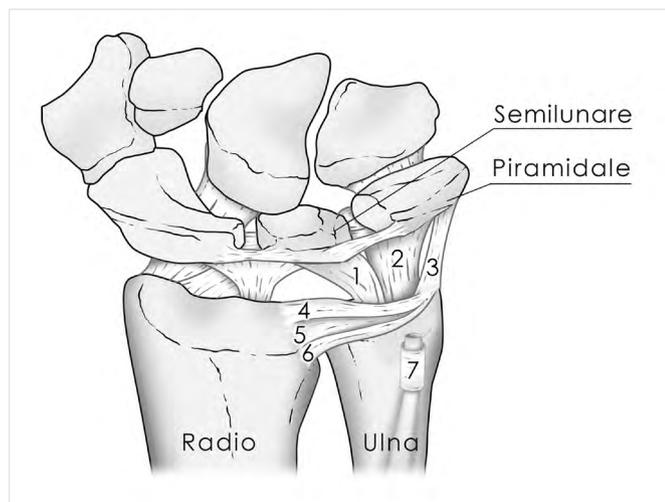


Figura 2. Il TFCC (*Triangular Fibrocartilage Complex*) è formato da sette strutture anatomiche separate: 1. legamento ulno-lunare; 2. legamento ulno-piramidale; 3. meniscoide ulnocarpale; 4. legamento radioulnare palmare; 5. disco articolare; 6. legamento radioulnare dorsale; 7. *subsheath* del tendine estensore ulnare del carpo.

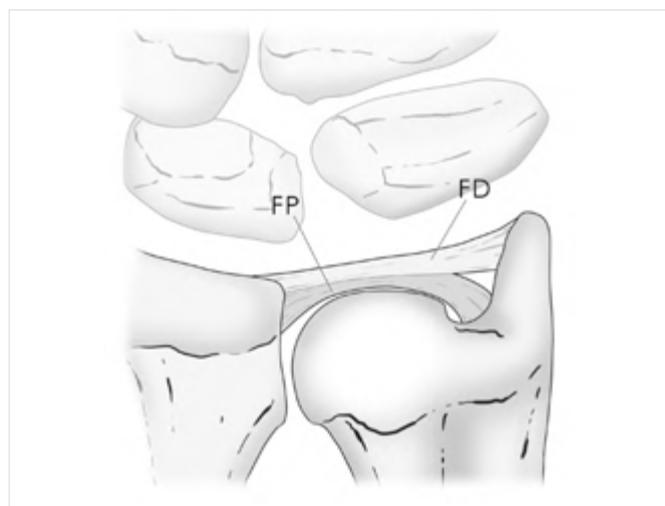


Figura 3. FP: fibre profonde prossimali del legamento radioulnare. FD: fibre superficiali distali del legamento radioulnare.

radiale. Alterazioni patologiche del telaio osseo e dell'asse di rotazione possono gravemente compromettere la pro- e supinazione come succede nelle malunion di fratture dell'avambraccio.

La ARUP è un'articolazione molto stabile e formata dalla fovea radiale dell'ulna prossimale, il capitello radiale, il robusto legamento anulare e il legamento quadrato (Fig. 5). Le tre articolazioni formano un complesso tri-articolare e la

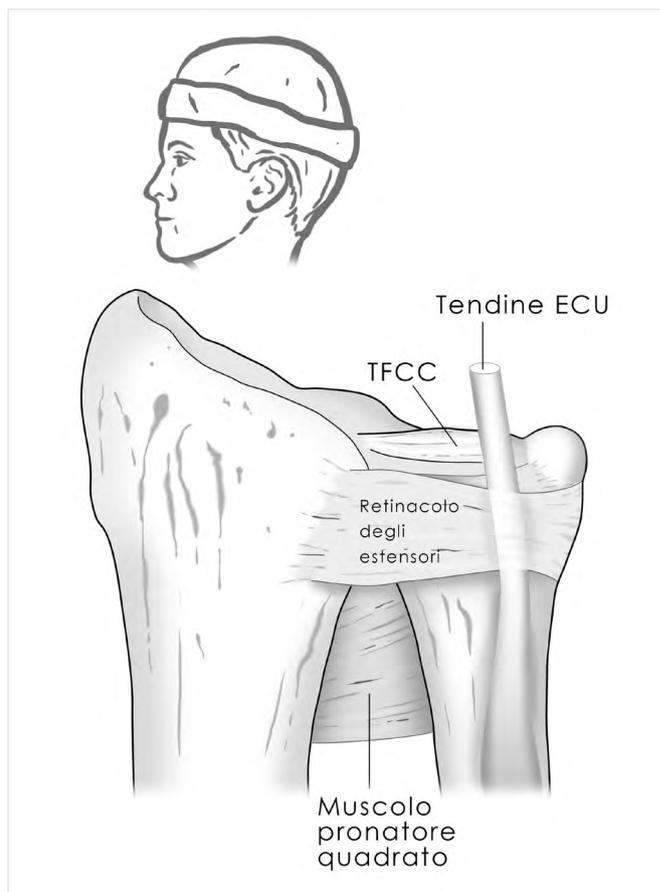


Figura 4. I tessuti molli che stabilizzano la articolazione radioulnare distale possono essere comparati a un berretto tirato sopra la testa dell'ulna. Secondo un disegno del prof. Ulrich Lanz.

lesione di una sola articolazione può compromettere la funzionalità dell'avambraccio. Conseguentemente nelle lesioni della ARUD non va mai tralasciato una valutazione accurata delle altre due articolazioni che formano il complesso tri-articolare.

Un altro concetto importante è quello della trasmissione di forza dalla mano al gomito. Studi hanno dimostrato che le forze di carico sono distribuite all'80% alla epifisi distale del radio e al 20% a quella dell'ulna. Lungo il loro decorso prossimale lungo la ARUM le forze di carico si ridistribuiscono e arrivano al gomito con 60% all'ulna e 40% al radio⁴. Se cambia la varianza ulnare dovuta da un accorciamento del radio le forze di carico all'estremo distale dell'ulna possono aumentare notevolmente provocando la cosiddetta sindrome di impatto ulnocarpale. Esso consiste in una lesione dolorosa cronica che può interessare la TFCC, l'articolazione lunotriquetrale e la testa dell'ulna. Ripetuti movimenti di pronazione, deviazione ulnare, in particolare con pugno chiuso e

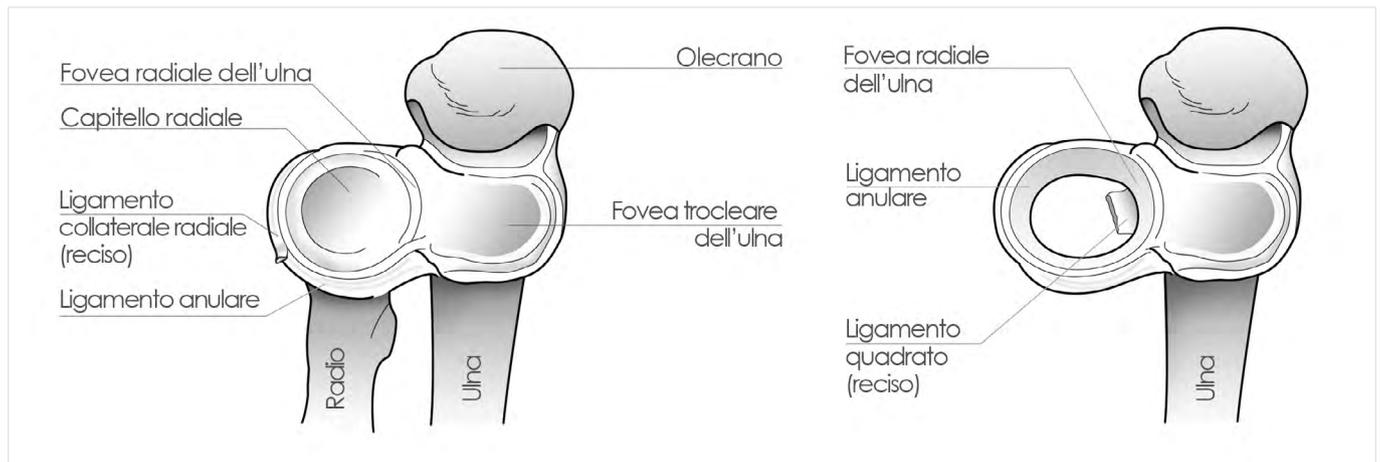


Figura 5. L'articolazione radio ulnare prossimale.

sotto sforzo, provocano un relativo shift distale dell'ulna. In polsi predisposti (tipo ulna plus) questo può provocare una sindrome da impatto ulno-carpaceo tipico dei tennisti.

Lesioni acute del complesso della cartilagine triangolare TFCC

Le lesioni acute della TFCC possono essere causate dalla caduta sulla mano pronata ed estesa. Gli sportivi si presentano con un dolore al lato ulnare del polso al quale si associa spesso un deficit globale di forza e una riduzione algica della pro- e supinazione. Certi casi presentano anche dei scatti durante il movimento. La palpazione dolorosa del soft spot del TFCC, che è delimitato prossimalmente dallo stiloide ulnare, dorsalmente dal tendine ECU e palmarmente dal tendine FCU, è altamente sensitivo per una lesione del TFCC nominato anche "ulna fovea sign" (Fig. 6)⁵. Fondamentale è la valutazione della stabilità della ARUD. Si fa con il *ballottement test* (Fig. 7)⁶ e il *piano key sign* (Fig. 8)⁷. Radiografie del polso in proiezione antero-posteriore possono rivelare il tipo di varianza ulnare, una diastasi della ARUD oppure le fratture dello stiloide ulnare. Le proiezioni laterali possono dimostrare una sublussazione o una lussazione della ARUD. Una proiezione particolare è quella antero-posteriore con il pugno chiuso che può rivelare un ulna plus dinamico. La sensibilità e specificità della RMN per le lesioni del TFCC variano molto dall'osservatore e variano dal 80-100% in letteratura⁸.

La terapia nello sportivo amatoriale che non dimostra una DRUJ instabile consiste in una immobilizzazione del polso in un tutore dedicato che blocca la pro- e supinazione per almeno 4 settimane per permettere la cicatrizzazione spontanea. Cambia l'atteggiamento verso la popolazione di atleti professionisti che hanno bisogno di una diagnosi e possibil-

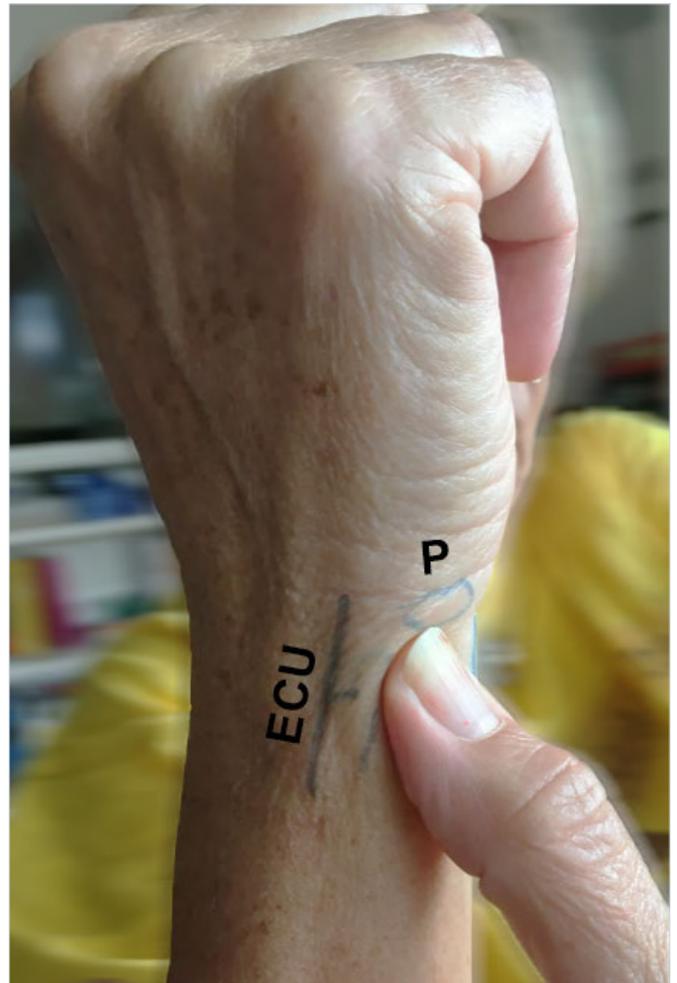


Figura 6. "Ulna fovea sign": la pressione sullo spazio formato dall'osso pisiforme (P), stiloide ulnare, il tendine flessore ulnare del carpo e l'estensore ulnare del carpo (ECU) risulta dolorosa.



Figura 7. Ulna *ballottement test*: la mobilizzazione passiva del radio rispetto all'ulna nel piano antero-posteriore rivela la instabilità della ARUD sempre in confronto con il lato controlaterale.

mente anche di una terapia immediata. In tal caso l'artroscopia del polso è il gold standard: trattasi di una vera e propria procedura chirurgica ma poco invasiva che permette di fare una diagnosi accurata testando la cartilagine triangolare con un palpatore. Il trampoline test (Fig. 9) ⁹ ci permette di valutare la tensione della TFCC. È positivo quando, spingendo il palpatore contro la cartilagine triangolare, essa cede come un piumino invece di risollevarsi. L'*hook-test* (Fig. 10) ¹⁰ è positivo quando si riesce a passare al di sotto della cartilagine triangolare sollevandola. In tal caso si tratta di una lesione foveale della TFCC. Palmer distingue 4 classi di lesioni traumatiche ¹¹ (Fig. 11):



Figura 8. Ulna *piano key sign*: premendo sulla testa dell'ulna essa cede come un tasto da pianoforte.

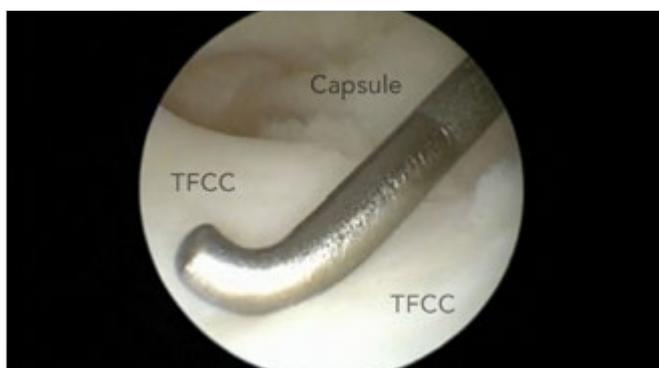


Figura 9. Trampoline test del TFCC. Commenti nel testo.

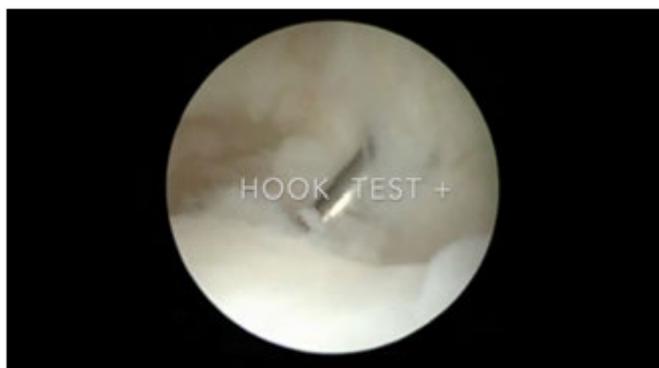


Figura 10. L'*hook-test* del TFCC. Commenti nel testo.

- classe 1A. Perforazione centrale: lesioni sagittali o stellate della TFC;

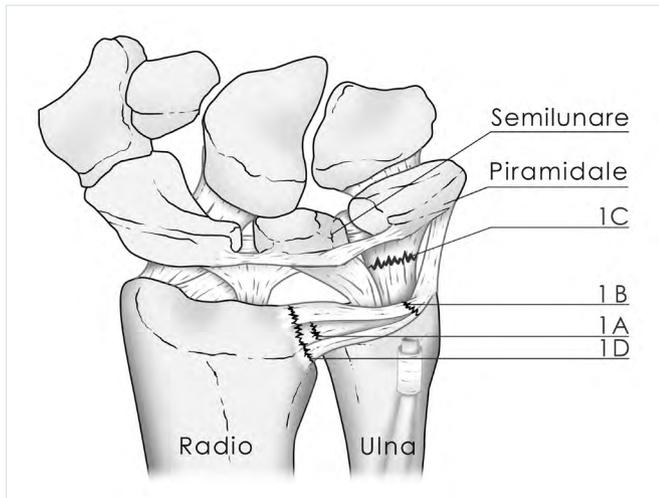


Figura 11. Classificazione di Palmer ¹¹ delle lesioni acute del TFCC. Commenti nel testo.

- classe 1B. Avulsione ulnare: lesioni legamentose oppure fratture dello stiloide ulnare;
- classe 1C. Avulsione distale: lesione dei legamenti ulnocarpici;
- classe 1D. Avulsione radiale: distacco del TFCC dal bordo del radio legamentoso oppure osseo.

Atzei et al. ¹² hanno suddiviso le lesioni periferiche della Classe 1B in altre sottoclassi valutando lesioni della componente distale (dc-TFCC) e della parte prossimale (pc-TFCC). L'importanza sta nel fatto che le componenti possono essere coinvolte separatamente oppure in associazione. Possiamo distinguere allora 3 tipi diversi di lesione acute (Fig. 12):

- sottoclasse 1. Lesione distale: coinvolgimento della sola parte distale del TFCC. Test del trampolino è positivo per la perdita della tensione del TFCC, ma il test dell'uncino è negativo perché la parte prossimale è integra;
- sottoclasse 2. Lesione completa: lacerazione di ambedue le componenti periferiche del TFCC. Test del trampolino e dell'uncino sono positivi;
- sottoclasse 3. Lesione prossimale: coinvolgimento della sola componente prossimale. Assenza di anomalie del contorno periferico del TFCC però test del trampolino e dell'uncino sono positivi.

Trattamento nell'atleta

Classe 1A: *debridement* artroscopico della lesione. Ortesi di polso per 1^a settimana, dopodiché inizio della mobilizzazione assistita del polso. Nei tennisti e golfisti inizio "soft" dopo 3 settimane. Attività illimitata dopo 4-5 settimane.

Classe 1B con ARUD stabile (sottoclasse Atzei 1): reinserzione alla capsula per via artroscopica (Fig. 13A, B).

Classe 1B con ARUD instabile (sottoclasse Atzei 2 e 3): reinserzione foveale artroscopicamente assistita oppure a cielo aperto (Fig. 14A, B).

Trattamento postoperatorio in Classe 1B: ortesi con blocco della pro- e supinazione per 6 settimane. Dopodiché, inizio della mobilizzazione assistita. Attività sportive illimitate non prima di 3 mesi post-OP.

Classe 1C: *debridement* oppure rafia legamentosa. Il trattamento postoperatorio nel caso di un semplice *debridement* corrisponde a quello della Classe 1A. Dopo una rafia dei legamenti la terapia corrisponde a quella della Classe 1B.

Classe 1D: queste lesioni sono rare e spesso associate a fratture distali del radio. Vanno trattate a cielo aperto oppure

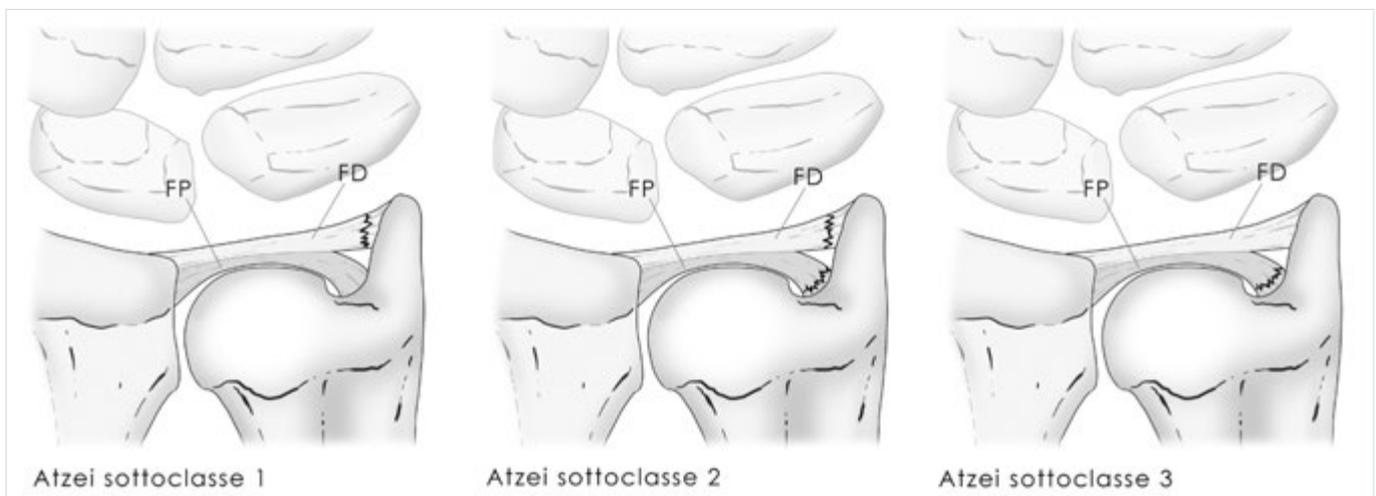


Figura 12. Le sottoclassi sec. Atzei et al. ¹² delle lesioni periferiche 1B del TFCC sec. Palmer: FS: fibre distali superficiali; FP: fibre prossimali profonde. Sottoclasse 1: lesione delle fibre distali. Sottoclasse 2: lesione delle fibre distali e prossimali. Sottoclasse 3: lesione delle fibre prossimali.

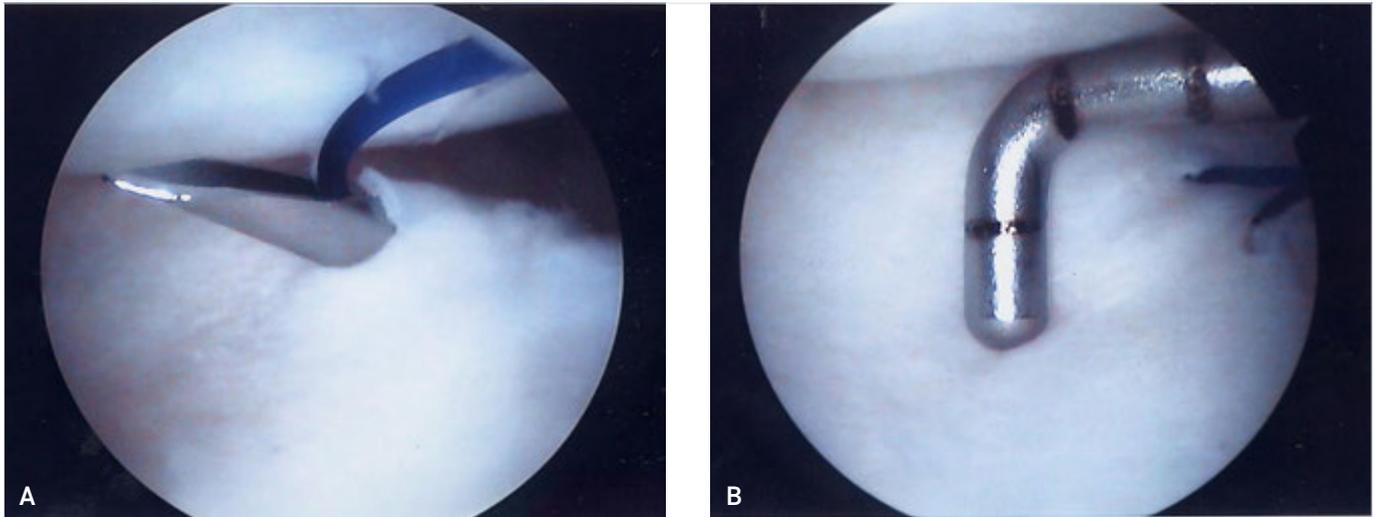


Figura 13. A. Sutura capsulo-legamentosa della cartilagine triangolare per via artroscopica usando la tecnica *outside-in*. **B.** Il test del trampolino dimostra il ritensionamento della cartilagine triangolare.

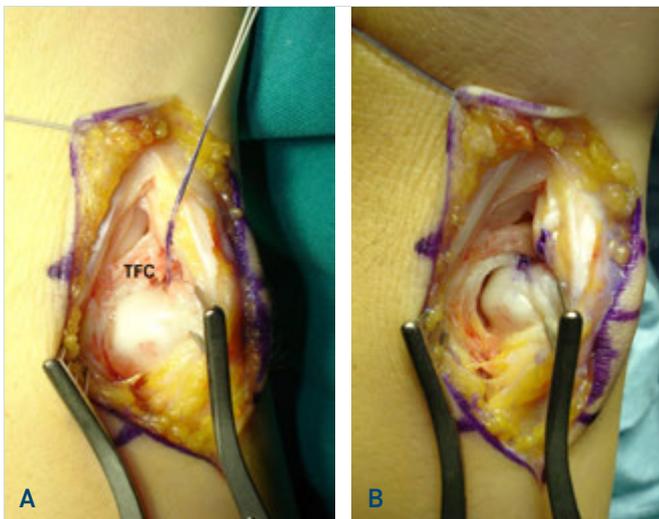


Figura 14. A. La cartilagine triangolare è distaccata perifericamente e l'ancoretta ossea è posizionata col filo. TFC: cartilagine triangolare. **B.** La reinserzione foveale della cartilagine triangolare.

con assistenza artroscopica quando la ARUD risulta instabile. Il trattamento postoperatorio equivale a quello della Classe 1B.

Lesioni croniche del complesso della cartilagine triangolare TFCC

Casi con instabilità cronica della ARUD senza lesioni cartilaginee importanti e con un TFCC non più ricostruibile pos-

sono essere sottoposti a plastiche ricostruttive. Adams e Berger¹³ pubblicarono nel 2002 una tecnica originale in cui venivano ricostruiti il legamenti radioulnare dorsale e palmare con un innesto tendineo. In 12 di 14 pazienti potevano ripristinare la stabilità della ARUD. Nel 2015 Nakamura¹⁴ ha pubblicato una tecnica più semplice utilizzando una bendeletta del tendine estensore ulnare del carpo a base distale che viene fatta passare attraverso il residuo del TFCC in un tunnel osseo. Questo tunnel passa dalla fovea in senso prossimale obliquo e esce dalla corticale ulnare. La bendeletta viene bloccata a livello foveale con un piccolo innesto osseo e una vite di interferenza. Di 25 polsi operati 22 ottenevano una ARUD stabile, due erano moderatamente instabili e una severamente instabile. I risultati clinici erano buoni ed eccellenti in 23/25 polsi.

Come già accennato, i movimenti ripetitivi di pro- e supinazione con abduzione ulnare sotto sforzo possono provocare una sindrome di impatto ulno-carpale tipicamente nei tennisti. Le lesioni degenerative che insorgono a livello dell'articolazione ulno-carpale possono essere classificate sempre secondo Palmer¹¹:

- classe 2A: lesioni degenerative superficiali del TFCC;
- classe 2B: lacerazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna;
- classe 2C: perforazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna;
- classe 2D: perforazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna e instabilità luno-piramidale;
- classe 2E: perforazione degenerativa del TFCC con lesioni cartilaginee del semilunare o dell'ulna e instabilità luno-piramidale e artrosi ulno-carpale.

Sportivi con lesioni croniche del TFCC accusano dolori ingravescenti sul lato ulnare del polso che peggiorano con l'attività agonistica. A riposo questi disturbi migliorano. La diagnosi si basa su radiografie e sulla RMN. Le radiografie in proiezione antero-posteriore possono evidenziare addensamenti della spongiosa del semilunare e un ulna plus. La RMN può dimostrare tipici focolai di edema osseo o lesioni cartilaginee a livello del polo prossimo-ulnare del semilunare. L'artroscopia del polso non serve solo come mezzo per una diagnosi più accurata ma, come si vede più avanti, anche come mezzo terapeutico.

Trattamento nell'atleta

Il concetto del trattamento consiste nella decompressione meccanica dell'articolazione ulno-carpale diminuendo la varianza ulnare. Due procedure chirurgiche sono adatte per l'atleta: la osteotomia di accorciamento dell'ulna e la "wafer-procedure" artroscopica.

I vantaggi della osteotomia di accorciamento dell'ulna consistono nella possibilità di eseguire un accorciamento millimetrico anche oltre 4 mm, nel tensionamento del complesso legamentoso ulno-carpale e nel fatto che sia una procedura extra-articolare. Problemi che possono insorgere sono il ritardo di consolidamento oppure una pseudoartrosi del sito di osteotomia, una incongruenza della ARUD con artrosi successiva, la necessità frequente di dover rimuovere i mezzi di sintesi e la possibilità di fratture dell'ulna dopo l'asportazione di placca e viti^{15,16}. L'accesso chirurgico più utilizzato oggi è la via volare che permette una buona copertura dei mezzi di sintesi con i tessuti molli. Il tipo di osteotomia più scelta è quella obliqua che offre una superficie di contatto dei capi ossei maggiore e permette il posizionamento di una vite da compressione interframmentaria. Attualmente ci sono diversi dispositivi a disposizione che facilitano notevolmente la tecnica chirurgica. Il trattamento postoperatorio consiste in un apparecchio gessato antebrachio-metacarpale per 6 settimane per proteggere il sito di osteotomia. Dopodiché inizia la mobilizzazione assistita per altre 6 settimane. Attività sportiva illimitata è permessa solo a consolidamento sicuro della osteotomia e spesso non prima di 3-6 mesi post OP. Per questo motivo spesso è meglio posticipare l'intervento a dopo la stagione agonistica (Fig. 15A-I).

Casistica

Nelle nostre istituzioni abbiamo potuto controllare 24 pazienti sottoposti a osteotomia di accorciamento dell'ulna per sindrome da impatto ulno carpale con un follow-up medio di 94 mesi. L'accorciamento medio era di 3,8 mm, il tempo di consolidamento della osteotomia era mediamente di 10 settimane. Il dolore dei pazienti si riduceva mediamente

da VAS 6,9 a 1,5 punti. La media del Mayo-Krimmer score per il risultato obiettivo era 85/100, la media del DASH score per il risultato soggettivo era 20/100 punti. In due casi abbiamo constatato un ritardo di consolidamento e in sette casi un'artrosi della ARUD che però non era sintomatica. La *wafer-procedure* artroscopica è indicata in pazienti con una varianza ulnare minore di 4 mm, una ARUD e un'articolazione luno-piramidale stabile, la presenza di una perforazione centrale del TFCC e l'assenza di osteoartrosi della ARUD e dell'articolazione luno-piramidale. Dopo il *debridement* del TFCC viene resecata la parte distale della testa dell'ulna con una fresa. Durante la procedura il polso va girato da piena supinazione a piena pronazione pena la incompleta resezione ossea. È fondamentale rispettare la superficie articolare della ARUD. Il trattamento postoperatorio consiste in uno splinting del polso per 1 settimana. La mobilizzazione assistita può essere iniziata precocemente. L'inizio dell'attività sportiva dipende dalla regressione del dolore e dal tipo di attività. Si è visto che la *wafer procedure* artroscopica è una vera e propria alternativa alla osteotomia di accorciamento dell'ulna con meno complicanze e un periodo più breve di recupero¹⁷.

Lussazioni dell'articolazione radio ulnare distale ARUD

Le lussazioni isolate della ARUD sono rare.

Quelle dorsali possono essere causate da traumi in iperpronazione oppure da forze dirette sull'ulna o sul radio. Clinicamente i pazienti accusano dolori a livello del capitello ulnare che risulta più prominente di quello controlaterale e una riduzione algica della pro- e supinazione. Radiografie devono essere eseguite correttamente per evidenziare la lussazione. In casi dubbi è buona norma eseguire delle radiografie controlaterali oppure la TAC. La riduzione viene eseguita in anestesia plessica oppure in anestesia generale. In letteratura viene consigliato di proseguire il trattamento con un apparecchio gessato braccio-metacarpale in supinazione per 6 settimane se la ARUD è riducibile e risulta stabile. Se la ARUD è irriducibile oppure instabile dopo la riduzione viene consigliato la sua riduzione a cielo aperto con ricostruzione della TFCC. Wassink et al.¹⁸ riportano un caso in cui la lussazione poteva essere ridotta incruentemente in anestesia generale. Veniva applicato un apparecchio gessato braccio-metacarpale in supinazione per 4 settimane sostituito poi da un gesso corto per altre 2 settimane. A 8 mesi di distanza il paziente subiva un altro trauma colpendo un punch-ball con ricorrenza della lussazione. Trattato come prima il paziente era indolore con nessuna difficoltà nell'esercizio delle sue attività sportive a distanza di 17 mesi. Russi e Maffulli¹⁹ riferiscono su un judoka che per un trauma in iperpronazione

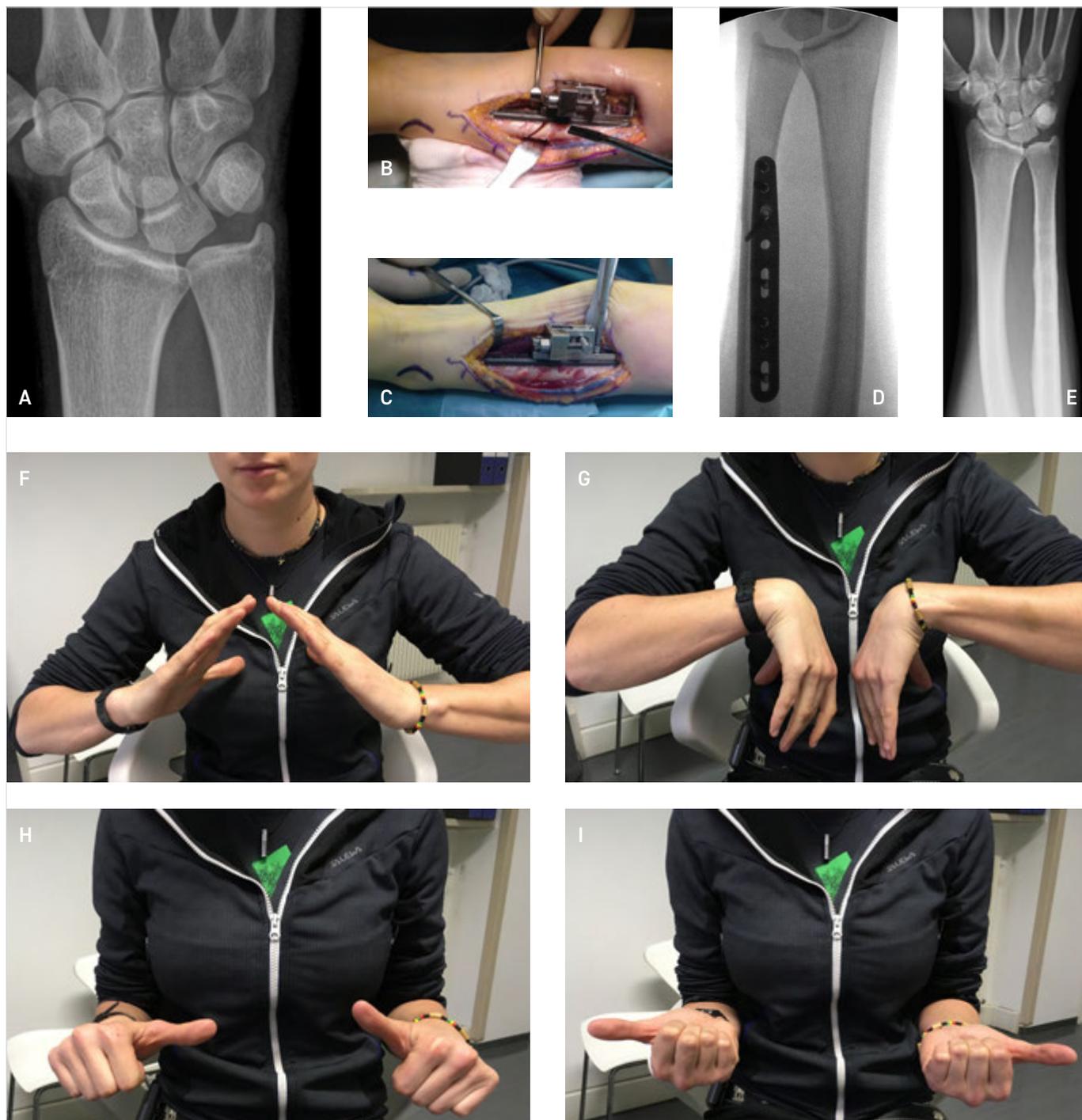


Figura 15. A. Giocatrice di pallavolo di 20 anni affetta da sindrome di impatto ulno-carpale. Presenta dolori ulnari persistenti e la instabilità della articolazione luno-triquetrale. B. Osteotomia di accorciamento dell'ulna per via volare con resezione di una fetta ossea di 3 mm. C. Chiusura della osteotomia con strumentario dedicato. D. Radiografia intraoperatoria conferma l'accorciamento sufficiente con placca in posizione corretta. E. Radiografia di controllo dopo 6 anni. F-I. Risultato funzionale dopo 6 anni: riduzione del dolore da VAS 6 a 0,5, DASH²³ score 10, Mayo-Krimmer²⁴ score 85.

subiva una lussazione dorsale isolata della ARUD. Dopo la riduzione incruenta la ARUD era ancora instabile e gli autori procedevano per una esplorazione chirurgica. Attraverso un accesso dorsale il paziente veniva sottoposto alla escissione parziale del TFCC e alla sua ricostruzione legamentosa. Per 4 settimane l'arto veniva immobilizzato in un apparecchio gessato braccio-metacarpale. 6 mesi dopo l'intervento l'atleta poteva riprendere le attività sportive e era asintomatico dopo 28 mesi. È fondamentale fare la diagnosi che può sfuggire se non è presente una frattura. Lussazioni della ARUD misconosciute possono portare a una instabilità cronica.

Le lussazioni palmari della ARUD sono provocate da traumi in ipersupinazione oppure da forze dirette sull'ulna o sul radio. Dal punto di vista clinico i pazienti accusano dolori a livello del lato ulnare del polso e una limitazione dolorosa della pro- e supinazione. Patognomiconico di queste lesioni è la scomparsa della prominenza del capitello ulnare. Radiografie e in caso di dubbio una TAC confermano la diagnosi. Viene consigliata la riduzione in anestesia plessica oppure generale iperpronando l'avambraccio. Se la ARUD è riducibile e stabile si prosegue con una immobilizzazione in apparecchio gessato braccio-metacarpale in pronazione. In caso di irriducibilità oppure instabilità dopo la riduzione si procede chirurgicamente ristorando la integrità del TFCC. Noi abbiamo trattato un mountain runner di 16 anni che, cadendo durante una corsa, subì un trauma in ipersupinazione del suo polso sinistro. Arrivava al Pronto Soccorso con il polso bloccato in supinazione. Radiografie e TAC rilevavano la lussazione palmare della ARUD con distacco dello stiloide ulnare. In anestesia plessica riusciva la riduzione incruenta della lussazione ma la ARUD rimaneva instabile. Attraverso un accesso dorsale veniva evidenziata la ARUD: lo stiloide ulnare era staccato dal capitello ulnare assieme al TFCC. Dopo la riduzione ed osteosintesi dello stiloide con vite da interferenza si otteneva una ARUD stabile. A 6 mesi di distanza la mobilità del polso era completa e indolore e la ARUD era stabile (Fig. 16A-I). Tarallo et al.²⁰ riportano un caso di lussazione palmare della ARUD in cui riusciva la riduzione tenendo l'avambraccio ipersupinato mentre si spingeva sulla porzione volare della testa dell'ulna. La ARUD era stabile dopo la riduzione e un apparecchio gessato lungo veniva applicato per 3 settimane. A un mese di distanza il paziente aveva ottenuto un arco di pro-supinazione di 65-0-65 gradi. Starnoni et al.²¹ riferiscono su una donna che aveva subito un trauma al polso durante una postura di Yoga. Il meccanismo del trauma veniva descritto come una ipersupinazione dell'avambraccio con il polso bloccato. Radiografie dimostravano la lussazione volare della ARUD con una frattura apicale dello stiloide ulnare. In anestesia plessica riusciva la riduzione iperpronando l'avambraccio e esercitando una modica pressione sulla parte volare della testa dell'ulna. La ARUD veniva poi bloccata in lieve pronazione con un filo di Kirschner. Un ap-

parecchio gessato antebraquio-metacarpale veniva applicato per 25 giorni. 2 settimane dopo la rimozione dei mezzi di immobilizzazione la paziente recuperava la piena mobilità di polso e avambraccio con una ARUD stabile.

In conclusione, nelle lussazioni isolate della ARUD è essenziale non perdere la occasione di fare la diagnosi. La riduzione meglio farla in anestesia plessica oppure generale. Un trattamento conservativo è sufficiente quando la lussazione è riducibile e la ARUD è stabile dopo. Una riduzione a cielo aperto con la ricostruzione della TFCC va riservata ai casi in cui la ARUD non è riducibile incruentamente oppure permane instabile dopo la riduzione.

Lesioni associate alle fratture di Galeazzi

Le fratture di Galeazzi sono causate da cadute sulla mano pronata, da traumi ad alta energia oppure da traumi diretti. Forze assiali e di pronazione provocano la frattura della metafisi distale oppure della diafisi con una importante lesione della ARUD. I pazienti si presentano con l'avambraccio tumefatto, la deviazione palmare e radiale del polso e l'ulna distale molto prominente. Oltre alla frattura del radio le radiografie dimostrano una importante diastasi della ARUD. Può associarsi una frattura dislocata dello stiloide ulnare. La meta del trattamento consiste nella riduzione anatomica della frattura del radio, la sua fissazione stabile e il ripristino di una ARUD congruente e stabile. L'approccio chirurgico nelle fratture del terzo distale del radio è quello classico palmare, nel terzo medio-distale conviene l'accesso dorso-radiale sec. Thompson e nel terzo prossimale (più raro) l'accesso volare sec. Henry è consigliabile. La riduzione anatomica della frattura del radio e la sua fissazione con una osteosintesi stabile con placca e viti è essenziale per il successo dell'intervento. Se dopodiché la ARUD risulta ridotta e stabile è sufficiente applicare un apparecchio braccio-metacarpale per 4 settimane in modica supinazione seguito da uno splint di avambraccio con blocco della pro-supinazione per altre 2 settimane. In seguito si può iniziare la mobilizzazione assistita per 6 settimane. Attività sportiva illimitata può partire solo dopo il consolidamento osseo della frattura del radio. Nel caso di una ARUD irriducibile oppure instabile si procede alla riduzione a cielo aperto per via dorsale e la reinserzione del TFCC oppure della osteosintesi della frattura dello stiloide ulnare. Il trattamento postoperatorio avviene come descritto prima.

Casistica

Dal 2005 al 2010 abbiamo operato 10 pazienti affetti dalla lesione di Galeazzi. Erano 2 donne e 8 uomini della età media di 33 anni [17-60]. Tutti i pazienti venivano sottoposti a osteosintesi del radio con placca e viti. In nessun caso era

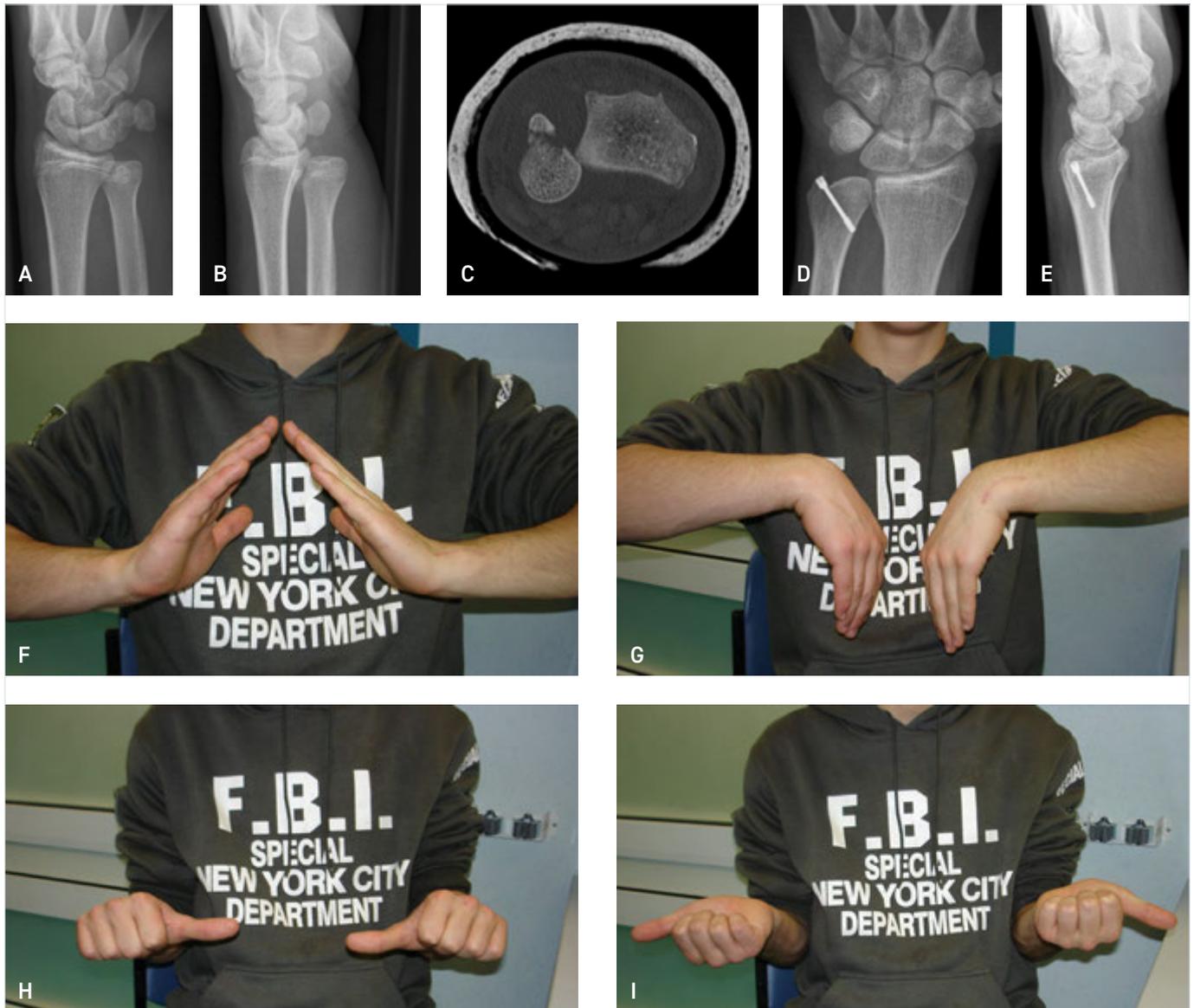


Figura 16. A-C. Mountain runner di 16 anni. Caduta durante una corsa con lussazione palmare della ARUD. La TAC in Figura 16C dimostra meglio la lussazione con la frattura dello stiloide ulnare. D-E. Risultato radiologico un anno dopo la riduzione cruenta della lussazione per via dorsale e osteosintesi dello stiloide ulnare con una vite di interferenza. F-I. Risultato funzionale dopo un anno: assenza di dolori con una ARUD stabile.

necessario una revisione della ARUD. La immobilizzazione postoperatoria avveniva in un apparecchio gessato brachio-metacarpale in lieve supinazione dalle 4-6 settimane. 7 dei 10 pazienti potevano essere controllati mediamente 30 mesi [6-60] dopo il trauma. 7/7 pazienti ottenevano risultati clinici buoni ed eccellenti secondo la classificazione di Mikic²². 5/7 pazienti avevano una ARUD più lassa rispetto a quella controlaterale. In nessun caso si è visto un ritardo di consolidamento osseo. Riportiamo il caso di un uomo

trentacinquenne che durante una gara di motocross subiva una lesione di Galeazzi all'arto superiore sinistro. Dopo la sola osteosintesi con placca e viti si otteneva una ARUD congruente e sufficientemente stabile. Dopo una immobilizzazione in apparecchio gessato brachio-metacarpale di 4 settimane il paziente iniziava la fisioterapia. A 3 anni di distanza non accusava limitazioni della mobilità né dolori. La ARUD era stabile nonostante la pseudoartrosi dello stiloide ulnare (Fig.17A-H). Il fatto che in nessun paziente

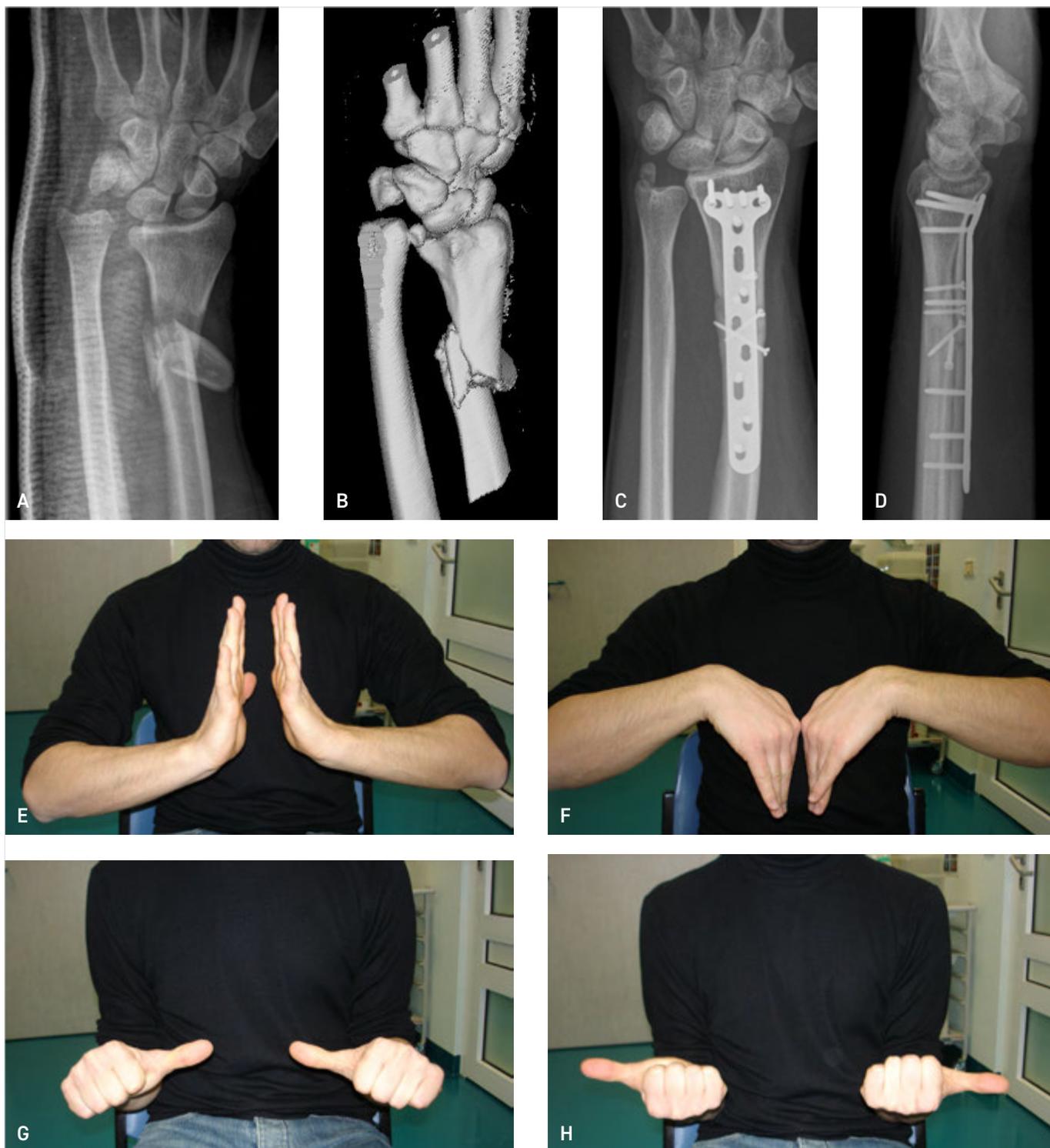


Figura 17. A-B. Maschio di 35 anni, incidente durante una gara di motocross: frattura di Galeazzi con marcata diastasi della ARUD. La immagine TAC 3D nella Figura 17B fa vedere meglio la frammentazione ossea della frattura e anche la notevole dislocazione dello stiloide ulnare. **C-D.** Risultato radiologico 3 anni dopo osteosintesi con placca e viti per via volare. La stabilizzazione del radio solo era sufficiente per ottenere una ARUD stabile e congruente. La pseudoartrosi dello stiloide ulnare è asintomatica. **E-H.** Risultato funzionale dopo 3 anni: assenza di dolori.

controllato era necessaria una stabilizzazione della ARUD può essere spiegato con il concetto del berretto (Fig. 4): se con la sola riduzione anatomica e la fissazione stabile del radio si riesce a ottenere una ARUD congruente senza interposizione di tessuti molli vuol dire che si è riusciti a rimettere il berretto cioè l'involucro dei stabilizzatori della ARUD sulla testa dell'ulna.

Bibliografia

- 1 Gabl M, Zimmermann R, Angermann P, et al. The interosseus membrane and its influence on the distal radio-ulnar joint. An anatomical investigation the distal tract. *JHSB* 1998;23:179-182. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(98\)80170-8](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(98)80170-8)
- 2 LaStayo PC, Lee MJ. The forearm complex: anatomy, biomechanics and clinical considerations. *J Hand Ther* 2006;19:137-144. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2006.02.002>
- 3 Soubeyrand M, Wassermann V, Hirsch C. The middle radio-ulnar joint and triarticular forearm complex. *JHSE* 2011;36:447-454. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2006.02.002>
- 4 Palmer AK, Werner FW, Eng MM. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1984;187:26-35.
- 5 Tay SC, Tomita K, Berger RA. The "ulnar fovea sign" for defining ulnar wrist pain: an analysis of sensitivity and specificity. *J Hand Surg Am* 2007;32:438-444. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.01.022>
- 6 Drobner WS, Hausman MR: the distal radioulnar joint. *Hand Clin* 1992;4:631-644.
- 7 American Society for Surgery of the Hand. The hand: examination and diagnosis. 3rd ed. New York: Elsevier 1990.
- 8 Blazar PE, Chan PS, Kneeland JB, et al. The effect of observer experience on magnetic resonance imaging interpretation and localization of triangular fibrocartilage complex lesions. *J Hand Surg* 2007;32:742-748. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.24966>
- 9 Atzei A, Luchetti R. Foveal TFCC tear classification and treatment. *Hand Clin* 2011;27:263e272. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.24966>
- 10 Ruch DS, Yang CC, Smith BP. Results of acute arthroscopically repaired triangular fibrocartilage complex injuries associated with intra-articular distal radius fractures. *Arthroscopy* 2003;19:511e516. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.24966>
- 11 Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *JHSA* 1989;14:594-606. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(89\)90174-3](https://doi.org/10.1016/0363-5023(89)90174-3)
- 12 Atzei A, Rizzo A, Luchetti R, et al. Arthroscopic foveal repair of triangular fibrocartilage complex peripheral lesion with distal radioulnar joint instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008;12:226e235. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(89\)90174-3](https://doi.org/10.1016/0363-5023(89)90174-3)
- 13 Adams BD, Berger RA. An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg* 2002;27:243-251. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2002.31731>
- 14 Nakamura T. Anatomical reattachment of the TFCC to the ulnar fovea using an ECU half-slip. *J Wrist Surg* 2015;4:15-21. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1544195>
- 15 Vandenberghe L, Degreef I, Didden K, et al. Ulnar shortening or arthroscopic wafer resection for ulnar impaction syndrome. *Acta Orthop Belg* 2012;78:323-326.
- 16 Oh WT, Kang HJ, Chun YM, Koh ICH, An HMS, Choi YR. Arthroscopic wafer procedure versus ulna shortening osteotomy as a surgical treatment for idiopathic ulnar impaction syndrome. *Arthroscopy* 2018;34:421-430. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.08.306>
- 17 Del Gaudio T, Haerle M. Arthroscopic partial resection of the ulna head for ulnocarpal decompression. *Oper Orthop Traumatol* 2016;28:263-269. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 18 Wassink S, Lisowski LA, Schutte BG. Traumatic recurrent radioulnar joint dislocation: a case report. *Strat Traum Limb Recon* 2009;4:141-143. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 19 Russo T, Mafulli N. Dorsal dislocation of the distal end of the ulna in a judo player. *Acta Orthop Belgica* 1991;57:442-446.
- 20 Tarallo L, Adani R, Catani F. Closed reduction of acute volar dislocation of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Eur* 2013;38:572-574. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 21 Starnoni M, Colzani G, De Santis G, Leti Acciaro A. Management of locked radio-ulnar dislocation. *Plast Reconstr Surg Gob Open* 2019;7:e2480. <https://doi.org/10.1007/s00064-016-0454-8>
- 22 Mikic ZD. Galeazzi fracture dislocations. *J Bone Joint Surg Am* 1985;57:1071-1080.



Device mininvasivo nell'osteosintesi delle fratture di falangi e metacarpo

The use of mininvasive device in the osteosynthesis of metacarpal and phalangeal fractures

Salvatore Bonfiglio¹, Alessandro Famoso¹, Francesco Nicolosi¹, Fulvio Carluzzo¹, Giovanni Carlo Salvo²

¹ UOSD di Ortopedia e Traumatologia Garibaldi Nesima, Catania;

² UOC di Ortopedia e Traumatologia AO Cannizzaro, Catania

Riassunto

Le fratture delle falangi e dei metacarpi sono traumi molto frequenti che si osservano nella comune pratica clinica. La riduzione percutanea con fili di k necessita spesso come gesto complementare dell'applicazione di uno splint o tutore. Questo determina un aumento del rischio di rigidità legata all'immobilità, maggiori accessi ospedalieri per controllare i mezzi di sintesi al di sotto dello splint stesso, e dunque decorsi postoperatori più problematici con necessità di più o meno lunghi percorsi riabilitativi. Noi presentiamo la nostra esperienza con il "Miros Device", nella quale fili di K dedicati vengono vincolati a un sistema ibrido con delle clips come le fiches di un fissatore esterno, con i vantaggi dei fili che consentono una maggiore libertà nell'applicazione degli stessi, potendo essere piegati e bloccati nei diversi piani, limitando così l'ingombro del sistema e consentendo una precoce mobilizzazione.

Parole chiave: Kirschner, falangi, metacarpi, osteosintesi percutanea, fissatore esterno

Summary

Phalangeal and metacarpal fractures are common skeletal injuries. Closed percutaneous wire fixation of hand fractures frequently requires protection with external splintage. This splintage increases the risk of joint stiffness, prolongs recovery time, and increases therapy input. We present our experience with the "Miros device" in which k-wires are used and fixed in an hybrid system like an external fixator and linked with a special clamps.

Key words: K-wires, phalanges, metacarpus, external fixator, percutaneous fixation

Corrispondenza

Salvatore Bonfiglio

E-mail: salvatore.ortopedia@tim.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Bonfiglio S, Famoso A, Nicolosi F, et al. Device mininvasivo nell'osteosintesi delle fratture di falangi e metacarpo. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:16-21. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-1>

© 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

Le fratture falangee e metacarpali sono lesioni scheletriche comuni e rappresentano circa il 10% di tutte le fratture e circa il 40% di tutte le lesioni alle mani¹. Il meccanismo traumatico può derivare da una torsione, una caduta, una lesione

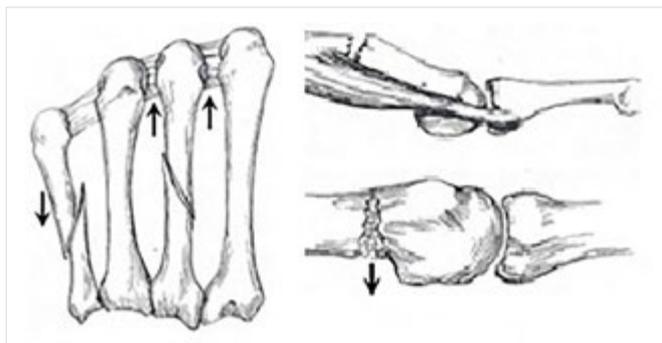


Figura 1. Instabilità e stabilizzazione dei legamenti metacarpi con accorciamento e rotazione su frattura specie su 2° e 5° metacarpo.



Figura 2. Rotazione delle dita e sovrapposizione per deformità torsionale.

da schiacciamento o traumi da contatto nello sport. Gli incidenti stradali e infortuni accidentali rappresentano le due principali cause di fratture della mano ². Il picco di incidenza è compreso tra 20 e 40 anni ³.

La maggior parte delle fratture della diafisi metacarpale può essere trattata in modo conservativo ⁴.

Numerose, però, oggi sono le indicazioni per il trattamento chirurgico che includono i vizi torsionali, angolazione, accorciamento longitudinale, fratture multiple e fratture con lesioni dei tessuti molli associate o perdita ossea ⁵.

Nello specifico, le fratture multiple dei metacarpi in genere sono instabili a causa della mancata stabilizzazione dei legamenti intermetacarpi. Accorciamento e rotazione sono più accentuate nel 2° e 5° metacarpo (Fig. 1).

Altra indicazione assoluta alla chirurgia è il vizio torsionale, dal momento che già pochi gradi di rotazione determinano una sovrapposizione delle dita (Fig. 2).

Le tecniche chirurgiche prevedono l'utilizzo di ORIF con placche e viti o viti libere, fissatori esterni, l'uso di fili di Kirschner, chiodi intramidollari ecc. ⁶. L'evoluzione delle conoscenze dei principi di biomeccanica della fissazione interna (ORIF) e il miglioramento degli strumentari hanno consentito, negli ultimi decenni, la progressiva estensione dell'osteosintesi interna a questo tipo di fratture. La riduzione a cielo aperto e osteosintesi interna pone, tuttavia, importanti pro-

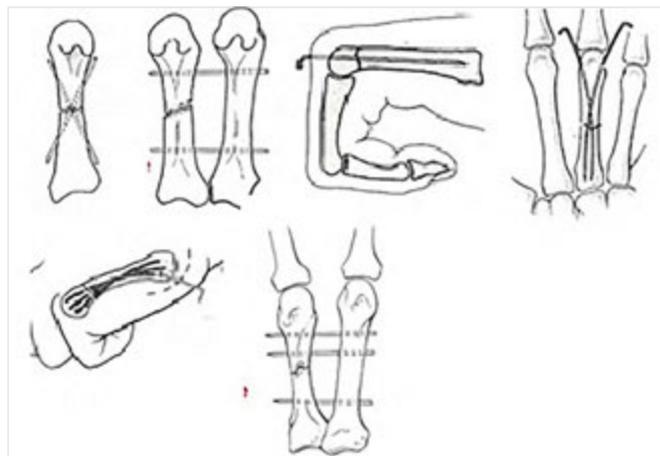


Figura 3. Tipologie di pinning percutaneo.

blematiche legate all'esposizione chirurgica della frattura, alla formazione di tessuto cicatriziale e all'irritazione delle parti molli della mano spesso causa di cattivi risultati.

La fissazione con fili di Kirschner è una tecnica che gode di grande popolarità grazie alla semplicità della procedura e alla minima interferenza con i tessuti molli ⁷.

Nello specifico, il pinning percutaneo è una delle metodiche di trattamento delle fratture di metacarpi e delle falangi in uso da molti anni: si va dall'originario pinning percutaneo e gesso a moltissime tecniche che si sono evolute e sviluppate negli anni proposte da diversi autori, come il pinning trans focale proposto nel 1928 da Lambotte, il pinning trasversale bi-metacarpale di Waugh (1943) e Berkman (1943), il pinning endomidollare retrogrado di Tubiana (1971), il pinning endomidollare retrogrado di Foucher (1976), il pinning endomidollare anterogrado a fascio di bouquet, il pinning endomidollare incrociato (del primo metacarpo) di Paul (1994) e Galanakis (2002), il pinning trasversale doppio distale (Fig. 3).

L'osteosintesi endomidollare percutanea con fili di K, sia essa anterograda o retrograda, proposta in diverse varianti, ha evidenziato dei limiti concettuali (transfissione dell'articolazione e dell'apparato estensore, esposizione chirurgica prossimale, necessità di applicare tutore e a difficoltà applicative, difficoltà al controllo della rotazione, rigidità ecc.).

L'idea di adoperare un morsetto per fissare i fili di k segue il principio di poter utilizzare tutte le tecniche potendole anche ibridare tra loro, al fine di avere un costruito stabile e che eviti l'utilizzo del gesso o tutori, in modo da iniziare una mobilizzazione precoce, avere il controllo della rotazione e della lunghezza, con conseguente migliore risultato funzionale. In questo breve elaborato vogliamo presentare la nostra esperienza nelle fratture dei metacarpi e delle falangi con l'uso di fili K bloccati.

Tabella I. Distribuzione per distretto e tipo di sintesi.

Distretto	Numero fratture trattate	Tipo di sintesi
V metacarpo	12	Sintesi a fascio anterogrado stabilizzato con morsetto e filo di K
II metacarpo	6	Sintesi a fascio anterogrado stabilizzato con morsetto e filo di K
F1 I raggio	1	Sintesi tipo FE con filo di K endomidollare e n. 3 fili come elementi di presa
F1 II raggio	3	Sintesi tipo FE con filo di K endomidollare e n. 3 fili come elementi di presa
F1 V raggio	2	Sintesi tipo FE con filo di K endomidollare e n. 3 fili come elementi di presa
Distacco epifisario base F1 II raggio	1	Sintesi tipo FE con filo di K endomidollare e n. 3 fili come elementi di presa (<i>physis sparing</i>)
Numero totale	25	

Materiali e metodi

Dall'anno 2016 a oggi abbiamo trattato 25 fratture di falange prossimale e metacarpo. L'età media al tempo del trauma è stata di 38 anni (range 13-68 anni). Abbiamo sempre usato fili da 1,5 mm e quasi sempre il sistema a CLIP a doppia molla che accetta i quattro fili.

L'intervento è stato condotto in anestesia plessica o tronculare. Il tempo medio chirurgico è stato 45 minuti.

Al termine dell'intervento la CLIP è stata chiusa con l'apposita chiave assicurando i fili al morsetto e un grano di sicurezza è stato serrato per evitare i disassemblamenti dei fili dalla clip stessa al termine della procedura.

Dei 24 casi trattati, 12 erano fratture del V metacarpo, 6 fratture del II metacarpo, 6 fratture di falange prossimale del I, II e V dito, 1 distacco epifisario della base della falange del II dito (Tab. I).

I fili sono stati inseriti perpendicolarmente nel I, II e V raggio;

solo in caso di fratture del III e del IV raggio si può pensare a un'introduzione a 40-60° rispetto all'asse del dito per evitare conflitti con le altre dita⁸.

Abbiamo sempre utilizzato un montaggio ibrido tipo FE con un filo endomidollare piegato al termine a essere utilizzato come elemento di presa e come sintesi endomidollare, ottenendo sempre risultati soddisfacenti e mobilizzazione precoce (Fig. 4).

Fanno eccezione le fratture del II-V metacarpo, dove è stata utilizzata una tecnica endomidollare anterograda per evitare di trafiggere l'articolazione, stabilizzando i fili con 1 clip e consentendo la mobilizzazione precoce (Figg. 5, 6).

La tecnica chirurgica si avvale di un apposito strumentario fornito dall'azienda costruttrice. I fili di K forniti nel kit insieme alle *clips* sono lanceolati, quindi è fondamentale la loro introduzione a mano e non a motore, per poter guidare la progressione del filo nella posizione desiderata con l'apposi-

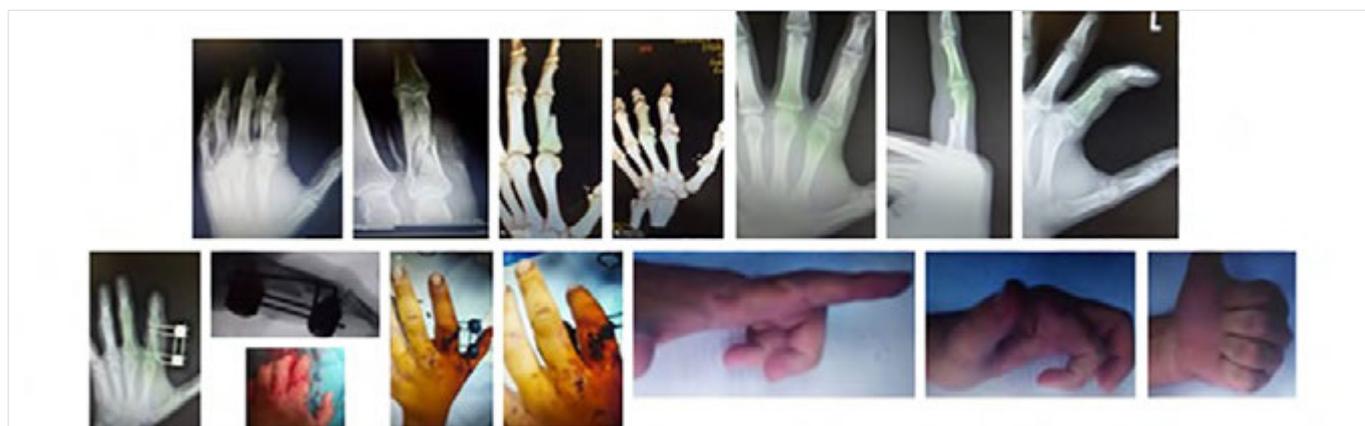


Figura 4. Montaggio ibrido tipo FE in frattura base F1 II raggio.

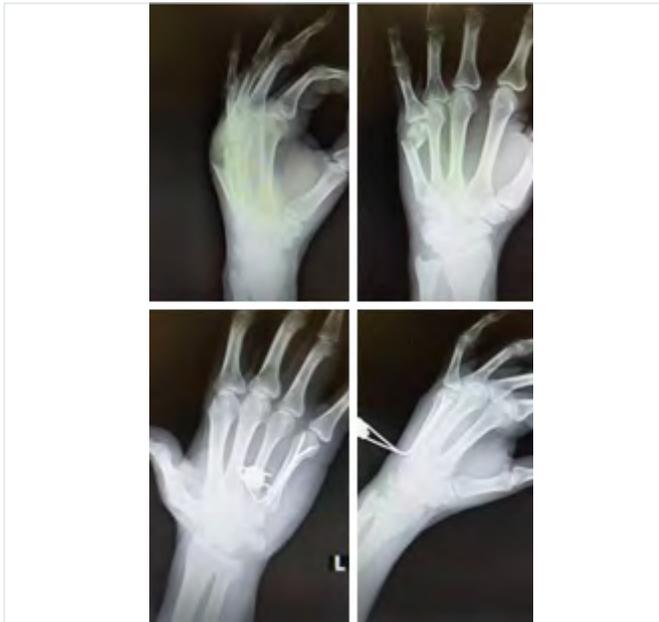


Figura 5. 5 metacarpo con tecnica endomidollare anterograda.

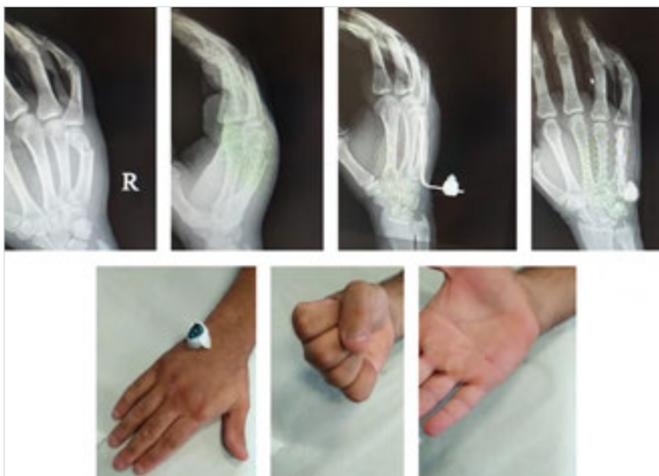


Figura 6. Fili k vincolati da clips nel 5 metacarpo.



Figura 7. Frattura base F1 I raggio con estensione articolare.

to mandrino anche in considerazione delle dimensioni ridotte del distretto anatomico trattato.

Del resto, essendo i fili di K lanceolati alla loro estremità la loro introduzione a motore determinerebbe una loro progressione eccentrica durante la rotazione e non permetterebbe di governarne la progressione, potendo anche determinare necrosi termica.

Appare fondamentale inoltre rispettare i corridoi di sicurezza nell'introduzione dei fili, evitando di ledere strutture tendinee, nervi o vasi.

Eseguiamo quindi sempre un accesso extra-articolare in qualunque tipo di montaggio, e se è necessario applichiamo un filo endomidollare vicino all'articolazione a trafiggere la capsula articolare. È preferibile farlo nell'articolazione prossimale che è meno mobile, dal momento che ciò potrebbe determinare una certa difficoltà nel movimento.

Tuttavia, è spesso la morfologia e la tipologia della frattura a determinare l'applicazione e la configurazione del montaggio.

Il montaggio "ideale" per questi sistemi è, quindi, quello che prevede un ingresso extra-articolare dei fili e una loro corretta progressione nel canale midollare fino alla parte più distale possibile per aumentare la tenuta dell'impianto⁸.

La tipologia di montaggio che abbiamo usato con maggiore frequenza è quella tipo fissatore esterno, con uno degli elementi di presa usato anche come filo endomidollare: ciò ci ha consentito di controllare rotazione, lunghezza e *telescoping* e ci ha permesso perfino di sintetizzare fratture con estensione articolare (Fig. 7).

Solo nel II-V metacarpo abbiamo utilizzato una tecnica a fascio anterograda.

In nessun caso è stato utilizzato tutore o bendaggio e la mobilizzazione della frattura è cominciata immediatamente.

Non abbiamo riscontrato infezioni o flogosi nei punti di fuoriuscita dei fili di k probabilmente grazie all'esperienza maturata in altri distretti anatomici, il che ci ha consentito di rispettare la cute nel punto in cui questa viene trafitta dal filo di K, che viene piegato per fargli raggiungere la clip, evitando decubiti e conflitti con il mantello cutaneo.

Risultati

I controlli clinici sono stati effettuati a 7, 15 e a 40 giorni per la rimozione del dispositivo in ambulatorio, con una radiografia della mano eseguita nelle proiezioni standard alla rimozione del mezzo di sintesi. I pazienti sono stati valutati clinicamente per valutare il grado di recupero articolare; successivamente laddove non è stato possibile eseguire una valutazione clinica, è stata effettuata una intervista telefonica e videochiamata con utilizzo di social network.

Il recupero dell'articolari ta interfalangea e metacarpo-falangea   stato sempre completo, fatta eccezione per un caso di frattura di una falange prossimale che presentava una lievissima rigidit  interfalangea distale. Il questionario DASH ⁹ (range 0-6,6) ha evidenziato un alto grado di soddisfazione, con nessuna percezione soggettiva di ridotta forza di presa (Tab. II).

I tempi di guarigione, intesi come tempi di mantenimento dei mezzi di sintesi, si sono rivelati lievemente maggiori per le fratture metacarpali (40-45 giorni in media), rispetto alle fratture falangee e all'unico caso di distacco epifisario (30-35 giorni in media) (Tab. II).

Il risultato cosmetico   stato buono in tutti i casi, con cicatrici chirurgiche piccole, di dimensioni millimetriche (Fig. 8).

Discussione

Il dr. B.B. Joshi ¹⁰, uno dei fondatori della societ  indiana di chirurgia della mano nei primi anni 70, ha ideato nel 1988 il sistema "Jess", un sistema di fissazione esterna della mano costituito da semplici fili di Kirschner collegabili tra loro e bloccati da un semplice morsetto in acciaio. Il dr. A.G. Bathia ha introdotto l'utilizzo di tale sistema nel 1992 in Italia presso l'istituto Gaetano Pini di Milano e presso il Policlinico di Modena. Nel 1994   stato introdotto il sistema "Epibloc" ¹¹, che   un sistema d'osteosintesi dinamica per il trattamento delle fratture metaepifisarie degli arti il cui utilizzo   stato esteso a metacarpi e falangi.

La sintesi   da considerarsi dinamica, ed   un'evoluzione del morsetto di Joshi, che determinava una compressione interframmentaria e stabile. Il tutto per ottenere un'accelerazione del processo di guarigione della frattura per azione favorevole sulle articolazioni direttamente coinvolte dal trauma e su quelle limitrofe, il cui movimento   alla base del trofismo cartilagineo e della ridotta incidenza di rigidit  articolare e di artrosi, tant'  che spesso il paziente non necessita di fisioterapia.

Grazie alle geniali intuizioni di un ortopedico Calabrese, il dr. Mario Tangari, nasce il sistema "Miros" nell'anno 2004 (Fig. 9). Questo comprende fili metallici inseribili nell'osso con modalit  di sintesi interna o utilizzati come elementi di presa esterna e/o ibrida, stabilizzati da una o pi  clips metalliche. Tale sistema prende spunto dalle esperienze precedenti ed   da consi-

Tabella II. Distribuzione per risultato funzionale e tempo di guarigione.

Distretto	DASH score	T guarigione medi
V metacarpo	1,1 (range 0-1,8)	45 giorni
II metacarpo	1,6 (range 0-2,7)	40 giorni
F1 I-II-V raggio	4,5 (range 3,8-6,6)	35 giorni
Distacco epifisario base F1 II raggio	5	30 giorni



Figura 8. Risultato estetico in esito di frattura base F1 II raggio.



Figura 9. Morsetto "Miros" e poliassialit .

derarsi un'evoluzione, nel tentativo di consentire un'immediata libertà di movimento al paziente traumatizzato, eliminando l'obsoleto concetto di "immobilizzazione a monte e a valle del segmento fratturato" cui era associato il classico apparecchio gessato, non scevro da complicanze (edema, decubiti, rigidità, distrofie cutanee, flebopatie, scomposizioni secondarie ecc.).

Le *clips* sono capaci di assemblare da due a quattro fili di varie dimensioni, rapidamente e in tutte le direzioni dello spazio.

In sostanza, il sistema unisce i vantaggi della fissazione interna a quella esterna, consentendo di ibridare tra loro tutte le tecniche di pinning percutaneo, controllando così la rotazione e il *telescopage*. Con la presenza di *clips* poliassiali e l'uso di fili accessori permette il controllo di terzi frammenti (anche articolari), consentendo così una mobilizzazione precoce del distretto lesso, senza possibilità di migrazione dei fili o mobilizzazione degli stessi. L'uso dei fili di K per l'osteosintesi comunque non è esente da complicanze: i fili metallici, come noto, possono provocare decubiti, infezioni, secrezioni, mentre un montaggio non corretto può favorire l'insorgenza di anomale problematiche di tolleranza, spesso fonte di "algodistrofie" con conseguente necessità di una precoce rimozione dell'impianto.

Tuttavia il sistema Miros, bloccando il filo e il suo scorrimento, limita la possibilità di insorgenza di tali fenomeni, e la plasticità del sistema, con la possibilità di piegare i fili dopo averli inseriti, consente di posizionare la clip ove questa determini il minore ingombro possibile alla successiva mobilizzazione.

In base alla nostra esperienza vogliamo sottolineare i principali vantaggi della metodica tra i quali: una tecnica chirurgica semplice e rapida con necessità di minima dissezione chirurgica; sistema modulare con possibilità di utilizzo in metacarpi e falangi; possibilità di blocco del sistema doppio con riduzione agevole e stabile dei frammenti e buona tollerabilità locale. È indicato sia in fratture chiuse che esposte con minimo effetto distruttivo sul tessuto osseo, minimo ingombro modulabile grazie alla possibilità di piegare i fili e posizionare la clip dove questa non interferisca con la motilità.

Tra gli svantaggi abbiamo: infezioni dei tramiti e conflitti cutanei; esposizione dell'operatore a radiazioni ionizzanti.

Pritsch ed Engel¹² pubblicarono un lavoro nel 1981 dove fratture di metacarpi erano trattate con fili di K uniti a un corpo acrilico, e nel 1991 Shehadi¹³ propose risultati soddisfacenti tra il 70 e il 90% legati alla mobilizzazione precoce con un fissatore con fili K. Nonostante si trattasse di sistemi artigianali, i buoni risultati dimostravano la validità del concetto, ripreso oggi e perfezionato da questo sistema.

Conclusioni

Le fratture di falangi e metacarpi, come altre patologie dei piccoli segmenti della mano, si sono dimostrate altamente suscettibili al trattamento con sistema Miros.

Pertanto l'utilizzo del sistema trova indicazione in tutte le fratture di metacarpi e falangi, comprese le articolari e i distacchi epifisari. Rispetto alla fissazione esterna presenta maggiore versatilità e minori problemi di ingombro legati alla possibilità di posizionare le *clips* in maniera comoda grazie al piegamento dei fili. Alla luce dei risultati ottenuti e tenuto conto delle caratteristiche enunciate, riteniamo che l'uso del Miros sia utile e giustificato in alternativa ad altre metodiche cruenti e incruente.

Bibliografia

- 1 Vanonelson EB, Karun RB, Hang J, et al. Prevalence and distribution of hand fractures. *J Hand Surg* 2003;28:491-495. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(03\)00103-7](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(03)00103-7)
- 2 Kazmi TH, Amir O, Inam SNB, et al. Spectrum of injuries at the emergency department of tertiary care hospital. *J Coll Phy Surg Pak* 2004;14:61.
- 3 Orbay JL, Indriago I, Gonzales E, et al. Percutaneous fixation of metacarpal fractures. *Oper Tech Plast Reconstr Surg* 2003;9:138-142. <https://doi.org/10.1053/j.otpr.2003.09.005>
- 4 Rhee PC, Hillary A, Rizzo B, et al. Update on the treatment of metacarpal fractures. *Curr Orthop Pract* 2012;23:289-295. <https://doi.org/10.1097/BCO.0b013e31825aa1e4>
- 5 Freeland AE, Orbay JL. Extra-articular hand fractures in adults. *Clin Orthop Relat Res* 2006;445:133-145. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000205888.04200.c5>
- 6 Kawamura K, Chung KC. Fixation choices for closed simple unstable oblique phalangeal and metacarpal fractures. *Hand Clin* 2006;22:287-295. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2006.02.018>
- 7 Foucher G. "Bouquet" osteosynthesis in metacarpal neck fractures: a series of 66 patients. *J Hand Surg Am* 1995;20:S86-S90. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(95\)80176-6](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(95)80176-6)
- 8 Drenth DJ, Klasen HJ. External fixation for phalangeal and metacarpal fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:227-230. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.80b2.8131>
- 9 Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996;29:602-608. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199606\)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199606)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L)
- 10 Bakki SS, Yennapu NR, Chollangi AK, et al. Stabilisation of phalangeal and metacarpal fractures with jess fixation. *J Evid-Based Med* 2017;4:661-668. <https://doi.org/10.18410/jebmh/2017/128>
- 11 Tangari M. Personale tecnica di applicazione del "Sistema Epi-bloc" e considerazioni sull'uso di fili metallici percutanei in traumatologia. *GIOT* 2002;28:2-10.
- 12 Pritsch M, Engel J, Farin I. Manipulation and external fixation of metacarpal fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:1289-1291.
- 13 External fixation of metacarpal and phalangeal fractures. Shehadi SI. *J Hand Surg Am* 1991;16:544-550. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(91\)90030](https://doi.org/10.1016/0363-5023(91)90030)



L'uso del lembo pivot nelle perdite di sostanza pulpari delle dita

The use of the pivot flap in the fingertip defects

Giovanna Petrella, Filippo Pantaleoni, Stefania Bassini, Roberto Adani

U.O. Chirurgia della Mano e Microchirurgia, Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico di Modena, Modena

Riassunto

Tra le varie tecniche ricostruttive disponibili per i difetti pulpari delle dita lunghe, il lembo pivot rappresenta una valida alternativa *single-stage* per la ricostruzione dei difetti obliqui volari localizzati distalmente all'articolazione interfalangea distale. Gli autori riportano la propria esperienza nell'utilizzo del lembo pivot per la ricostruzione degli apici digitali con particolare riferimento e descrizione di alcune modifiche rispetto alla tecnica originale al fine di ottimizzare l'allestimento, la mobilizzazione e la sicurezza vascolare del lembo. 11 pazienti sono stati sottoposti a intervento chirurgico utilizzando il lembo pivot. I risultati sono stati valutati con test specifici: la ripresa della sensibilità mediante il *Semmes-Weinstein monofilament test* e lo *static 2-point discrimination test*, la mobilità mediante la valutazione del total active range of movement; il dolore residuo e la tolleranza al freddo utilizzando il *Cold Intolerance Severity Score questionnaire* e il *Visual Analog Scale*; la ripresa delle normali attività quotidiane mediante il questionario *Quick DASH*. Le modifiche apportate alla tecnica originale sembrano confermare l'affidabilità del lembo pivot per la ricostruzione delle perdite di sostanza degli apici digitali. I risultati ottenuti in termini di ripresa delle attività, sensibilità e mobilità sembrano promettenti.

Parole chiave: lembo Pivot, ricostruzione polpastrello, amputazione apice digitale

Summary

Among many fingertip defect resolution techniques available, the pivot flap is a single-stage procedure for volar oblique defects distal to distal interphalangeal joint. The authors present their experience using this flap with some modifications that optimize flap harvesting, mobilization, inset and vascular supply. Reconstruction was performed in 11 patients, with an average size flap of 2.4 x 2.0 cm. Sensitivity was evaluated with the Semmes-Weinstein monofilaments test and static 2-point discrimination test, finger mobility with total active range of movement, cold intolerance with the self-administered Cold Intolerance Severity Score questionnaire and residual pain with a Visual Analog Scale and the ability to return to daily activity with Quick DASH questionnaire. The modifications to the original pivot flap technique proposed in this study demonstrate a reliable, single stage technique for fingertip defect reconstruction. The results, in terms of sensitivity and functional recovery, seem promising.

Key words: pivot flap, fingertip defect, pulp reconstruction

Corrispondenza

Giovanna Petrella

E-mail: giovannapetrella@libero.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Petrella G, Pantaleoni F, Bassini S, et al. L'uso del lembo pivot nelle perdite di sostanza pulpari delle dita. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:22-28. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-2>

© 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

Le perdite di sostanza distali all'articolazione interfalangea distale (IFD) sono le lesioni più comuni a carico delle dita della mano e provocano perdita di sensibilità tattile, ridotta abilità di pinza e in generale compromettono la qualità di vita del paziente in termini di abilità manuale¹. La ricostruzione di tali difetti richiede l'utilizzo di lembi che garantiscano la ripresa della sensibilità e la copertura con cute glabra soprattutto quando vi è un'esposizione tendinea oppure ossea. In letteratura sono state descritte varie tecniche ricostruttive che spaziano dalla guarigione per seconda intenzione ai lembi locali omo o etero-digitali fino all'utilizzo dei lembi liberi²⁻⁶. Il lembo pivot è stato anch'esso proposto come possibilità di copertura per difetti volari distali alla IFD senza causare danni e/o cicatrici ad altre dita vicino limitando molto le dimensioni del sito donatore. La tecnica originale prevede l'utilizzo dell'innesto dermo epidermico nell'area donatrice del lembo⁷; nonostante il numero limitato di casi pubblicato in letteratura, i risultati sembrano promettenti⁸.

Con il presente lavoro vengono proposte alcune modifiche alla tecnica originale in termini di allestimento e mobilizzazione del lembo; i risultati ottenuti sembrano essere incoraggianti e si aggiungono a quanto già presente in letteratura a sostegno del lembo pivot come possibilità ricostruttiva nelle perdite di sostanza degli apici digitali.

Materiali e metodi

Lo studio prende in considerazione 11 pazienti trattati utilizzando il lembo pivot per la ricostruzione dei difetti volari distali alla IFD durante un periodo di 2 anni (tra gennaio

2016 e dicembre 2018). I criteri di inclusione nello studio comprendono un follow-up minimo di 12 mesi. Pazienti affetti da diabete mellito, fenomeno di Raynaud o malattia di Dupuytren sono stati esclusi dallo studio. Il trattamento dei pazienti in termini di consenso informato, rispetto dei diritti di privacy e trattamento terapeutico ha seguito i principi della Dichiarazione di Helsinki. La maggior parte dei pazienti trattati erano uomini (10/11) e l'età media è stata di 38 anni (intervallo tra 18 e 58 anni). Dieci perdite di sostanza degli apici digitali erano post-traumatiche, una sola era insorta dopo un intervento di *debridement* e ricostruzione per eradicazione di neuroma doloroso post-traumatico. Nel 72% (8/11) dei casi i difetti degli apici digitali erano a carico della mano destra. La ricostruzione mediante lembo pivot ha caratterizzato il III dito (n = 5), IV dito (n = 4) e il II dito (n = 2). Tutte le perdite di sostanza erano volari, oblique e distali all'articolazione IFD, con lunghezza massima di 2,0 cm e caratterizzate da esposizione ossea o tendinea. Le dimensioni medie del lembo sono state 2,4 cm x 2,0 cm (intervallo di lunghezza 2,0-2,8 cm, intervallo per larghezza 1,7-2,2 cm). Tutti gli interventi chirurgici sono stati eseguiti dallo stesso operatore (Tab. I).

La valutazione postoperatoria è stata eseguita da un altro operatore con medesima esperienza in chirurgia della mano. La mobilità articolare del dito trattato è stata valutata mediante *Total Active Range of Movement* (TAM); la sensibilità utilizzando il *Semmes-Weinstein monofilaments test* (SWM)⁹ e lo *static 2-point discrimination test* (s2PD)¹⁰; l'intolleranza al freddo somministrando il questionario *Self Administered Cold Intolerance Severity Score*¹¹. Il dolore residuo postoperatorio è stato riportato sfruttando la scala

Tabella I. Casistica e dati clinici.

Paziente	Sesso	Età	Dito traumatizzato	Trauma/intervento (gg)	Dimensioni lembo (cm)	Complicanze
1	M	32	R Medio	0	2,3x2,0	No
2*	M	21	R Medio	2	2,5x2,0	No
3	M	18	R Indice	2	2,2x2,3	No
4	M	45	R Anulare	16	2,3x1,7	No
5	F	39	L Anulare	5	2,3x2,0	No
6	M	45	R Anulare	1	2,6x2,0	No
7**	M	57	R Medio	295	2,1x1,8	No
8	M	29	R Indice	0	2,0x1,8	No
9	M	40	L Medio	5	2,6x2,2	No
10***	M	41	L Medio	6	2,8x2,1	Necrosi marginale del lembo
11	M	59	R Anulare	0	2,6x2,2	Congestione venosa

Visual Analog Scale (VAS; range 0 a 10), mentre il ritorno alla normale attività quotidiana è stato valutato mediante il questionario *Quick DASH*.

Tecnica chirurgica

Tutti i casi sono stati eseguiti in anestesia locale (10 ml di Mepivacaina 2%), con utilizzo di ingrandimento ottico 3,5X; paziente posizionato in decubito supino, laccio ischemico alla base del singolo dito. Nella fase iniziale, per ogni singolo caso di perdita di sostanza post-traumatica, è stata eseguita un'accurata pulizia chirurgica fino a ottenere un'area ricevente adeguatamente detersa. Il lembo pivot è stato disegnato rispettando le indicazioni presenti in letteratura come descritto da Feng Ni et al.⁸ con alcune modifiche rispetto alla descrizione originale. La lunghezza del lembo coincide con la distanza tra le due linee *mid-lateral* dell'area prossimale al difetto (L), tale lunghezza deve, inoltre, essere uguale alla distanza tra il margine distale della perdita di sostanza e il suo limite prossimale (A). Nella modifica di tecnica che presentiamo, il bordo laterale del lembo, omolateralmente al lato selezionato dove verrà eseguita la rotazione (*pivot point*), deve essere traslato e inciso lievemente più dorsale alla linea *mid-lateral* in modo da ridurre la distanza tra il peduncolo vascolare del lembo e il suo margine distale. Un'ulteriore modifica di tecnica riguarda il margine distale del lembo (lato opposto al *pivot point*) che verrà inciso in modo curvilineo convesso, invece che rettilineo, al fine di adattarsi meglio al profilo anatomico da ricostruire (Fig. 1). La dissezione del lembo inizia dal lato controlaterale rispetto

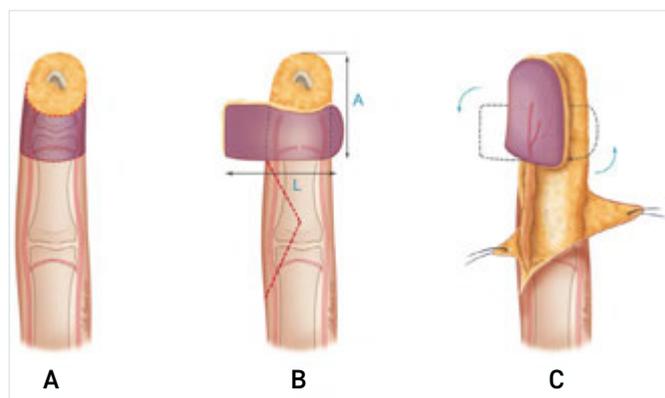


Figura 1. Difetto obliquo volare che verrà ricostruito con lembo pivot (A); La larghezza della lesione (L) deve corrispondere alla altezza (A). Il bordo laterale del lembo, omolateralmente al lato selezionato dove verrà eseguita la rotazione (*pivot point*), deve essere traslato e inciso lievemente più dorsale alla linea *mid-lateral* (B); il margine distale del lembo (lato opposto al *pivot point*) verrà inciso in modo curvilineo convesso al fine di adattarsi meglio al profilo anatomico da ricostruire (C).

a quello scelto per eseguire il movimento di pivot o "rotazione". Il peduncolo non deve necessariamente essere radiale o ulnare, può essere adattato alle esigenze locali a eccezione del II dito in cui è consigliabile scegliere il peduncolo sul lato ulnare e del V dito sul lato radiale in considerazione della dominanza vascolare di tali dita lunghe. Il peduncolo vascolo-nervoso che non viene scelto come peduncolo del lembo è lasciato intatto al fine di assicurare un'adeguata vascolarizzazione al dito stesso. Il peduncolo del lembo deve essere liberato dal legamento di Cleland e Greyson; se è necessario mobilizzare e avanzare ulteriormente il lembo, viene utilizzata un'incisione tipo *emi-Bruner* che può essere prolungata prossimalmente all'articolazione IFP in modo da consentire una migliore dissezione del peduncolo. Il lembo può così essere ruotato fino a 90° evitando tensione sulla padella cutanea e sul peduncolo neuro-vascolare riducendo inoltre fenomeni di *kinking* del peduncolo stesso. Dopo la rotazione del lembo, di fatto, il margine controlaterale rispetto al peduncolo diviene il margine distale del lembo stesso. Una cuffia di almeno 2 mm di tessuto adiposo viene conservata intorno all'arteria e al nervo dissezionati per ridurre rischi di congestione venosa. Una volta ruotato il lembo si procede a rimozione del laccio alla base del dito e si attende qualche minuto per una sua completa rivascolarizzazione; in caso di problemi di spasmo arterioso e/o congestione venosa si può riposizionare il lembo per alcuni minuti nella sua posizione originaria. Quando il lembo viene ruotato definitivamente a copertura del difetto la sutura viene eseguita evitando eccessiva tensione; una minima porzione di cute del margine prossimale viene incisa per ottimizzare la sutura ed evitare l'effetto *stick on*.

Trattamento post operatorio

Nel post operatorio è stato applicato un tutore termoplastico confezionato su misura dorsalmente alla IFD con una flessione di 15° per evitare di creare eccessiva tensione sul peduncolo del lembo. Il tutore viene rimosso dopo 2 settimane.

Risultati

In tutti i pazienti trattati non abbiamo registrato complicanze maggiori. Nell'immediato post operatorio il lembo risulta ben vascolarizzato. In due lembi è stata osservata congestione venosa: in un caso si è risolta spontaneamente in terza giornata postoperatoria; in un altro caso è stata osservata una necrosi parziale apicale del lembo guarita mediante trattamento conservativo in decima giornata. In termini di ripresa della mobilità il TAM per tutti i pazienti è rientrato in un intervallo tra 260° e 280°. Il *Quick DASH score* ha confermato una buona ripresa delle normali attività quotidiane e lavorative. La ripresa della sensibilità a livello dell'apice

Tabella II. Valutazioni post operatorie dei pazienti trattati con lembo Pivot.

Paziente	TAM (gradi)	SWM (g)	2-PD (mm)	Cold intolerance	Pain
1	250	2,83	4	0	1
2	240	2,83	5	0	0
3	260	2,36	5	0	0
4	250	2,44	6	10	2
5	250	2,83	5	20	0
6	240	2,36	6	0	0
7	260	2,44	6	0	0
8	260	2,83	5	10	0
9	250	2,83	5	0	0
10	240	3,22	8	0	0
11	240	3,61	7	0	0

digitale misurata mediante test SWM è stata completa in nove pazienti (81%); solo in due pazienti, caratterizzati da guarigione tardiva per congestione del lembo, vi è stata una ripresa tardiva. In conformità a quanto rilevato mediante il questionario *Cold Intolerance Severity Score*, 8 pazienti non riferivano alcuna alterazione, mentre 3 pazienti riferivano moderata intolleranza. 9 pazienti hanno riportato assenza totale di dolore mentre 2 pazienti hanno riportato dolore moderato (VAS score). L'esito cicatriziale è minimo in termini di retrazione o cicatrizzazione patologica a livello del sito donatore; è stato inoltre ripristinato un buon aspetto estetico e volumetrico dell'apice evitando l'effetto *stick on*. Il tempo operatorio medio registrato è di 40 minuti. Tutti i pazienti hanno riferito una ripresa delle attività routinarie e lavorative dopo 4 settimane (Tab. II).

Casi clinici

Caso n. 2

Un paziente maschio di 21 anni è stato indirizzato alla nostra attenzione con una perdita di sostanza post-traumatica a livello dell'apice del III dito della mano destra (Fig. 2A). La perdita di sostanza obliqua, volare, distale all'articolazione IFD era associata a esposizione ossea. Un lembo pivot delle dimensioni di 2,5 x 2,0 cm è stato allestito secondo le modifiche descritte (Fig. 2B, C). Il lembo, ruotato di 90°, è stato avanzato e medializzato leggermente sfruttando la mobilizzazione e dissezione del peduncolo neuro-vascolare in senso prossimale. Alla rimozione del laccio alla base del dito il lembo è apparso ben vascularizzato, pertanto la sutura

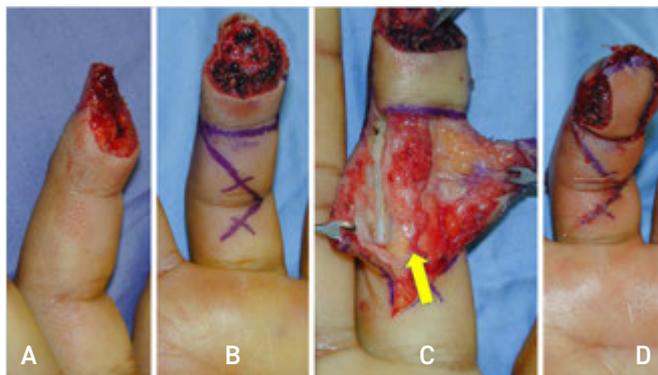


Figura 2. Difetto obliquo volare che verrà ricostruito con lembo pivot modificato (A). Disegno pre operatorio con incisione *emi-Bruner* (B); dissezione del fascio neuro-vascolare con tessuto adiposo circostante preservato per agevolare lo scarico venoso (C). Immediato post intervento con minima area che guarirà per seconda intenzione (D).



Figura 3. Follow-up a dodici mesi. Buona ricostruzione del profilo anatomico con cicatrici esteticamente poco evidenti (A, B).

nel sito ricevente è stata completata (Fig. 2D). Una minima perdita di sostanza nella porzione laterale del lembo è stata fatta guarire per seconda intenzione con un buon risultato post operatorio in termini di cicatrizzazione e di funzionalità (Fig. 3).

Caso n. 7

Un uomo di 57 anni riferiva un'area di iperestesia con associata retrazione cicatriziale a livello dell'apice del III dito della mano destra in esiti di pregressa chirurgia ricostruttiva per una perdita di sostanza verificatasi 10 mesi prima (Fig. 4A, B). Si è deciso di procedere a un'escissione radiale dell'area di ipersensibilità e retrazione ottenendo un difetto, con esposizione ossea, di 2,1 x 1,8 cm. Un lembo pivot è stato allestito per coprire tale difetto (Fig. 5A). Per incrementa-



Figura 4. Il tratteggio evidenzia l'ipersensibilità e l'area cicatriziale retratta nel polpastrello del dito medio destro che coinvolge il lato palmare (A) e laterale (B).



Figura 5. È stato pianificato un lembo pivot modificato di 2,1 x 1,8 cm (A). Un'incisione *emi-Bruner* è stata sfruttata per ottimizzare l'avanzamento e l'*insetting* del lembo (B).

re l'avanzamento post-rotazione del lembo è stata eseguita un'incisione *emi-Bruner* estesa fino alla porzione prossimale dell'articolazione IFP (Fig. 5B). Le parestesie sono così state risolte ed è stato ricostruito l'apice digitale con un buon risultato in termini di qualità tissutale (Fig. 6A) e ripresa funzionale a 12 mesi (Fig. 6B).

Caso n. 10

Paziente di 41 anni affetto da una perdita di sostanza volare post-traumatica dell'apice del dito medio della mano sinistra

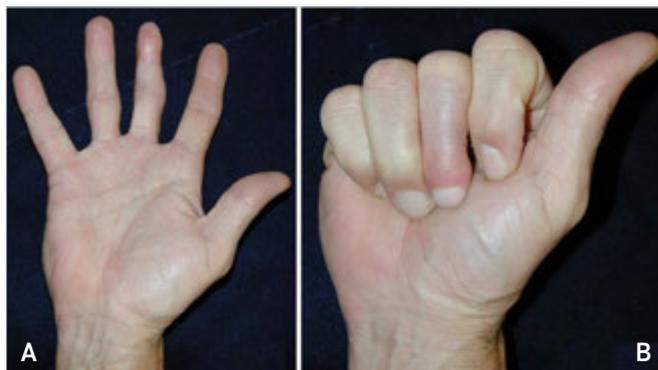


Figura 6. Il follow-up di dodici mesi ha mostrato una buona copertura dei tessuti molli (A), con risultati funzionali buoni (B).

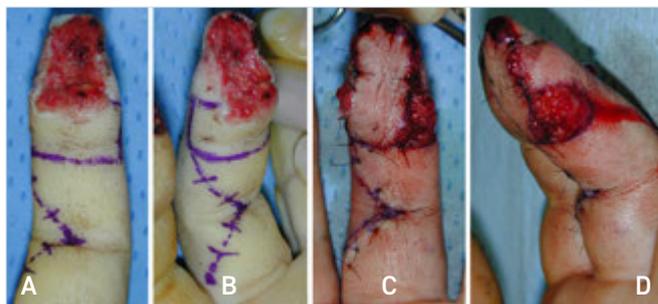


Figura 7. Lembo pivot modificato utilizzato per ricostruire il difetto post-traumatico del polpastrello con esposizione ossea (A). Incisione laterale dorsalizzata dalla parte dove verrà eseguita la rotazione (B). Insetting del lembo (C). La forma del lembo simula la convessità della punta del dito nella vista laterale grazie alla incisione cutanea convessa (D).



Figura 8. Sono stati ottenuti risultati accettabili in termini di copertura dei tessuti molli (A) e ripristino funzionale (B).

con esposizione ossea. Il lembo proposto misurava 2,8 x 2,1 cm (Fig. 7A). Il disegno preoperatorio è eseguito in modo tale da includere, sul lato del lembo scelto come pivot, una porzione di lembo più estesa in senso dorsale includendo la linea *mid-lateral* rispetto alla tecnica originale (Fig. 7B). Il lembo è stato allestito e ruotato come descritto (Fig. 7C, D).

Questo caso mostra il lembo caratterizzato dalla maggiore lunghezza tra la casistica proposta. Nel postoperatorio si è complicato con una necrosi parziale superficiale del terzo distale del lembo risolta autonomamente con medicazioni locali nell'arco di 10 giorni. Nonostante una lieve deformità a uncino dell'unghia il paziente non ha richiesto ulteriori correzioni chirurgiche (Fig. 8A, B).

Discussione

La percezione tattile dell'apice digitale e la sua integrità restano due obiettivi fondamentali nella ricostruzione dei difetti a tale livello. Lesioni da taglio o traumi da schiacciamento richiedono in molti casi ricostruzioni degli apici digitali tali da ripristinarne la sensibilità e l'aspetto estetico al fine di ottenere un adeguato ripristino funzionale. Differenti tecniche sono riportate in letteratura nell'ambito della ricostruzione dei difetti degli apici digitali. Lembi locali di avanzamento V-Y come i lembo secondo Atasoy e Tranquilli-Leali sono indicati per difetti piccoli¹²⁻¹³. Per difetti maggiori di 1 cm, si preferiscono lembo a isola a flusso diretto o reverse omo-digitali. Lembi a flusso diretto omo-digitale determinano spesso esiti cicatriziali a livello della superficie palmare del polpastrello con alterazioni sensitive¹⁴; lembo omo-digitali reverse, nonostante garantiscano un miglior risultato estetico, richiedono il sacrificio di una delle arterie digitali proprie¹⁵⁻¹⁶. Altri lembo locali proposti in passato, come i *cross-finger*, oltre a essere procedure in due stadi determinano spesso rigidità articolare a causa della lunga immobilizzazione¹⁷.

Negli ultimi anni l'utilizzo di lembo liberi e il trasferimento parziale di dita del piede ha preso sempre più piede anche nell'ambito della ricostruzione di difetti degli apici digitali. Indubbiamente l'elevato impiego di risorse e il rischio di fallimento sono fattori non trascurabili¹⁸⁻¹⁹. Il lembo pivot o *pivot flap* è stato descritto per la prima volta da Yam et al. nel 2008⁷; Feng et al. nel 2012 hanno applicato tale lembo alla ricostruzione degli apici digitali come valida alternativa a quanto già riportato in letteratura. Il lembo pivot permette una copertura dei difetti apicali, garantendo buon ripristino della forma, della sensibilità e della funzionalità⁸.

Nel nostro studio abbiamo proposto alcune modifiche nell'allestimento, mobilizzazione e insetting del lembo che ne ottimizzano il risultato. Il sistema vascolare più affidabile a livello degli apici digitali è localizzato in sede dorso-laterale grazie a una ricca interconnessione vascolare tra il sistema volare e dorsale soprattutto a livello sub-ungueale prossimale²⁰. Sostenuti da questi studi anatomici gli autori hanno deciso di traslare il margine del lembo omolaterale al peduncolo vascolo-nervoso in sede più dorsale, oltre la linea *mid-lateral*, rispetto alla tecnica originale al fine di garantire una maggiore inclusione del sistema vascolare dor-

sale e ridurre il rischio di necrosi del margine distale del lembo. Inoltre, per ridurre il rischio di congestione venosa, abbiamo lasciato una componente di tessuto adiposo di alcuni millimetri attorno al peduncolo tale da incrementare la possibilità di scarico venoso. Il margine del lembo controlaterale al peduncolo vascolo-nervoso è stato inciso con forma curvilinea convessa per essere meglio suturato dopo la rotazione del lembo. L'*insetting* del lembo deve evitare ogni tipo di tensione eccessiva sullo stesso; piccole aree controlaterali al peduncolo non coperte dal lembo sono state lasciate guarire per seconda intenzione con buon risultato estetico e funzionale.

Il lembo pivot secondo le modifiche descritte ha permesso di ricostruire difetti fino a 2,8 cm di lunghezza. La ripresa funzionale e la mobilità valutate mediante questionario *Quick-Dash* e TAM sono apparse buone; parimenti la ripresa della sensibilità e la tolleranza al freddo valutate secondo s2PD e il SWM test. In due lembo è stata osservata una sofferenza vascolare da congestione venosa distale che si è risolta spontaneamente nell'arco di alcuni giorni senza necessità di revisione chirurgica. Il lembo pivot così modificato può portare potenzialmente a sviluppo di deformità a uncino dell'unghia, tale situazione si è verificata in un solo caso tra quelli riportati. Inoltre la rotazione del lembo determina la modifica delle impronte digitali, il paziente deve essere informato in merito.

Nonostante il numero non elevato di pazienti analizzati, il lembo pivot con le modifiche apportate è apparso affidabile in termini di vascolarizzazione, non richiede procedure di allestimento particolarmente complesse e sembra essere promettente in termini di ripresa funzionale e sensitiva nella ricostruzione degli apici digitali.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano la disegnatrice anatomica Marisa Mancini per il prezioso contributo apportato all'articolo scientifico mediante le tavole anatomiche realizzate con estrema cura, dedizione, precisione e professionalità.

Bibliografia

- Lok LW, Chan WL, Lau YK. Functional outcomes of antegrade homodigital neurovascular island flaps for fingertip amputation. *J Hand Surg Asian Pac* 2017;22:39-45. <https://doi.org/10.1142/S0218810417500071>
- Adani R, Marcoccio I, Tarallo L, et al. The reverse heterodigital neurovascular island flap for digital pulp reconstruction. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2005;9:91-95. <https://doi.org/10.1097/01.bth.0000158973.08273.1f>
- Ipsen T, Frandsen PA, Barfred T. Conservative treatment of fingertip injuries. *Injury* 1987;18:203-205. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(87\)90138-0](https://doi.org/10.1016/0020-1383(87)90138-0)

- 4 Lee Y, Woo SH, Kim YW, et al. Free flaps for soft tissue reconstruction of digits. *Hand Clin* 2020;36:85-96. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2019.08.008>
- 5 Tang JB, Elliot D, Adani R, et al. Repair and Reconstruction of thumb and finger tip injuries. A global view. *Clin Plast Surg* 2014;41:325-359. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2014.04.004>
- 6 Wang H, Yang X, Chen C, et al. Modified heterodigital neurovascular island flap for sensory reconstruction of pulp or volar soft tissue defect of digits. *J Hand Surg Am* 2020;45:67.e1-67.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2019.04.014>
- 7 Yam A, Peng YP, Pho RW. "Palmar pivot flap" for resurfacing palmar lateral defects of the fingers. *J Hand Surg Am* 2008;33:1889-1893. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.08.015>
- 8 Feng Ni, Appleton SE, Bo Chen, et al. Aesthetic and functional reconstruction of fingertip and pulp defects with pivot flaps. *J Hand Surg* 2012;37:1806-1811. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.05.003>
- 9 Imai H, Tajima T, Natsuma Y. Interpretation of cutaneous pressure threshold (Semmes-Weinstein monofilament measurement) following median nerve repair and sensory reeducation in the adult. *Microsurgery* 1989;10:142-144. <https://doi.org/10.1002/micr.1920100216>
- 10 Novak CB, Mackinnon SE, Williams JI, et al. Establishment of reliability in the evaluation of hand sensibility. *Plast Reconstr Surg* 1993;92:311-322. <https://doi.org/10.1097/00006534-199308000-00017>
- 11 Irwin MS, Gilbert SE, Terenghi G, et al. Cold intolerance following peripheral nerve injury: natural history and factors predicting severity of symptoms. *J Hand Surg Br* 1997;22:308-316. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(97\)80392-0](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(97)80392-0)
- 12 Snow JW. Volar advancement skin flap to the fingertip. *Hand Clin* 1985;1:685-688.
- 13 Venkataswami R, Subramanian M. Oblique triangular flap: a new method of repair for oblique amputations of the fingertip and thumb. *Plast Reconstr Surg* 1980;66:296-300.
- 14 Adani R, Busa R, Castagnetti C, et al. Homodigital neurovascular island flap with "direct flow" vascularization. *Ann Plast Surg* 1997;38:36-40. <https://doi.org/10.1097/00006637-199701000-00007>
- 15 Huang YC, Liu Y, Chen TH. Use of homodigital reverse island flaps for distal digital reconstruction. *J Trauma* 2010;68:429-433. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181a8b33d>
- 16 Niranjan NS, Armstrong JR. A homodigital reverse pedicle island flap in soft tissue reconstruction of the finger and the thumb. *J Hand Surg* 1994;19:135-141. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(94\)90149-x](https://doi.org/10.1016/0266-7681(94)90149-x)
- 17 Koch H, Kielnhofer A, Hubmer M, et al. Donor site morbidity in cross-finger flaps. *Br J Plast Surg* 2005;58:1131-1135. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2005.04.047>
- 18 Gu JX, Regmi S, Zhang NC, et al. Second toe microsurgical free-flap for aesthetic and sensory reconstruction of palmar soft tissue defects of fingers. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2016;69:323-327. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2015.10.017>
- 19 Iwuagwu FC, Orkar SK, Siddiqui A. Reconstruction of volar skin and soft tissue defects of the digits including the pulp: experience with the free SUPBRA flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2015;68:26-34. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2014.08.064>
- 20 Strauch B, de Moura W. Arterial system of the fingers. *J Hand Surg Am* 1990;15:148-154. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(09\)91123-6](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(09)91123-6)



Trattamento conservativo nelle lesioni pre-dinamiche del complesso della fibrocartilagine triangolare: approccio propriocettivo

Conservative treatment in pre-dynamic triangular fibrocartilage tears: proprioceptive approach

Simone Seppi, Ivan Raccagni, Andrea Ghezzi, Mattia Carozzo, Giorgio Eugenio Pajardi

Unità Operativa di Chirurgia della Mano, Ospedale Multimedica San Giuseppe, Milano; Università degli Studi di Milano, Milano

Riassunto

Introduzione. La struttura che maggiormente causa dolore ulnare e impotenza funzionale nel polso è il complesso della fibrocartilagine triangolare. La ricerca si sta muovendo per trovare strategie riabilitative che uniscano le esigenze biomeccaniche e neurofisiologico-propricettive.

Obiettivi. L'obiettivo principale di questo studio è quello di valutare l'efficacia del protocollo conservativo in pazienti con lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare.

Materiali e metodi. I pazienti sono stati sottoposti a un trattamento di rinforzo selettivo dei muscoli stabilizzatori attivi prossimali e distali, con sviluppo della capacità propriocettiva conscia e inconscia. Gli strumenti valutativi sono il range di movimento attivo dell'arto superiore lesionato e di quello sano, NPRS a riposo, durante le attività della vita quotidiana e in carico assiale, QDASH e PRWHE.

Risultati. Dai dati ottenuti nell'NPRS si può notare una significatività per tutte e tre le sfere. L'AROM nei movimenti più invalidanti è aumentato significativamente a T2 e una somiglianza a T2 fra lato sano e lesionato. Nelle scale funzionali c'è stato un miglioramento significativo nella PRWHE e nella QDASH.

Conclusioni. I risultati raggiunti con questo studio mettono in evidenza come un protocollo basato sulla riabilitazione propriocettiva e il reclutamento muscolare sia un percorso fondamentale per la gestione dei pazienti con lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare.

Parole chiave: complesso della fibrocartilagine triangolare, protocollo conservativo, propriocezione, discinesia

Corrispondenza

Simone Seppi

E-mail: simone.seppi@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Seppi S, Raccagni I, Ghezzi A, et al. Trattamento conservativo nelle lesioni pre-dinamiche del complesso della fibrocartilagine triangolare: approccio propriocettivo. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:29-35. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-3>

© 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>

Summary

Introduction. The triangular fibrocartilage complex is one of the most frequent cause of ulnar pain and functional impotence in the wrist. Research is focused on finding rehabilitation strategies that combine biomechanical, neurophysiologic, and proprioceptive needs.

Objectives. The main objective of this study is to evaluate the effectiveness of the conservative protocol in patients with triangular fibrocartilage complex injury.

Materials and Methods. Patients underwent a treatment of selective strengthening of prox-

imal and distal active stabilizing muscles, with development of conscious and unconscious proprioceptive ability. Assessment tools were active range of motion of the injured and healthy upper limb, NPRS at rest, during activities of daily living and under axial loading, QDASH and PRWHE.

Results. The findings obtained in the NPRS demonstrate a decrease. The AROM in the movements with the greatest functional impact increased significantly at T2 and it was observed a similarity between healthy and injured side. In the functional scales there was a significant improvement in PRWHE and QDASH.

Conclusions. The results achieved with this study highlight that a protocol based on proprioceptive rehabilitation and muscle recruitment is a fundamental pathway for the management of patients with injury of the triangular fibrocartilage complex.

Key words: triangular fibrocartilage complex, conservative protocol, proprioception, dyskinesia

Introduzione

Un polso è definito stabile quando è in grado di mantenere le normali relazioni tra le ossa carpali durante il completo arco di movimento (ROM)¹. Una lesione di una parte del complesso assetto di legamenti del polso può potenzialmente rompere il delicato equilibrio fra le articolazioni, portando a un'alterata cinematica carpale, a un carico articolare anormale e a cambiamenti degenerativi secondari². Una delle principali cause è la lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare (TFCC)³.

La TFCC è un complesso cartilagineo e legamentoso formato dai legamenti ulno carpici, radio-ulnare volare e dorsale, menisco omologo e guaina dell'estensore ulnare del carpo che contribuiscono alla stabilizzazione dell'articolazione radio-ulnare distale. I muscoli stabilizzatori dinamici della TFCC sono l'estensore ulnare del carpo e il pronatore quadrato, i quali causano un aumento della compressione articolare⁴⁻⁷. Nell'articolazione del polso ci sono meccanorecettori che, quando stimolati, danno un segnale afferente che viene trasmesso al midollo spinale dove l'informazione fornisce un rapido controllo muscolare a livello dell'articolazione e viene trasmessa ai centri sovra-spinali. Il sistema propriocettivo comprende una parte di controllo conscio somato-sensoriale, il quale è adatto alle prime fasi di rieducazione e una seconda parte inconscia che consiste nella regolazione immediata della posizione e della stabilità articolare attraverso riflessi spinali con integrazione del planning del cervelletto⁸⁻¹⁰.

Il complesso della fibrocartilagine triangolare è particolarmente suscettibile sia alle lesioni traumatiche che a cambiamenti degenerativi successivamente a un carico cronico e ripetitivo¹¹. I meccanismi di lesione tipici del TFCC possono essere: cadute ad avambraccio pronato con polso in estensione; lesione data da rotazione dell'avambraccio; carico assiale del polso; lesione in distrazione sul lato ulnare del polso, quest'ultima meno comune³.

In questo articolo tratteremo le lesioni post-traumatiche pre-dinamiche e dinamiche. In entrambe queste condizioni, con una risonanza magnetica nucleare (RMN) è possibile ve-

rificare la presenza di una lesione a livello della TFCC, supportata anche dalla clinica in cui il paziente presenta uno stress test provocativo positivo e riferisce dolore durante i movimenti di prono-supinazione e di flesso-estensioni ma non presenta instabilità dell'articolazione radio-ulnare distale, sovrapponibile alle lesioni IA e IB di Palmer¹²⁻¹⁵.

Dall'analisi della letteratura emerge l'interesse e il costante miglioramento delle strategie per definire un approccio conservativo efficace, il cui razionale ha origine dalla biomeccanica e dal controllo neurofisiologico dei legamenti stessi^{16,17}. Questo studio ha come obiettivo primario la valutazione dell'efficacia del protocollo conservativo propriocettivo nel trattamento dei pazienti con lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare.

Metodi

Selezione dei soggetti

Il reclutamento dei pazienti è avvenuto da giugno 2019 a ottobre 2021 presso le sedi del gruppo Multimedita in cui è stato successivamente eseguito il trattamento.

I criteri di inclusione erano:

- aver eseguito una RMN e successivamente una visita chirurgica presso l'ospedale Multimedita in cui è stata posta diagnosi di lesione traumatica IA o IB secondo Palmer del complesso della fibrocartilagine triangolare;
- scelta da parte del chirurgo del trattamento conservativo rispetto a quello chirurgico in base alla compliance, alla richiesta funzionale e al dolore del paziente;
- lesione acuta entro i 6 mesi dal trauma.

I criteri di esclusione erano:

- presenza di lesioni associate ad altre strutture che impedissero l'esecuzione degli esercizi proposti;
- presenza di patologie associate all'arto superiore;
- pazienti con scarsa compliance o motivazione al trattamento;
- mancato trattamento.

Tabella I. Dati demografici dei pazienti dello studio.

Numero di pazienti		18
Sesso	Maschi (%)	12 (66,67%)
	Femmine (%)	6 (33,33%)
Età media (ds)		42,33 (17,77)

I pazienti inclusi nello studio che hanno completato il trattamento conservativo sono 18. I dati demografici dei pazienti sono riportati nella Tabella I.

I pazienti eleggibili sono stati informati della tipologia di trattamento e hanno firmato un consenso informato.

Misure di outcome

I pazienti inclusi nello studio sono stati sottoposti a una valutazione eseguita da un terapista della mano a inizio del ciclo riabilitativo (T0), dopo 6 settimane (T1) e durante il follow-up dopo 12 settimane dall'inizio del trattamento (T2). A inizio trattamento è stata eseguita un'anamnesi del paziente.

Le scale di misura per la valutazione clinica sono state la *Numerical Pain Rate Scale* (NPRS), l'esame articolare attivo (*Active Range of Motion* o AROM), il *Patient Rated Wrist/Hand Evaluation* (PRWHE) e la versione breve del questionario *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (QDASH). L'NPRS è formato da 11 punti dove i punti estremi sono nessun dolore (0) e il peggior dolore possibile (10)¹⁸, al paziente è stato chiesto di quantificare il dolore a riposo, durante le attività di vita quotidiana e durante il carico assiale. L'AROM fornisce informazioni sull'abilità dei muscoli di produrre e trasmettere forze all'articolazione¹⁹, nella valutazione sono stati misurati in entrambi gli arti il valore in gradi della flessione ed estensione di gomito, pronazione e supinazione di avambraccio, deviazione radiale e ulnare, flessione ed estensione di polso. Nella valutazione è stato incluso il gomito essendo stato evidenziato durante la valutazione un atteggiamento in iperestensione rispetto al controlaterale, presumibilmente dato da ipostenia dei muscoli epitrocleari che fungono anche da flessori di gomito che possono influenzare la catena cinetica dell'arto superiore in toto.

La PRWHE è un questionario autosomministrato composto da 15 item che valuta il dolore a livello del polso e della mano e la disabilità nelle attività della vita quotidiana con un punteggio da 0 (punteggio migliore) a 100 (punteggio peggiore)²⁰.

La QDASH è un questionario autosomministrato composto da 11 item che valuta i sintomi e le funzioni dell'arto superiore in pazienti con uno o più disturbi muscoloscheletrici. Il punteggio è in percentuale da 0 (buona condizione) a 100 (disabilità grave)²¹.

Intervento

Il protocollo riabilitativo è basato sulla riabilitazione propriocettiva e neuromuscolare ed è distinto in due fasi; consiste in almeno 10 sedute di trattamento dalla durata di 30 minuti ciascuna eseguita con un terapista della mano. Nelle prime due settimane si eseguono due sedute a settimana, dalla terza si esegue solo una seduta.

La prima fase ha come obiettivi la diminuzione del dolore e il mantenimento del controllo durante tutto il range articolare attraverso l'esecuzione di esercizi in contrazione isometrica degli stabilizzatori dinamici in modo tale da ripristinare l'equilibrio muscolare dell'articolazione, ovvero l'estensore ulnare del carpo e il pronatore quadrato con l'obiettivo di stabilizzare l'articolazione radio-ulnare distale durante il movimento. Per il controllo propriocettivo sono fondamentali anche i muscoli stabilizzatori prossimali, per questo motivo dalla terza seduta sono inclusi degli esercizi di contrazione concentrica dei romboidi, del gran dentato, dei rotatori esterni di spalla e del bicipite in associazione alle contrazioni isometriche della muscolatura distale. Una parte essenziale in questa fase è la terapia occupazionale, eseguita in seconda seduta, con l'obiettivo di educare il paziente all'utilizzo corretto del polso per non stressare ulteriormente i legamenti lesionati.

La seconda fase del protocollo si basa sulla riabilitazione della propriocezione inconscia, ovvero si passa da un controllo conscio a un'attivazione del pattern di riflesso neuromuscolare deficitario a causa della lesione dei legamenti che hanno portato a una perdita del controllo propriocettivo, il quale è fondamentale per non sollecitare ulteriormente i legamenti lesionati nelle attività della vita quotidiana. In questa fase vengono svolti esercizi in carico assiale crescente e attività di vita quotidiana che causano carico a livello del polso.

Di seguito vengono descritte le linee guida per ogni seduta (Fig. 1).

• Settimana 1.

- Prima seduta: viene eseguita la valutazione iniziale (T0) e vengono insegnati gli esercizi in isometrica dei muscoli stabilizzatori attivi citati precedentemente con avambraccio in pronazione appoggiato su una superficie e con il polso e la mano non in appoggio fuori dal tavolo. In queste prime sedute è necessario che il paziente comprenda come reclutare correttamente il muscolo. Gli esercizi devono essere ripetuti due volte al giorno eseguendo 3 serie da 10 ripetizioni.
- Seconda seduta: si esegue una seduta di terapia occupazionale, in cui si chiede al paziente quali sono le attività della vita quotidiana che vengono svolte con dolore o difficoltà e si propone di modificare il gesto o trovare strategie alternative per evitare la comparsa

Settimane	1		2		3	4	5	6	7	8	12
Sedute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Controllo	Conscio						Inconscio				
Isometrica distale	■	■									
Terapia Occupazionale		■									
Concentrica distale			■	■	■	■	■	■	■	■	
Eccentrica distale			■	■	■	■	■	■	■	■	
Concentrica prossimale ed isometrica distale			■	■	■	■	■	■	■	■	
Concentrica prossimale, isometrica distale e carico assiale							■	■	■	■	
Valutazione	T0							T1			T2

Figura 1. Grafico descrittivo del protocollo di trattamento conservativo.

del sintomo. Gli esercizi rimangono invariati dalla seduta precedente e vengono rivisti per controllare che l'esecuzione sia corretta.

• **Settimana 2.**

- Terza seduta: viene richiesta l'attivazione concentrica dei muscoli stabilizzatori attivi. In questa seduta vengono aggiunti anche gli esercizi di contrazione concentrica della muscolatura prossimale dell'arto superiore, ovvero dei romboidi, del gran dentato, dei rotatori esterni di spalla, associati a contrazioni isometriche distali dell'estensore ulnare del carpo, nell'esecuzione di questi esercizi è utile l'utilizzo dello specchio in modo tale che il paziente possa controllare la postura. Il paziente deve eseguire una volta al giorno 3 serie da 20 o 30 ripetizioni con 1 minuto di pausa tra una serie e l'altra.
- Quarta seduta: vengono rivisti gli esercizi della seduta precedente per controllare che siano eseguiti adeguatamente e il paziente viene istruito nell'esecuzione di esercizi in contrazione eccentrica in cui deve mantenere la posizione co-attivando i muscoli antagonisti del movimento.

• **Settimana 3.**

- Quinta seduta: vengono rivisti gli esercizi, i quali saranno da eseguire due volte al giorno a casa.

• **Settimana 4.**

- Sesta seduta: si ripetono i medesimi esercizi.

• **Settimana 5.**

- Settima seduta: viene associato il carico assiale agli esercizi di contrazione concentrica della muscolatura prossimale e isometrica di quella distale, al paziente viene richiesto di eseguire i medesimi esercizi con la mano appoggiata a un tavolo con carico assiale pro-

gressivo con gomito esteso. In questa seduta è fondamentale la supervisione del terapeuta per controllare che gli esercizi vengano compiuti correttamente sia a livello del polso che del gomito, il quale non deve andare in iperestensione. Il paziente deve eseguire questi esercizi una volta al giorno con 3 serie da 10/20 ripetizioni.

• **Settimana 6.**

- Ottava seduta: viene eseguita la seconda valutazione (T1) e vengono rivisti gli esercizi.

• **Settimana 7.**

- Nona seduta: si ripetono gli esercizi e verranno eseguiti due volte al giorno a casa.

• **Settimana 8.**

- Decima seduta: si riesegono gli esercizi aumentando il carico gradualmente fino al ritorno all'eventuale attività sportiva.

• **Settimana 12.**

- Si esegue la valutazione di follow-up (T2).

Analisi statistica

Per determinare l'effetto del protocollo sui pazienti con lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare è stato eseguito un confronto fra i risultati pre e post trattamento utilizzando il test dei ranghi con segno di Wilcoxon per dati appaiati considerando il p minore di 0,05 come livello di significatività. Nel confronto fra lato sano e lato lesionato è stato eseguito il test U di Mann-Whitney a campioni indipendenti considerando come livello di significatività il 5%.

Tutte le analisi statistiche sono state eseguite con l'utilizzo del *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) per Windows.

Risultati

Osservando i dati ottenuti nell'NPRS si può notare una significatività per quanto riguarda tutte e tre le sfere ($p = 0,002$) con una diminuzione media di 43,19 punti percentuali (Tab. II). Anche in questo caso l'analisi dell'AROM si è concentrata sui valori che causano maggiore impotenza funzionale nei pazienti con lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare, ovvero la flessione-estensione di polso ($p < 0,001$), la prono-supinazione di avambraccio ($p < 0,001$) e l'estensione di gomito ($p < 0,001$). I pazienti hanno riportato una differenza significativa fra T0 e T2 in tutti i domini (Tab. III).

Considerando il confronto fra AROM massimale del lato lesionato e del lato sano si può evidenziare che a inizio trattamento era presente una grande differenza nel range di movimento, mentre a fine trattamento i due valori si può accettare l'ipotesi di uguaglianza fra lato sano e lato lesionato ($p > 0,005$) (Tab. III).

Per quanto concerne le scale funzionali è stato evidenziato un miglioramento statisticamente significativo nella PRWHE ($p < 0,001$) con una diminuzione del punteggio totale di 55,19 punti percentuali e nella QDASH ($p < 0,001$) di 72,31 punti percentuali (Tab. II).

Discussione

La gestione iniziale di una lesione sospetta del complesso della fibrocartilagine triangolare dipende dalla gravità dell'instabilità, dalla cronicità e dalla varianza ulnare. In una

lesione acuta, il trattamento conservativo con uno splint è il primo trattamento scelto, l'intervento chirurgico è indicato in presenza di una persistente instabilità dell'articolazione radio-ulnare distale dopo aver completato il percorso conservativo, una storia di dolore al polso cronico o acuto e una varianza ulnare di 2-3 mm²².

In un case report del 2019, Chen¹⁶ ha proposto un programma riabilitativo sensorimotorio composto da quattro fasi per un totale di nove trattamenti in tre mesi. La prima fase è durata cinque settimane con l'obiettivo di controllare il dolore, tramite l'utilizzo di laser terapia, e di mantenere il ROM, con l'esecuzione di DTM e movimenti di polso in catena cinetica chiusa, inoltre è stato confezionato un tutore di polso da mantenere durante le AVQ. La seconda fase è iniziata alla sesta seduta e prevedeva un rinforzo isometrico degli stabilizzatori dell'articolazione radio-ulnare distale, ovvero l'estensore ulnare di carpo e il pronatore quadrato. A partire dalla settimana seduta ebbe inizio il rinforzo tramite attività di sollevamento pesi, coordinazione ed equilibrio. L'ultima fase ebbe inizio alla nona seduta e porta a una normalizzazione del movimento e della funzione del polso tramite un carico assiale su una palla posizionata sul tavolo controllando i movimenti del polso e gli esercizi PNF con *theraband*. Le misure di outcome hanno evidenziato l'efficacia di questo protocollo sul paziente.

Anche in uno studio pubblicato nel 2019 condotto da Bonhof-Jansen¹⁷ viene proposto un programma di rinforzo della stabilità dell'articolazione radio-ulnare distale in pazienti acuti, subacuti e cronici con lesione 1B del complesso della

Tabella II. Valori medi delle scale di valutazione a T0 e T2.

	Media T0 (ds)	Media T2 (ds)
NPRS a riposo	3,33 (2,14)	1,78 (2,10)
NPRS durante le ADL	5,50 (1,79)	3,22 (1,44)
NPRS con carico assiale	6,61 (2,45)	3,72 (1,60)
PRWHE	52,53 (20,74)	21,42 (10,66)
QDASH	52,15 (18,04)	12,63 (12,50)

NPRS: Numerical Pain Rate Scale; PRWHE: Patient Rated Wrist/Hand Evaluation; QDASH: versione breve del questionario Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand.

Tabella III. Valori medi dei gradi di movimento a T0 e T2.

	Media T0 (ds)	Media T2 (ds)	Media sano (ds)
Flessione polso	60,06 (15,40)	74,89 (8,00)	78,94 (5,72)
Estensione polso	56,61 (14,83)	72,39 (8,25)	76,72 (5,10)
Pronazione	76,67 (9,41)	85,11 (8,52)	87,17 (4,78)
Supinazione	80,22 (14,72)	85,11 (8,31)	88,33 (2,79)
Estensione di gomito	6,89 (5,10)	1,72 (2,63)	3,06 (3,89)

fibrocartilagine triangolare. Il programma si basa sull'aumento della forza dei muscoli stabilizzatori dinamici con esercizi propriocettivi, statici e dinamici del polso con una maggiore attenzione sui muscoli pronatore quadrato ed estensore ulnare del carpo. Nel primo mese i pazienti erano seguiti una volta a settimana, successivamente la frequenza poteva essere diminuita a una sessione ogni due settimane. I pazienti erano istruiti a eseguire gli esercizi una volta al giorno per tre mesi, il livello di rinforzo e la progressione era determinata dalla funzione neuromuscolare del paziente e gli esercizi erano regolati progressivamente secondo il livello dell'attività e gli obiettivi funzionali del paziente nei tre mesi. I risultati sono promettenti per questo tipo di programma riabilitativo rispetto al trattamento chirurgico con minore rischio, inoltre ha evidenziato un minor punteggio nella PRWHE a tre mesi in confronto ai risultati post-chirurgia rilevati in letteratura.

I pazienti del nostro campione affetti da lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare hanno evidenziato un grande miglioramento sia nel dolore che nell'AROM massimale, in particolare nella flessione-estensione di polso, la prono-supinazione di avambraccio e l'estensione di gomito. Nella pratica clinica osservare un così grande miglioramento tra il T0 e il T2 per quanto concerne le scale funzionali è motivante, perché l'esercizio specifico, sia di rinforzo che di aumento del ROM, sono delle tappe obbligatorie nel percorso terapeutico, ma avere un riscontro anche dal punto di vista funzionale nell'esecuzione delle attività completa l'approccio multidisciplinare del nostro lavoro.

Il punto forte del nostro gruppo, rispetto ai protocolli riportati in letteratura, è il miglioramento uniforme dei pazienti, dato dal trattamento iniziato in fase acuta e all'omogeneità del campione.

Conclusioni

L'instabilità creata da questo tipo di condizione richiede una gestione a lungo termine, per questo motivo la presa in carico deve essere in fase acuta e sub-acuta, nonostante la letteratura suggerisca un approccio anche per i pazienti cronici. I pazienti necessitano di una valutazione preliminare sia dal punto di vista diagnostico e che del reclutamento muscolare selettivo. I risultati raggiunti con questo studio mettono in evidenza come un protocollo basato sulla riabilitazione propriocettiva e il reclutamento muscolare sia un percorso fondamentale per la gestione dei pazienti con lesione del complesso della fibrocartilagine triangolare.

Gli esiti di questo studio, nonostante siano incoraggianti e avvalorano le tesi riportate in letteratura scientifica, possono essere usati solo come punto di partenza per futuri trial clinici randomizzati con un campione più ampio.

Bibliografia

- 1 Esplugas M, Garcia-Elias M, Lluch A, et al. Role of muscles in the stabilization of ligament-deficient wrists. *J Hand Ther* 2016;29:166-174. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2016.03.009>
- 2 Padmore CE, Stoesser H, Langohr GDG, et al. Carpal kinematics following sequential scapholunate ligament sectioning. *J Wrist Surg* 2019;8:124-131. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676865>
- 3 Ahn AK, Chang D, Plate AM. Triangular fibrocartilage complex tears: a review. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2006;64:114-118.
- 4 Nakamura T. Anatomy and Biomechanics of the Distal Radioulnar Joint (DRUJ). In: del Piñal F (ed.). *Arthroscopic management of ulnar pain*. Springer Berlin Heidelberg 2012, pp. 15-23. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30544-3_2
- 5 Mesplé G, Grelet V, Léger O, et al. Rehabilitation of distal radioulnar joint instability. *Hand Surg Rehabil* 2017;36:314-321. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2017.02.005>
- 6 Neumann DA, Kelly ER, Kiefer CL, et al. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. Third edition. Elsevier 2017.
- 7 Martins T, Marappa-Ganeshan R. Anatomy, shoulder and upper limb, forearm triangular fibrocartilage complex. *StatPearls: StatPearls Publishing* 2020. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554564 (accessed March 5, 2020).
- 8 Hagert E, Lluch A, Rein S. The role of proprioception and neuromuscular stability in carpal instabilities. *J Hand Surg Eur Vol* 2016;41:94-101. <https://doi.org/10.1177/1753193415590390>
- 9 Hagert E, Garcia-Elias M, Forsgren S, et al. Immunohistochemical analysis of wrist ligament innervation in relation to their structural composition. *J Hand Surg Am* 2007;32:30-36. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2006.10.005>
- 10 Hagert E, Ljung BO, Forsgren S. General innervation pattern and sensory corpuscles in the scapholunate interosseous ligament. *Cells Tissues Organs* 2004;177:47-54. <https://doi.org/10.1159/000078427>
- 11 Pulos N, Kakar S. Hand and wrist injuries: common problems and solutions. *Clin Sports Med* 2018;37:217-243. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2017.12.004>
- 12 Prosser R, Harvey L, LaStayo P, et al. Provocative wrist tests and MRI are of limited diagnostic value for suspected wrist ligament injuries: a cross-sectional study. *J Physiother* 2011;57:247-253. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70055-8](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70055-8)
- 13 Luetkens KS, Laas SF, Haßler S, et al. Contrast-enhanced MRI of the wrist: Intravenous application of gadolinium improves diagnosis in ulnar-sided injuries of the TFCC. *Eur J Radiol* 2021;143:109901. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109901>
- 14 Oneson SR, Scales L, Timins M, et al. MR imaging interpretation of the Palmer classification of triangular fibrocartilage complex lesions. *Radiographics* 1996;16:97-106. <https://doi.org/10.1148/radiographics.16.1.97>
- 15 Pamelin E, Zoccolan A, Gastaldo A, et al. Proposta di algoritmo diagnostico nella valutazione delle lesioni tipo 1B della TFCC. *Rivista Italiana di Chirurgia della Mano* 2011;1:40-46.

- ¹⁶ Chen Z. A novel staged wrist sensorimotor rehabilitation program for a patient with triangular fibrocartilage complex injury: a case report. *J Hand Ther* 2019;32:525-534. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2018.04.003>
- ¹⁷ Bonhof-Jansen E, Kroon G, Brink S, et al. Rehabilitation with a stabilizing exercise program in triangular fibrocartilage complex lesions with distal radioulnar joint instability: a pilot intervention study. *Hand Therapy* 2019;24:116-122. <https://doi.org/10.1177/1758998319861661>
- ¹⁸ Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs* 2005;14:798-804. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>
- ¹⁹ Horger MM. The reliability of goniometric measurements of active and passive wrist motions. *Am J Occup Ther* 1990;44:342-348. <https://doi.org/10.5014/ajot.44.4.342>
- ²⁰ Fairplay T, Atzei A, Corradi M, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Italian version of the patient-rated wrist/hand evaluation questionnaire. *J Hand Surg Eur Vol* 2012;37:863-870. <https://doi.org/10.1177/1753193412445160>
- ²¹ Beaton DE, Wright JG, Katz JN; Upper Extremity Collaborative Group. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1038-1046. <https://doi.org/10.2106/JBJS.D.02060>
- ²² Carratalá Baixauli V, Lucas García FJ, Martínez Andrade C, et al. All-arthroscopic triangular fibrocartilage complex ligamentoplasty for chronic DRUJ instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2019;23:44-51. <https://doi.org/10.1097/BTH.0000000000000222>



A subacute case of traumatic avulsion of the flexor digitorum profundus tendon due to recurrent enchondroma of the distal phalanx

Un caso subacuto di avulsione traumatica del tendine flessore profondo associata a encondroma ricorrente della falange distale

Danila Oldani¹, Silvio Tocco², Letizia Marenghi¹

¹ Clinica Ortopedica, Dipartimento Chirurgico generale e Specialistico, Università di Parma; ² Centro Riabilitativo della Mano e Arto Superiore, Parma

Corrispondenza

Danila Oldani

E-mail: danila.oldani@studenti.unipr.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Oldani D, Tocco S, Marenghi L. A subacute case of traumatic avulsion of the flexor digitorum profundus tendon due to recurrent enchondroma of the distal phalanx. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:36-40. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-4>

© 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>

Summary

Introduction. Avulsion of the flexor digitorum profundus (FDP) tendon associated to an enchondroma fracture in the distal phalanx is very rare. We report a subacute case of a type II FDP tendon avulsion of the small finger at its insertion, in combination with a fracture of the distal phalanx due to enchondroma.

Material and methods. The bone lesion was curetted and grafted using autogenous bone harvested from the ipsilateral radius. The FDP tendon was reattached to the distal phalanx using the pullout transosseous technique. Delayed protected active mobilization was used to treat the repaired tendon.

Results. According to the adjusted Strickland score, a good result was obtained and grip strength was similar between hands and PRWHE score was very low at 5 months from surgery.

Conclusions. Early diagnosis leads to a fast surgery with good functional mobility and pain outcomes. If closely monitored by an experienced medical team, as this case demonstrates, an attempt to treat the benign tumor with a curettage, bone filling and reattachment of the tendon through the pullout technique in young motivated patients can be an alternative.

Key words: enchondroma, avulsion flexor digitorum profundus tendon, Jersey finger, rugby finger

Riassunto

Introduzione. L'avulsione del tendine del flessore profondo delle dita (FDP) associata a una frattura da encondroma a livello della falange distale è molto rara. Riportiamo un caso subacuto di avulsione tendinea di tipo II FDP del mignolo alla sua inserzione, associata a una frattura della falange distale per encondroma.

Materiale e metodi. La lesione ossea è stata curettata e innestata utilizzando osso autogeno prelevato dal radio omolaterale. Il tendine FDP è stato reinserito alla falange distale utilizzando la tecnica transossea pullout. La mobilizzazione attiva protetta è stata utilizzata per trattare il tendine riparato.

Risultati. In accordo con il sistema di valutazione Strickland modificato, è stato ottenuto un buon risultato, la forza di presa era simile tra le due mani e il punteggio PRWHE era molto basso a 5 mesi dall'intervento chirurgico.

Conclusion. *La diagnosi precoce permette di eseguire un intervento chirurgico in tempi rapidi, che porta a un buon outcome funzionale in assenza di dolore. Se monitorato da vicino da un'équipe medica esperta, come dimostra questo caso, un tentativo di trattare il tumore benigno con un curettage, riempimento osseo e reinserzione del tendine attraverso la tecnica del pullout può dimostrarsi una valida alternativa di trattamento in pazienti giovani e motivati.*

Parole chiave: *encondroma, disinserzione tendinea flessore profondo delle dita, Jersey finger, rugby finger*

Introduction

Avulsion of the flexor digitorum profundus (FDP) tendon is a rare injury caused by forced hyperextension of the distal interphalangeal (DIP) joint while the finger is flexed into a forceful grasp. This injury is called "jersey finger" or "rugby finger"¹. This leads to a rupture of the FDP tendon at its physiologically weakest point: the insertion into the distal phalanx leading to inability to actively flex the DIP joint².

The pathognomonic finding in the physical examination of jersey finger is the inability to actively flex the DIP joint³.

Enchondroma is a benign and most common tumor of the hand arising from the medullary cavity of the bone. The proximal phalanx is the most common location. Only a small number of distal phalanx (DP) cases have been reported in the literature^{4,5}. Pathological fracture is the most common way that enchondroma reveals itself⁶.

The typical presentation of enchondroma include: swelling and/or pathological fracture that often occurs after a relatively trivial injury, though many are found incidentally on x-ray in asymptomatic patients⁷.

The combination of these two pathologies is very rare. Even more rare is the presentation and treatment in a subacute setting. We thus report a subacute case of FDP avulsion in the small finger secondary to DP enchondroma.

Case report

This was a 29-years-old, right-handed male, with a previous history of injury of the small finger associated with two pathological DP fractures dating back 2 and 4 years earlier. The patient consulted us several days after a low energy trauma. On clinical examination, the right fifth DIP joint was tender and swollen with loss of active flexion. In addition, the global flexion of the finger was compromised. The x-ray showed an avulsion fracture and confirmed the presence of a well-known lytic lesion, referable to an enchondroma, at the DP (Fig. 1).

Seventeen days after the injury we performed surgical treatment. A Bruner-type incision was made over the volar midline of the fifth finger, the cystic lesion was treated and a specimen was sent for histological examination, which confirmed the diagnosis of enchondroma and the surgical time

confirmed a type II Leddy and Packer injury. After curettage, the bone defect was filled with autogenous ipsilateral radius cancellous bone.

Through the opening of the A1, A3 and A5 pulleys, the FDP tendon was recovered at the level of proximal phalanx (Fig. 2A). It was then passed under the pulley system and inserted on the grafted bone using the pullout wire technique⁸ (Figs. 2B, C). The A3 and A5 pulleys were sutured and



Figure 1. X-ray showed an avulsion fracture at the base of DP.

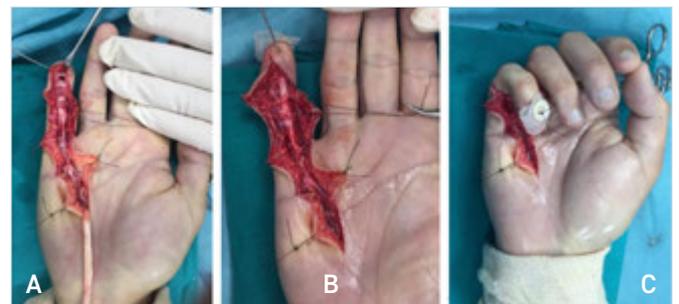


Figure 2. Intra-operative timing: (A) Bruner-type incision, curated cystic lesion and recovered FDP tendon; (B) relocated FDP tendon under the pulley system secured with pull-out technique after distal phalanx autologous bone grafting; (C) assessment of the digital cascade.

a dorsal cast was positioned immediately to immobilize the long fingers and wrist in a safe position. The patient was referred to a local specialized hand rehabilitation center within 5 days.

Orthotic management and exercise program

- 5 days post-surgery: a dorsal blocking orthosis (DBO) was custom fitted to immobilize the wrist in neutral position, the metacarpophalangeal joints of the long fingers in 70° of flexion and the interphalangeal joints in full extension. Edema control was addressed. Immediate rehabilitation included active composite extension, progressive composite and isolated DIP/PIP joints passive flexion in the DBO. The patient was well aware of the risks of tendon rupture, peritendinous adhesions and/or bone failure, so the exercises were done every 2-3 hours per day.
 - 2 weeks post-surgery: start protected active flexion in order to allow some initial healing of the bone filling.
 - 6 weeks post-surgery: the DBO was discontinued fully and pullout button removed. A progressive strengthening began with soft putty and functional electrical stimulation. The rehabilitation program was intensified after this diagnostic check-up and grippers and heavier grasping exercises were included in the program. Home-program after 6 weeks post-surgery consisted in active differential gliding exercises and very light use of the hand in ADL's.
- Light FDS tendon activation was perceived with palpation over the repaired site but not motion was observed at 1 month after surgery.
- 7 weeks post-surgery: was observable initial active motion at the DIP joint (DIP PROM 0°-5°). Ultrasonography and MRI were thus performed in suspicion of suture failure and retraction of FDP: both turned out negative.
 - 11 weeks post-operatively: PIP joint flexion contracture deformity became evident and a No-Profile PIP joint extension orthosis⁹ was custom-fabricated to be worn at night and 4-6 hours during the day.
 - Full use of the hand was allowed at 12 weeks.
 - Patient discharge occurred at 4 months post-operatively with the final outcomes at 5 months of 0°-35° DIP AROM and 0°-95° PROM (Figs. 3, 4).
 - According to the adjusted Strickland score¹⁰, this was a good result. This is corroborated by a very low PRWHE¹¹ score at final follow-up (7.5/100) and a nearly full grip strength ratio (98%).



Figure 3. Post-operative X-ray.



Figure 4. Clinical assessment at 5 months after surgery.

Discussion

Among bone tumors, only 6% occur in the hand and most are benign. Enchondroma accounts for about 90% of these hand tumors. They are mainly located in the proximal phalanges and metacarpals and more rarely in the distal phalanges^{12,13}.

The diagnosis of FDP tendon detachment is based on a clinical examination that looks for flexion deficit in the DIP joint. Radiographs and ultrasonography help to define the lesion. Initially described in 1977 by Leddy and Packer² FDP avulsion are classified on the basis of the proximal extent of the retraction of the FDP and the presence or absence of a bony avulsion fracture fragment.

In Type I injuries the tendon is retracted in to the palm, the long and short vincula are both ruptured, leading to compromised tendon nutrition. These injuries have a worse prognosis if not diagnosed and treated within 7-10 days as the tendon contacts and becomes less viable. Type II injury is the most common type. The tendon retracts to the level

of PIP joint with vincula preservation. Due to maintenance of tendon length and blood supply, Type II injuries may be successfully repaired up to a few months following injury. In Type III injuries the tendon is retracted to the level of the A4 pulley of the middle phalanx and are associated with large bony fragment trapped within this pulley.

The Leddy and Packer classification was later expanded to include Types IV and V injury patterns, which are less common than the other injury patterns. Type IV is similar to type III: it involves a bony avulsion and the FDP tendon subsequently retracts into the finger or palm^{14,15}. Type V is the most complex injury of all because it involves a concomitant distal phalanx fracture with the FDP avulsion¹⁶. Al-Qattan sub-classified Type V injuries into extra-articular (Type Va) and intra-articular (Type Vb) distal phalanx fracture¹⁷.

Early diagnosis of "jersey finger" leads to a fast surgery (recommended in ten days of injury) with excellent functional mobility and pain outcomes. For chronic tears, a DIP arthrodesis is recommended.

As a general and well-established rule, a flexor tendon avulsion injury demands early exploration. The same is true for an enchondroma of the distal phalanx which leads to a surgical indication once the diagnosis has been confirmed. This will prevent the FDP tendon from detaching from the pathological bone. It is not appropriate to simply assess the injury radiologically.

Arthozoul et al. summarized the published 10 cases of FDP rupture secondary to enchondroma and found a consensus on treating these injuries simultaneously with curettage, bone grafting and pull-out for tendon fixation in acute setting¹⁸.

The clinical case we reported shows the treatment of a subacute combination of both injuries instead. In literature there are not indications on management of subacute cases in which the injuries are combined yet.

Conclusion

This case shows a rare and challenging presentation of subacute jersey finger associated to an enchondroma.

In our case, most potentially good prognostic factors were absent but because of the patient's young age and strong self-motivation we decided to reinsert the FDP tendon and, simultaneously replace the enchondroma with a bone filling rather than propose a two-stage reconstruction procedure, DIP tenodesis or arthrodesis. Ultimately, the surgical team's competencies, the patient's compliance and the hand therapy team's expertise successfully avoided suture failure and adhesions, with a good functional outcome.

References

- Lunn PG, Lamb DW. "Rugby finger" - avulsion of profundus of ring finger. *J Hand Surg Br* 1984;9:69-71. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(84\)90020-2](https://doi.org/10.1016/0266-7681(84)90020-2)
- Leddy JP, Packer JW. Avulsion of the profundus tendon insertion in athletes. *J Hand Surg Am* 1977;2:66-69. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(77\)80012-9](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(77)80012-9)
- Carroll RE, Match RM. Avulsion of the flexor profundus tendon insertion. *J Trauma* 1970;10:1109-1118. <https://doi.org/10.1097/00005373-197012000-00002>
- Froimson AI, Shall L. Flexor digitorum avulsion through enchondroma. *J Hand Surg Br* 1984;9:343-344. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(84\)90060-3](https://doi.org/10.1016/0266-7681(84)90060-3)
- Canovas F, Nicolau F, Bonnel F. Avulsion of the flexor digitorum profundus tendon associated with a chondroma of the distal phalanx. *J Hand Surg Br* 1998;23:130-131. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(98\)80245-3](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(98)80245-3)
- Montero LM, Ikuta Y, Ishida O, et al. Enchondroma in the hand retrospective study - recurrence cases. *Hand Surg* 2002;7:7-10. <https://doi.org/10.1142/s0218810402000893>
- Wong W, Cross K, Mahoney J. Avulsion of the flexor digitorum tendon secondary to enchondroma of the distal phalanx. *Can J Plast Surg* 2004;12:67-68. <https://doi.org/10.1177/229255030401200201>
- Gray Seiler III J. Flexor tendon injury. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, et al., eds. *Green's operative hand surgery*. 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier 2011, pp. 189-207.
- Boccolari P, Tocco S. Alternative splinting approach for proximal interphalangeal joint flexion contractures: no-profile static-progressive splinting and cylinder splint combo. *J Hand Ther* 2009;22:288-293. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2009.04.001>
- Libberecht K, Lafaire C, Van Hee R. Evaluation and functional assessment of flexor tendon repair in the hand. *Acta Chir Belg* 2006;106:560-565. <https://doi.org/10.1080/00015458.2006.11679952>
- MacDermid JC, Tottenham V. Responsiveness of the disability of the arm, shoulder, and hand (DASH) and patient-rated wrist/hand evaluation (PRWHE) in evaluating change after hand therapy. *J Hand Ther* 2004;17:18-23. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2003.10.003>
- Bauer RD, Lewis MM, Posner MA. Treatment of enchondromas of the hand with allograft bone. *J Hand Surg Am* 1988;13:908-916. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(88\)90269-9](https://doi.org/10.1016/0363-5023(88)90269-9)
- Henderson M, Neumeister MW, Bueno RA Jr. Hand tumors: II. Benign and malignant bone tumors of the hand. *Plast Reconstr Surg* 2014;133:814e-821e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000178>
- Langa V, Posner MA. Unusual rupture of a flexor profundus tendon. *J Hand Surg Am* 1986;11:227-229. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(86\)80056-9](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(86)80056-9)
- Ehlert KJ, Gould JS, Black KP. A simultaneous distal phalanx avulsion fracture with profundus tendon avulsion: a case

- report and review of the literature. *Clin Orthop Relat Res* 1992;283:256-259.
- ¹⁶ Smith JH Jr. Avulsion of a profundus tendon with simultaneous intraarticular fracture of the distal phalanx—case report. *J Hand Surg Am* 1981;6:600-601. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(81\)80141-4](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(81)80141-4)
- ¹⁷ Al-Qattan MM. Type 5 avulsion of the insertion of the flexor digitorum profundus tendon. *J Hand Surg Br* 2001;26:427-431. <https://doi.org/10.1054/jhsb.2001.0619>
- ¹⁸ Arthozoul M, Brun C, Laffosse J-M, et al. Avulsion of flexor digitorum profundus secondary to enchondroma of the distal phalanx. Case report and literature review. *Chir de la Main* 2015;34:210-214. <https://doi.org/10.1016/j.main.2015.03.004>



Myopericytoma at the finger: case-report and literary review

Miopericitoma del dito: caso clinico e revisione della letteratura

Margherita Menozzi, Andrea Leti Acciario, Stefania Vanni, Roberto Adani

Master di II livello in Chirurgia della Mano e Microchirurgia, Unimore e S.C. di Chirurgia della Mano e Microchirurgia, AOU Policlinico of Modena

Summary

Purpose. A case of digital myopericytoma is described and a literary review is reported to document the clinical and histopathological findings of the tumor at the hand, enhancing its diagnosis and comprehension.

Materials and methods. Myopericytoma was diagnosed and surgically excised from the pulpar aspect of the right thumb in a 54-years old male, without recurrence and with complete functional recovery at the follow-up. Fifteen cases of digital myopericytoma were reported in 8 papers.

Discussion. Myopericytoma may be overlooked on differential diagnosis and presents potential for mimicry and malignancy. Excisional biopsy with complete surgical resection was the treatment of choice. Definitive diagnosis was achieved due to histological examination. Recurrences were rarely described and malignancy was exceptional. The literary review of the management and outcomes of digital cases was presented.

Conclusions. The peculiar histopathological and immunohistochemical examination is essential in diagnosis as well as comprehension of the neoplasm features in clinical examination.

Key words: myopericytoma, hand tumor, thumb tumor, thumb myopericytoma

Riassunto

Scopo. Descrivere un caso di miopericitoma digitale ed eseguire una revisione della letteratura, per descriverne le caratteristiche istopatologiche e per migliorarne la diagnosi e la conoscenza.

Materiali e metodi. A un paziente maschio di 54 anni è stato diagnosticato e successivamente asportato chirurgicamente un miopericitoma dal polpastrello del pollice, non si sono verificate recidive e c'è stato un completo recupero funzionale. In letteratura sono stati descritti 15 casi di miopericitomi in 8 pubblicazioni.

Discussione. Il miopericitoma può essere misconosciuto alla diagnosi differenziale e possiede un rischio di trasformazione maligna. Il trattamento di elezione è la biopsia escissionale con completa asportazione della lesione. La diagnosi definitiva viene fatta con l'esame istologico. Le recidive sono state descritte infrequentemente e la trasformazione maligna è una rarità. Viene presentata la revisione della letteratura in merito al trattamento e ai risultati nelle localizzazioni digitali.

Conclusioni. L'esame istologico e immunoistochimico sono di fondamentale importanza per la diagnosi, così come la conoscenza delle caratteristiche del tumore all'esame clinico.

Parole chiave: miopericitoma, tumore della mano, tumore del pollice, miopericitoma del pollice

Corrispondenza

Margherita Menozzi

E-mail: margherita.menozzi@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Menozzi M, Leti Acciario A, Vanni S, et al. Myopericytoma at the finger: case-report and literary review. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:41-44. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-5>

© 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>

Introduction

Pericytes are perivascular cells adjacent to capillaries in a variety of tissues, continuous with vascular muscle cells¹. These pluripotent cells may differentiate into smooth muscle cells, adipocytes or osteoblasts. Neoplasms arising by this line of differentiation has been described as Hemangiopericytomas, but exhibited a spectrum of growth patterns which overlap within a series of hemangiopericytoma-like (HPC-like) vascular pattern including from fibrous to myoid tumors².

Myopericytoma is a delineated entity with both HPC-like vascular architectural pattern and features of perivascular myoid (myopericytic) differentiation, presenting an overlapping morphologic features from myofibroma to angioleiomyoma². Because of this range of histological growth patterns, myopericytoma may be frequently misdiagnosed as other tumors or sarcoma³.

Despite the benignity of the neoplasm, malignant variant is documented with histopathologically increased proliferative and mitotic activity, cellular atypia and areas of necrosis^{2,4,5}. Myopericytoma occurs in dermal and superficial soft tissues of adult. The lower extremities are more commonly involved than the upper extremities, and multiple primary locations are occasionally described even at the fingers^{6,7}.

Given the potential for mimicry, the rarity and the morphopathological complexity of this rare tumor of the soft tissue, the myopericytoma poses relevant challenges for surgeon and anatomopathologist in order to correctly frame the lesion on a differential diagnosis. The current case-report and review in finger location of the tumor may provide a useful management and identification of the digital lesion.

Case report

A 54-year-old caucasian male, with no relevant medical history and no referred trauma, presented to our Hand Surgery Center with a lesion that had appeared 4 months earlier on the pulp of the thumb of his right-dominant hand. The tumefaction extended from the pulp to the volar aspect of the flexion crease of the interphalangeal joint (IPJ) of the thumb, showing a well-defined nodule with a hyperkeratotic and almost ulcerative central lesion (Fig. 1). The lesion was referred as a slow-growing mass, was solid and painfulness, with no erythematous or swelling, and movable on the underlying plane. The finger was neurovascularly intact. The range of motion at the IPJ was reduced in flexion (from -15° of hyperextension to 65°) due to the pain induced by the ulceration and the mechanical limitation of the mass at the crease. Ultrasound documented the well-circumscribed solid mass and radiographic examination showed no features correlated with the lesion.



Figure 1. Clinical aspect of the neof ormation presenting the nodule with hyperkeratotic and ulcerative central lesion at the thumb.

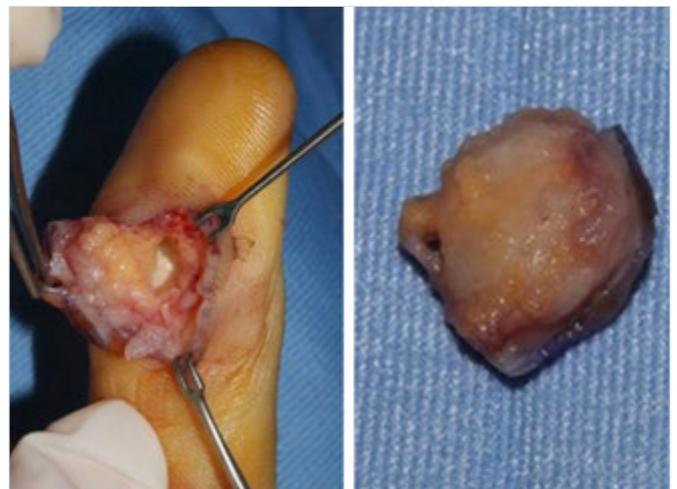


Figure 2. Intra-operative features of the complete excision with overlying skin of the unencapsulated lesion, involving dermal and superficial soft tissues at the proximal site of the pulp.

The patient underwent total removal of neof ormation, in digital block anaesthesia, with section of a lozenge portion of the overlying skin. The mass appeared unencapsulated and once the clamping point was found, the piece was completely removed (Fig. 2). A Local advancement flap closure was

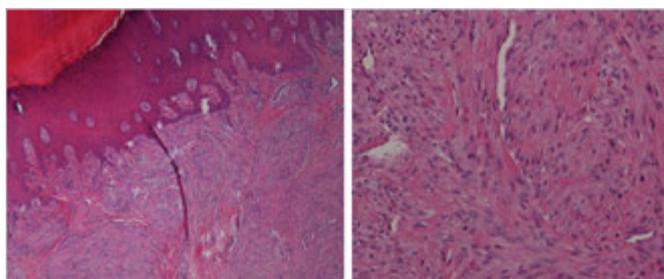


Figure 3. Histologic features of the tumor showing ovoid spindle cells with elongated nuclei and eosinophilic cytoplasm, arranged in a concentric fashion around blood vessels.

harvested according to Dufourmentel design⁸. The excisional biopsy was sent to histological examination.

Histologically, the tumor was composed of ovoid spindle cells with elongated nuclei and eosinophilic cytoplasm, arranged around numerous thin or dilated blood vessels, in a concentric fashion (Fig. 3). Nuclear atypia was absent and very rare mitotic figures were visible. By immunohistochemistry, the lesion showed positivity for smooth muscle actin stain and focal positivity for desmin, whereas cyto-keratins, EMA, S-100 protein and CD34 were completely negative. A histological diagnosis of myopericytoma was rendered.

At the 14 months follow-up the patient had no evidence of local recurrence on physical examination, all daily and work-related activities were allowed. Fibrosis in the site of the scar and local flap was detected with some residual lack of sensibility referred by patient. The pulp was intact with normal sensation at the Semmes-Weinstein monofilament test scoring, as well as normal strength in pinching. The

range of motion at the IPj was complete and symmetric in active and passive flexion and extension with the contra-lateral thumb.

The literary review was performed recurring to the PubMed and Medline Plus databases and Researchgate, searching: myopericytoma, hand, digital, finger, and miopericitoma (to include also different languages from English).

Discussion

Myopericytoma represents a rare perivascular myoid tumor arising predominantly in dermal and subcutaneous tissues of the extremities of adults⁹.

The literature review showed isolated case reports or small case-series of myopericytoma at the hand. In only eight papers (two in Spanish) a digital myopericytoma was described^{2,3,5,7,10,11}. Fewer than 30 cases at the hand have been recorded and in 14 of these patients (16 fingers) myopericytoma was at the finger level. One patient had a multiple localization at three fingers of the same hand (Tab. I).

Digital presentation was heterogeneous according to history of trauma, pain, erythema, and bone erosion. More common features were the slowly but steady enlargement over time, the pulpar location and the hyperkeratotic aspect. In cases with prevalent vascular pattern a bloody discharge was described by Stout et al.^{11,12}. At the hand nerve compression may occur^{13,14}.

Instrumental examinations were not always indicated because the sensitivity in diagnosis and pre-operative planning was poor, even in ultrasound and magnetic resonance.

Most cases behaved in a benign fashion. Few reports of local recurrences were described despite the high frequency of incomplete excision. Surgically adequate and clear resection

Table I. Literary review: 16 digital locations in 14 patients described in eight papers of single case-report or case-series.

	Thumb	Index	Middle	Ring	Little	Unknown	Clinical peculiarity
Stout et al.		1		1			Bloody discharge in vascular pattern
Mahapatra et al.				1			Painful, digital artery
Gracia-Jimenez et al.					1		Painful, pulpar
Boix-Vilanova et al.			1				Previous injury, hyperkeratotic, pulpar
Morzycki et al.		1					Painful, erythema, phalanx erosion, pulpar
Dray et al.	1					2	Unknown
Mentzel et al.	1					3	Unknown
Sadahira et al.			1	1	1		Ungueal, glomus-like
			Same patient				

of the mass was described hard to attain because of indefinite margins^{2,6}. The surgical approach included the complete excision of neof ormation in a local anesthesia and in outpatient setting¹⁵⁻²⁰. There is a trend toward tissue conservation in even the more expanded lesion. Metastases have been described exceptionally rare, always in presence of atypical malignant pattern in histopathology with following severe prognosis.

According to the several biopsy modalities, the excisional one was selected to provide early digital function recovery, despite the potentially greater risk of tumor spread and complication. It also has been shown to be superior in the diagnosis, and the exclusion of malignant variant was a relevant matter according to the severe outcomes described. Because of the range of morphologic features, myopericytoma often needed to be overlooked on differential diagnosis^{6,21,22}. Absolute diagnosis depended on histological confirmation of the peculiar features. Myopericytoma has been described as characterized by the presence of numerous thin-walled blood vessels concentrically surrounded by ovoid, plump, spindle, and round myoid tumor cell. The immunohistochemical examination is essential because of the positive alpha-actin and negative desmin pattern^{2,9}.

References

- Zimmerman K. Der feinere bau der blutkapillaren. *A Anat Entwicklungsgesch* 1923;68:29-109.
- Mentzel T, Dei Tos AP, Sapi Z, et al. Myopericytoma of skin and soft tissues: clinicopathologic and immunohistochemical study of 54 cases. *Am J Surg Pathol* 2006;30:104-113. <https://doi.org/10.1097/01.pas.0000178091.54147.b1>
- Dray MS, McCarthy SW, Palmer AA, et al. Myopericytoma: a unifying term for a spectrum of tumours that show overlapping features with myofibroma. A review of 14 cases. *J Clin Pathol* 2006;59:67-73. <https://doi.org/10.1136/jcp.2005.028704>
- McMenamin ME, Fletcher CD. Malignant myopericytoma: expanding the spectrum of tumours with myopericytic differentiation. *Histopathology* 2002;41:450-460. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2559.2002.01537.x>
- Boix-Vilanova J, Del Pozo Hernando LJ, Rodrigo Lara H, et al. Distal digital myopericytoma: a dermoscopic case study. *Actas Dermosifiliogr (Engl Ed)* 2020;111:338-341. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.09.015>
- Morzycki A, Joukhadar N, Murphy A, et al. Digital myopericytoma: a case report and systematic literature review. *J Hand Microsurg* 2017;9:32-36. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1601397>
- Sadahira C, Yoneda K, Moriue T, et al. Periungual myopericytoma. *J Am Acad Dermatol* 2006;54:1107-1108. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2006.01.057>
- Benanti E, De Santis G, Leti Acciaro A, et al. Soft tissue coverage of the upper limb: a flap reconstruction overview. *Ann Med Surg (Lond)* 2020;60:338-343. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.10.069>
- Provenzano D, Lo Bianco S, Belfiore M, et al. Foot soft tissue myopericytoma: Case-report and review. *Int J Surg Case Rep* 2017;41:377-382. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.10.061>
- Garcya-Jimenez A, Peiro-Ibanez A, Trullois-Tarrago L. Miopericitoma del pulpeo del dedo: caso clinico y revision de la literatura. *Rev Iberoam Cir Mano* 2016;44:110-112.
- Mahapatra P, Dunne J, Colville RJ. Digital artery intravascular myopericytoma - a rare cause of a painful finger. *J Hand Surg Eur Vol* 2015;40:753-754. <https://doi.org/10.1177/1753193414534380>
- Stout AP, Murray MR. Hemangiopericytoma: a vascular tumor featuring Zimmermann's pericytes. *Ann Surg* 1942;116:26-33. <https://doi.org/10.1097/00000658-194207000-00004>
- Starnoni M, Colzani G, De Santis G, et al. Median nerve injury caused by screw malpositioning in percutaneous scaphoid fracture fixation. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2019;7:e2292. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002292>
- Leti Acciaro A, Pilla F, Faldini C, et al. The carpal tunnel syndrome in children. *Musculoskelet Surg* 2018;102:261-265. <https://doi.org/10.1007/s12306-017-0527-3>
- Leti Acciaro A, Montanari S, Venturelli M, et al. Retrospective study in clinical governance and financing system impacts of the COVID-19 pandemic in the hand surgery and microsurgery HUB center. *Musculoskelet Surg* 2021;106:291-296. <https://doi.org/10.1007/s12306-021-007-3>
- Starnoni M, Baccarani A, Pappalardo M, et al. Management of personal protective equipment in plastic surgery in the era of coronavirus disease. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2020;8:e2879. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002879>
- Leti Acciaro A, Lando M, Russomando A, et al. A mini-invasive tenolysis of the flexor tendons following hand fractures: case series. *Musculoskelet Surg* 2018;102:41-45. <https://doi.org/10.1007/s12306-017-0493-9>
- Battiston B, Leti Acciaro A, DeLeo A. The role of the FESSH Hand Trauma Committee in Europe. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2013;45:326-331. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1361100>
- Leti Acciaro A, Pilla F, Colzani G, et al. A new sign allowing diagnosis in the pathologies of the extensor tendons of the hand. *Injury* 2018;49:1119-1125. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.01.010>
- De Santis G, Palladino T, Leti Acciaro A, et al. The Telematic solutions in plastic surgery during COVID-19 pandemic. *Acta Biomed* 2020;91(3). <https://doi.org/10.23750/abm.v91i3.10291>
- Leti Acciaro A, Gabrieli R, Landi A. A rare case of acral myxoinflammatory fibroblastic sarcoma at the hand. *Musculoskelet Surg* 2010;94:53-57. <https://doi.org/10.1007/s12306-009-0053-z>
- Ichihara S, Vaiss L, Acciaro AL, et al. External bone remodeling after injectable calcium-phosphate cement in benign bone tumor: two cases in the hand. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101:983-986. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.09.019>



Fascite nodulare intraneurale del nervo interosseo posteriore: caso clinico e revisione della letteratura

Intraneural nodular fasciitis of the posterior interosseous nerve: case report and literature review

Federica Olivero¹, Simona Odella¹, Alessandro Crosio¹, Mauro Magnani¹, Elisabetta Armiraglio², Antonina Parafioriti², Pierluigi Tos¹

¹ UOC Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano; ² UOC Anatomia Patologica, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

Corrispondenza

Federica Olivero

E-mail: fede.olivero@hotmail.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Olivero F, Odella S, Crosio A, et al. Fascite nodulare intraneurale del nervo interosseo posteriore: caso clinico e revisione della letteratura. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:45-49. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-6>

© 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>

Riassunto

La fascite nodulare è una neoplasia mesenchimale a differenziazione fibro-miofibroblastica, generalmente a sede fasciale, sottocutanea e muscolare. La fascite nodulare intraneurale è molto rara ed è stata riportata solo in otto casi in letteratura. Riportiamo un caso di fascite nodulare intraneurale con coinvolgimento del nervo interosseo posteriore, presentatasi con dolore e sintomi motori rapidamente progressivi; riportiamo inoltre i risultati della revisione della letteratura dove sono stati riportati altri otto casi come il nostro.

Parole chiave: fascite nodulare, NIP

Summary

Nodular fasciitis is a mesenchymal neoplasm with fibro-myofibroblastic differentiation, generally with fascial, subcutaneous and muscular sites. Intraneural nodular fasciitis is very rare and has been reported in only eight cases in the literature. We report a case of intraneural nodular fasciitis with involvement of the posterior interosseous nerve, presenting with rapidly progressive pain and motor symptoms; we also report the results of the literature review where eight other cases were reported.

Key words: intraneural, nodular fasciitis, PIN

Introduzione

La fascite nodulare è una neoplasia mesenchimale benigna caratterizzata da una crescita rapida ma che generalmente si auto-limita. È costituita da una proliferazione a differenziazione fibro/miofibroblastica che solitamente presenta insorgenza dalla fascia, con successivo interessamento del tessuto sottocutaneo

e muscolare e che meno frequentemente mostra crescita esclusivamente intramuscolare.

Descritta per la prima volta da Konwaller et al. nel 1955¹, sotto il nome di fascitepseudosarcomatosa, a causa della sua ricca attività mitotica e del rapido accrescimento, che la rendono facilmente confondibile con un sarcoma, è stata poi denominata con diversi altri termini in letteratura (fascite proliferativa, fascite infiltrativa e fibromatosi pseudosarcomatosa)², per giungere infine nel 1966, quando Mehregan coniò l'espressione "fascite nodulare".

Colpisce prevalentemente individui tra i 20 e i 35 anni, di entrambi i sessi.

L'eziologia è sconosciuta. Considerata in passato come lesione reattiva a volte riconducibile a un evento traumatico, è attualmente definita come una lesione neoplastica con specifico riarrangiamento molecolare del gene *USP6*. Tale riarrangiamento è stato riscontrato anche nella cisti ossea aneurismatica, nella miosite ossificante, nel fibroma tendineo che mostrano aspetti istologici simili alla fascite nodulare suggerendo una possibile relazione biologica tra queste entità tumorali. (WHO 2019)³⁻⁵.

Localizzazione più frequente sono gli arti superiori (42-48%), vengono poi per frequenza il tronco (17-28%) e gli arti inferiori (17-18%).

Tuttavia, sono state descritte numerose altre localizzazioni, inclusa la ghiandola parotidea, l'orecchio esterno, la cavità orale, il seno e la vulva³. Nei bambini le aree più colpite sono testa e collo^{6,7}.

La fascite nodulare intraneurale è un'evenienza molto rara, in letteratura sono riportati soli 8 casi⁸⁻¹⁵. In questocase report esponiamo il caso di una donna con fascite nodulare intraneurale coinvolgente il nervo interosseo posteriore (NIP), presentatasi con dolore e paralisi rapidamente progressiva dei muscoli estensori del pollice e delle dita lunghe.

Caso clinico

Una donna di 35 anni si presentava alla nostra attenzione nel luglio 2018 con storia di dolore in sede epitrocleare destra da 9 mesi e successivo incremento della sintomatologia associato a rapida comparsa di deficit di estensione delle dita lunghe e pollice.

Negava storia di traumi precedenti, in anamnesi non erano presenti patologie note o precedenti chirurgici.

L'esame obiettivo rilevava tumefazione a livello dei muscoli epitrocleari, dolore alla digitopressione alla piega del gomito, in sede di decorso del NIP. Estensione delle dita lunghe e del pollice molto limitata, prono-supinazione e estensione del polso conservate (ECD e ELP M 1/5, ERC M 4/5). Sensibilità conservata.

Inviata a eseguire studio elettromiografico, questo mostrava

ridotta ampiezza del CMAP del nervo radiale di destra indicativo per sofferenza assonale recente dl nervo dopo l'origine per il ramo del muscolo brachioradiale.

L'ecografia individuava una neoformazione solida ipoecogena non vascolarizzata lungo il decorso del ramo profondo del radiale, distalmente alla separazione dal ramo superficiale, coinvolgente anche il ramo profondo che decorre nel muscolo supinatore, oltre alla presenza di ipotrofia del muscolo supinatore e dei muscoli della regione estensoria. Alla risonanza magnetica si evidenziava una neoformazione ovalare lungo il decorso del nervo radiale, in corrispondenza della suddivisione nei due rami superficiale e profondo. Contorni netti, isointensa col tessuto muscolare in T1, iperintensa nella sequenze DP *fat-sat*, con associata ipotrofia del muscolo supinatore con involuzione adiposa (Fig. 1A, B).



Figura 1A, B. Quadri in RM dove si evidenzia una neoformazione ovalare lungo il decorso del nervo radiale, in corrispondenza della suddivisione nei due rami superficiale e profondo. Contorni netti, isointensa col tessuto muscolare in T1, iperintensa nella sequenze DP *fat-sat*, con associata ipotrofia del muscolo supinatore con involuzione adiposa.

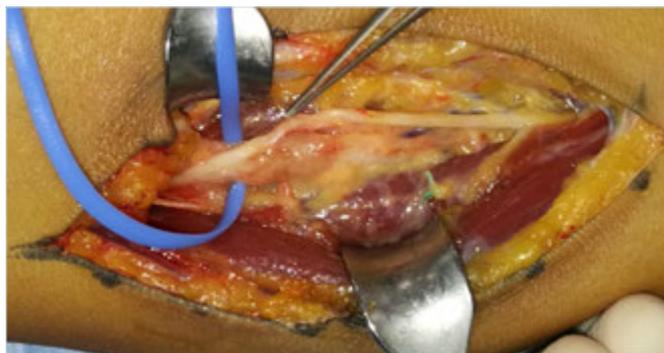


Figura 2. Lesione clivabile dai piani muscolari, con interesse completo del NIP, sulla pinza il ramo sensitivo che verrà preservato – verrà resecata la neoplasia e innetata.

Gli esami diagnostici concordavano quindi per una lesione a origine nervosa, con aspetto coerente a neurofibroma.

La paziente è stata sottoposta a intervento di escissione della neof ormazione a settembre 2018. Durante l'intervento è stata eseguita l'esplorazione del nervo interosseo posteriore mediante accesso volare alla piega del gomito, con identificazione della neof ormazione che appariva di consistenza duro elastica, traslucida, brunastra, apparentemente priva di capsula, di dimensioni di circa 1,5 x 0,5 cm, clivabile dai piani muscolari. La neof ormazione interessava totalmente lo spessore del NIP, risultava invece integro il nervo sensitivo superficiale, che veniva isolato e protetto. Attraverso una elettrostimolazione intraoperatoria dei rami si è identificato il ramo dell'ERC, che non appariva interessato da malattia. Risultavano invece coinvolti i rami per il muscolo supinatore e i muscoli estensori delle dita (Fig. 2).

Si è quindi proceduto a escissione ampia della neof ormazione (circa 4 cm), fino a giungere a tessuto nervoso macroscopicamente sano, e si è deciso per ricostruzione immediata e riempimento del gap con innesto da nervo cutaneo mediale di avambraccio con tecnica microchirurgica (nylon 8/0, colla di fibrina e protezione della sutura prossimale con cappuccio venoso prelevato in sede, mentre si è proceduto a sutura separata dei rami terminali).

Si è quindi eseguita una sutura termino-laterale del moncone prossimale del nervo prelevato con un ramo limitrofo. Alla paziente è stata quindi posizionata una stecca gessata di gomito a protezione della sutura, da mantenere per 20 giorni, con indicazione a mobilizzazione di polso e dita da subito. Sono stati prescritti terapia antalgica e Nicetile in dimissione.

All'esame istologico si è repertata una proliferazione fusocellulare a morfologia fibro/miofibroblastica, priva di atipie, che disloca e in parte infila le fibre nervose. Il pattern si presenta disomogeneo con alternanza di aree più riccamente

cellulate e altre più lasse, con matrice mixoide, focali stravasi emorragici e occasionali cellule giganti multinucleate. Il profilo immunofenotipico ha mostrato positività di marcatori miogenici (actina 1A4, actina HHF35), CD10, Beta-catenina e le indagini molecolari, eseguite con metodica FISH, hanno evidenziato riarrangiamento del gene *USP6*. La diagnosi è stata di fascite nodulare

A otto mesi dall'intervento la paziente ha mostrato un recupero dell'estensione delle dita lunghe a M4 e del pollice M3, senza dolore in sede di innesto, ma con comparsa di dolore e segno di Tinel in sede di prelievo dell'innesto nervoso. Non è residuo alcun deficit sensitivo importante.

Discussione

La fascite nodulare è un tumore benigno mesenchimale che si presenta tipicamente come una massa in rapida crescita, circoscritta, non capsulata, di aspetto variabilmente mixoide e di colore marrone chiaro.

Istologicamente le lesioni classiche sono composte da fasci di cellule fibroblastiche spesso disposte in abbondante matrice mixoide. In altri casi il pattern di crescita è più fittamente cellulato e mostra stroma ialino. Possono essere variabilmente presenti stravasi emorragici, infiltrato infiammatorio, cellule giganti simil-osteoclastiche. L'indice mitotico può essere elevato.

All'immunoistochimica la fascite nodulare mostra una differenziazione miofibroblastica, con espressione di actina e variabile di desmina, positività per CD10 e betacatenina.

Data la localizzazione intraneurale del nostro caso, in diagnosi differenziale sono state considerate lesioni a differenziazione schwannica benigne e maligne e neurofibromi¹⁶.

La fascite nodulare intraneurale è rara e solo otto casi sono finora stati riportati in letteratura (Tab. I); tre coinvolgevano il nervo ulnare, due il nervo sciatico, uno il nervo mediano, uno il nervo otturatorio e uno il nervo radiale⁸⁻¹⁵.

La sintomatologia della nostra paziente ha avuto origine con dolore in sede epitrocleare, poi rapidamente associatosi a progressivo deficit motorio di estensione delle dita lunghe e del pollice. Non si è mai presentato un deficit sensitivo.

Negli altri casi in letteratura (di cui solo uno traumatico), solo uno ha mostrato un deficit motorio rapidamente progressivo, riferito al nervo radiale in una donna di 31 anni, con deficit di estensione del polso comparso rapidamente dopo un iniziale deficit solo sensitivo. Due casi sono risultati diagnosi incidentali, senza segni motori o sensitivi, uno presentava solo deficit sensitivi e gli altri tre presentavano deficit sia sensoriali che motori rimasti stabili fino a quando la lesione non è stata rimossa chirurgicamente. Nel caso coinvolto dal trauma il paziente

Tabella I. Casi di fascite nodulare intraneurale presenti in letteratura.

Autore e anno	Età e sesso pz	Nervo coinvolto	Trauma	Sintomi sensitivi	Sintomi motori
Mahon et al. 2004	32, uomo	Ulnare	-	+	+
Ikeda et al. 2005	42, femmina	Ulnare	-	+	+
Parrett et al. 2007	37, femmina	Sciatico	-	-	-
Fallah et al. 2008	34, femmina	Otturatorio	-	-	-
Kakutani et al. 2010	37, femmina	Sciatico	+	+	+
Kim et al. 2011	51, uomo	Ulnare	-	+	+
Yano et al. 2011	79, femmina	Mediano	-	+	-
Sundar et al. 2016	31, femmina	Radiale	-	+	+
Il nostro caso 2019	35, femmina	NIP	-	+	+

ha avuto una progressione acuta della debolezza motoria, tuttavia la gravità dei sintomi si stabilizzò e rimase stabile fino all'intervento chirurgico.

La nostra paziente riferiva comparsa di dolore in sede epitrocleare a ottobre 2017 e comparsa di deficit dell'estensione di pollice, indice e medio da gennaio 2018. Alla nostra osservazione, a luglio 2018, il deficit di estensione delle dita lunghe e del pollice era completo.

Vogliamo quindi evidenziare come la fascite nodulare intraneurale sia una lesione insolita, che può anche presentarsi come una massa in rapida crescita con sviluppo rapido di sintomi neurologici, come nel nostro caso un deficit motorio rapidamente progressivo.

La natura benigna della lesione è oggi ampiamente documentata e nonostante l'atteggiamento osservazionale sia sostenuto da alcuni autori¹⁷, l'escissione chirurgica, eventualmente comprensiva di un margine di tessuto sano perilesionale, è da considerare risolutiva ed è da noi consigliata in particolare in quei casi che mostrino precoci sintomi neurologici, che possono evolvere rapidamente; i rari casi di recidiva locale (se si escludono gli errori di diagnosi) sono da ascrivere sempre a una incompleta escissione della neoformazione.

Bibliografia

- 1 Konwaller BE, Keasbey L, Kaplan L. Subcutaneous fibromatosis (fasciitis). Report of 8 cases. *Am J ClinPathol* 1955;25:241-252. <https://doi.org/10.1093/ajcp/25.3.241>
- 2 Enzinger FM, Weiss SV. *Soft tissues tumors*. New York: Mosby Company 1995, pp. 167-176.
- 3 Abendroth CS, Frauenhoffer EE. Nodular fasciitis of the parotid gland. Report of a case with presentation in an unusual location and cytologic differential diagnosis. *Acta Cyt* 1995;39:379-386.
- 4 Alvegard T. Soft tissue sarcomas. *Acta Oncol* 1996;35(Suppl. 7):117-122. <https://doi.org/10.3109/02841869609101671>

- 5 Erickson-Johnson M, Chou MM, Evers BR, et al. Nodular fasciitis: a novel model of transient neoplasia induced by MYH9-USP6 gene fusion. *Lab Invest* 2011;91:1427-1433. <https://doi.org/10.1038/labinvest.2011.118>
- 6 Weinreb I, Shaw AJ, Perez-Ordóñez B, et al. Nodular fasciitis of the head and neck region: a clinicopathologic description in a series of 30 cases. *J Cutan Pathol* 2009;36:1168-1173. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0560.2009.01252.x>
- 7 Bemrich-Stolz CJ, Kelly DR, Muensterer OJ, et al. Single institution series of nodular fasciitis in children. *JPediatr Hematol Oncol* 2010;32:354-357. <https://doi.org/10.1097/MPH.0b013e3181df6305>
- 8 Fallah A, Grochmal J, Lu JQ, et al. Nodular fasciitis presenting in the obturator nerve and gracilis muscle. *Can J Neurol Sci* 2008;35:111-114. <https://doi.org/10.1017/s0317167100007678>
- 9 Ikeda K, Hagiwara N, Funaki K, et al. Nodular fasciitis of the ulnar nerve at the palm. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2005;39:249-251. <https://doi.org/10.1080/02844310510006286>
- 10 Kakutani K, Doita M, Nishida K, et al. Intractable sciatica due to intraneural nodular fasciitis detected by positron emission tomography. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:E1137-E1140. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181e028b6>
- 11 Kim H, Baik MW, Kim J, et al. Ulnar nerve compression in the cubital tunnel by a nodular fasciitis. *Clin Neurol Neurosurg* 2011;113:803-805. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2011.08.006>
- 12 Mahon JH, Folpe AW, Ferlic RJ. Intraneural nodular fasciitis: case report and literature review. *J Hand Surg Am* 2004;29:148-153. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2003.09.001>
- 13 Parrett BM, Orgill DP, Marsee DK, et al. Novel presentation of intraneural nodular fasciitis of the sciatic nerve. *J Peripher Nerv Syst* 2007;12:61-63. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8027.2007.00121.x>
- 14 Yano K, Kazuki K, Yoneda M, et al. Intraneural nodular fasciitis of the median nerve: case report and literature review. *J Hand Surg Am* 2011;36:1347-1351. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.05.034>

- ¹⁵ Sundar SJ, Healy AT, Shook SJ, et al. Intraneural nodular fasciitis of the radial nerve with rapidly progressive motor symptoms. *Surg Neurol Int* 2016;7:28. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.178776>
- ¹⁶ Mentzel T, Dry S, Katenkamp D, et al. Low-grade myofibroblastic sarcoma: analysis of 18 cases in the spectrum of myofibroblastic tumors. *Am J Surg Pathol* 1998;22:1228-1238. <https://doi.org/10.1097/00000478-199810000-00008>
- ¹⁷ Oh BH, Kim J, Zheng Z, et al. Treatment of nodular fasciitis occurring on the face. *Ann Dermatol* 2015;27:694-701. <https://doi.org/10.5021/ad.2015.27.6.694>



Unexpected Bluefish attack on human: surgical implications and forensic bite analysis

Inaspettato attacco di un pesce azzurro a un essere umano: implicazioni chirurgiche e analisi forense delle caratteristiche del morso

Stefania Vanni, Andrea Leti Acciaro, Margherita Menozzi, Maria Concetta Gagliano, Roberto Adani

Master di II livello in Chirurgia della Mano e Microchirurgia; Unimore e S.C. di Chirurgia della Mano e Microchirurgia, AOU Policlinico di Modena

Summary

The authors described and discussed a case of a woman who suffered a Bluefish bite at the right thumb with a severe lesion of the tendons and sensitive nerve. Many newspapers reported schools of Bluefish attacking human, but no scientific reports were found in literature, because of the difficulty in paternity of the bite. The authors focused on the epidemiological and clinical aspects of the injuries, as well as on the Bluefish biology, to gain a better understanding of the natural history of bites.

Key words: Pomatomus saltatrix, Bluefish, bite, hand, human attack

Riassunto

Gli autori descrivono il caso di una donna attaccata da un Pesce Serra che riportava una grave lesione del pollice destro con interessamento dei tendini e delle strutture nervose. Molte riviste descrivono attacchi di Pesci Azzurri agli esseri umani, ma pochi lavori sono disponibili nell'ambito della letteratura scientifica, a causa della difficoltà nell'identificare la tipologia del morso animale. Gli autori si sono concentrati sugli aspetti clinici ed epidemiologici della lesione, nonché su quelli della biologia marina, al fine di meglio comprendere le caratteristiche del morso.

Parole chiave: pesce serra, pesce azzurro, morso, mano, attacco umano

Corrispondenza

Stefania Vanni

E-mail: stefania.vanni@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Vanni S, Leti Acciaro A, Menozzi M, et al. Unexpected Bluefish attack on human: surgical implications and forensic bite analysis. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:50-54. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-7>

© 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>

Introduction

Around the world many species of fishes are known by humans to have dangerous or terrifying aspects. Over the estimated 1,200 venomous fish species on earth (from toxic to lethal), many other scaring ones are described according to their human attacks and bites.

The Pomatomus saltatrix is commonly known as Bluefish. This predaceous fish

is perhaps the most ferocious one in the seas, leaving in his wake a trail of dead and mangled fishes on which it preys. No one fisherman can say enough to the saltwater fishing about the care needed when handling a Bluefish because of his razor-sharp teeth.

Bluefish is a marine pelagic fish usually found in oceanic beaches facing the open sea, in bays or in estuaries, being also able to survive a wide range of salinities and freshwater. It is a migratory fish widespread around the world from Brazil to Australia passing through the Mediterranean, foraging both on the bottom and near the water surface. Attacks are conducted in schools or alone. Preferred preys are pelagic fishes, like clupeids, squids as well as stripers and mullets according to the feeding habitat. Variety in chase may be associated with the environment differences between the sites¹.

Estimated adult bluefish lengths were grouped² into 3 size Classes (< 40 cm; 40-60 cm; > 60 cm), describing since to 130 cm length and 12.5 kg weight. In Italy the Bluefish is mostly recorded in the central-west (Fig. 1) and south coasts (from Sardinia and Tuscany to Calabria and Puglia) with a common body length from 30 to 60 cm, with a maximum of 78 cm and weight up to 8.5 kg^{2,3}.

Preferred preys in Italy are *M. Cephalus* and *Persico Spigola*, attacked from behind with the body often mangled and sliced at the tail level. Bluefish in Class 3 size can easily cut large prey fish in two with one bite, swallowing half and often give up the remnant. The clean and wide amputation of the prey's body reveals how dangerous to humans may be the powerful bite of the teeth like razors of the Bluefish. One of the distinguishing characteristics is that lower jaw is extended downwards and is substantially aligned with the upper jaw (Fig. 2), both with extremely sharp teeth located on the dentary and premaxillary bones. The large, dagger-shaped and deeply socketed teeth exhibit features related to feeding on large and active prey. These are atypical of tooth anatomy in teleosts, rather resemble aspects of the dentition observed in predatory vertebrates associated

with extreme carnivory, such as crocodilians, great barracuda etc.⁴.

There are many reliable records of human attacks by Bluefish schools on bathing people, from 1974 to current days. Despite the folklore about these attacks reported in many newspapers from Florida to Spain and Italy, no one Bluefish attack was described and discussed in medical and surgical literature. The purpose of this article is to improve the knowledge of the Bluefish biology, anatomy and environment, as well as to provide biologists and medical practitioners a basic knowledge for assessing the Bluefish paternity based on bite features and tooth imprint. In addition to ecological and behavioural data, forensic analysis may provide critical information for achieving the bite identification on human attack without provocation.

Materials and methods

The authors describe a case of a 61 years old female who suffered a Bluefish bite in the Italian south coasts of the Mediterranean during summer time. The victim was about 15 meters from the shoreline in shallow water, relaxing with his upper limbs dangling and floating into the water with the forearm in pronation. Suddenly she was hit on the right thumb. One rapid bite, then severe pain and she pulled herself out for shore, bleeding. The patient appeared to be seriously injured and was hospitalized for the first clinical treatment consisting in intensive cleaning of the wound, evaluation of the deep tissue lesions in local anesthesia, and temporary skin suture. The patient had regular antitetanus vaccination. Because of the tendinous and nervous lesions reported at the hand, the patient was transferred to the authors' Hand and Microsurgical Center. According to the bacterial flora of the marine environment and the extensive tissue damage, without information about the oral flora of the marine animal, prophylaxis was strongly desired and a broad spectrum antibiotics that covers Gram-positive and Gram-negative bacteria, such as Ciprofloxacin, was im-



Figure 1. Original photograph of a Class 3 size Bluefish caught in the Italian central-west coast of the Mediterranean.



Figure 2. Particular of the characteristic mouth of the Bluefish, with prominent lower jaw.

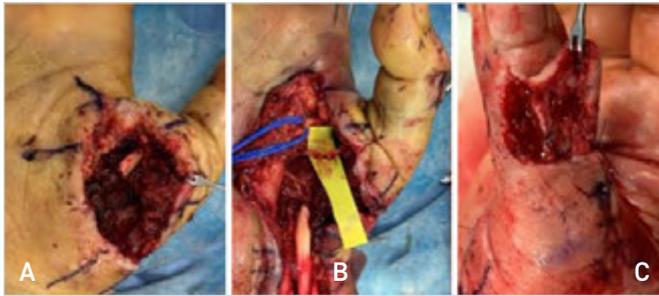


Figure 3. Lesion of the flexor pollicis longus (A) and radial sensitive nerve (B). Lesion and suture of the extensor tendon (C).

diately started ⁵. During the surgical treatment, performed in the Hub Center three days after the attack, the bite damage was analyzed for both tissues repair and pattern of the animal jaws. The fish bite was typified by a series of ragged-edged, roughly parallel lacerations that overlapped to form a crescent-shaped perimeter around the base and first phalanx (P1) of the thumb.

Bite circumference was measured according to the forensic proposed method by Lowry et al. ⁶.

The flexor pollicis longus suture was performed before the suture of the radial collateral sensitive nerve (Figs. 3A, B). On the dorsal side the extensor tendon was sutured at the P1 level (Fig. 3C).

The post-operative rehabilitation program had no differences with the common nerve and tendon sutures ^{7,8}.

A literary review was performed recurring to the PubMed and Medline Plus databases and Researchgate, searching: *Pomatomus saltatrix*, bluefish, tailor, snapper and Serra (to include also paper not only in English language). The same terms were used for an Internet-based research on the world wide web to collect bites reported in newspapers. The bites reported in the discussion forum, when the anglers try to unhook the fish, were excluded.

Results

Despite none Bluefish bites and human attacks were recorded or discussed in scientific literature, many reports were recorded in various newspaper around the world.

The Internet-based research revealed about 49 human attacks. The first report of a sort of bite outbreak, with 11 swimmers and surfers bitten, was in Florida (north Miami) and was documented by The New York Times in April 1974, underlining how the Commissioner of Fisheries just officially urged the US Congress to take action to eradicate bluefish in 1873 because of its pernicious voracity. The same newspaper reported a similar bite outbreak (22 wounded bathers, one lost an index finger) in Deerfield (Florida) during the



Figure 4. Original photographs of a Class 3 size Bluefish caught in the Italian south coasts of the Mediterranean, in the water of the beach before the human attack reported.

April 1976, as well as the Sun Sentinel described 5 human attacks in April 1987 in the same water close to Deerfield. In July 2006, as well as in July and August 2019, The Sun reported 4 cases of human attacks (one woman and three children) along the beaches of Alicante in Spain. In 2021 The Mirror described another bite outbreak in Spain's Costa Blanca (5 tourists) In Italy, Il Tirreno reported 2 different human attack by Bluefish in 1999 and 2015 in the coasts of Tuscany. All the injured persons were mostly near the shoreline in a rest position (bathing, slowly swimming or floating on the surf). Bites were described both in the feet or hands, mostly close to the toes and fingers. Only one case of not specified "lost finger" was reported. All other case were mostly wounds, rather few tendon lesions. In all attacks the Bluefish responsibility was detected only by the local officers and authorities, often closing the beaches in presence of bite outbreak.

In the current reported case the presence of a Bluefish school in the water in front the beach of the Italian south Mediterranean coast was confirmed by the local anglers, who supplied to the parents of the victim a photograph of a Bluefish caught in the early morning of the day of the attack in the same water (Fig. 4).

On the other hand, the analysis of the bite damage and shape onto the hand of the patient, revealed elements highly sustaining the Bluefish hypothesis. The analysis of the correct length of bite circumference is affected by several bias, erasing by angles of attack as well as by the use of an incomplete portion of the jaw during the bite, which may lead to less than a full bite circumference being present on the bitten hand. Despite these limits, the upper and lower jaws presented a similar aspect and circumference (6.8 cm the lower jaw impressed volarly to the thumb bitten in pronation, 7 cm the upper jaw impressed dorsally), supporting the characteristic tooth of the Bluefish, which has a similar cir-

cumference between the jaws because of the down-warding lower one. The bite circumference approximately of 14 cm was compatible with a C3 specimen of Bluefish (55-65 cm). These could quite distinguish the Bluefish bite by shark and barracuda.

Healing time and outcomes had no particular aspects neither infective complication.

Discussion

The Bluefish bites described in the current paper, according to the case report and the reviewed newspapers, took place in warm and shallow waters, where and when tourism was high. The biological and environmental Bluefish characteristics explain that human attacks occur during warm and wet period, following the prey close to the shoreline, at a time when large number of bathers are in the water. Of the 49 accidents recorded in very few cases appeared the be necessary a special surgical attention, and the most severe one resulted in index finger amputation. In only three cases, included the current case report, tendons and nerve repairs were performed. However, all lesions by Bluefish requires prompt medical assistance because of deep wounds and extensive bleeding.

The severity of the lesions is strictly related to the size of the Bluefish, reconducting the potentially mutilating events to the classified Class 3 size, and in any case in more than 50 cm length specimen.

Limbs are the bitten body parts in all accidents in bathers⁹⁻¹¹, feet are clearly the most available into the water, but the hand and the fingers are often bitten by the Bluefish because of his characteristic predatory technique of attacking from behind, near the surface of the water, and of swallowing the bottom of the prey. During bathing or slowly swimming the fingers are suitable to be swallowed and bitten by the formidable sharp teeth of the Bluefish.

Despite the occurrence of bluefish school or alone specimen close to shore into the warmth of the coastal waters is not rare, the reports of severe injuries and their causes are factual. The events appear to have a rare combination of natural circumstances according to the local saltwater environment, wind, rising tide, temperature, as well as the size of the bluefish and the poor visibility into the shallow waters of the well-used bathing beach area, being murky from swimmers. As a result, the bluefish could not see well and could be striking at anything that remotely resemble a prey.

There are no reports on Bluefish human attack, because of issues in paternity of the bite. However, species identification is paramount after a marine human attack with severe lesions for profiling a dangerous specimen, as well as for responding to the patients' queries. The assessment may be

done through measurements of the bite width and circumference, as well as by other details of the wound, such as the shape and the margin that directly depend on the jaw characteristics. Analysis may be complemented by ecology and behavior for a more reasonable conclusion.

The presence of Bluefish schools is widespread in the warm water and coasts, and is easily detected by local anglers. Its bite may be adequately distinguished by other toothy marine animals thanks to the unique aspects and characteristic of the tooth and teeth. The dentition of the *Pomatomus saltatrix* is more closely related to bigger and dangerous predators and the bite of specimen in Class 3 size has relevant mutilating capacity. Furthermore, one of the distinguish characteristic of the Bluefish is that the lower jaw is extended downwards, so the bite circumference of the upper jaw is not greater than lower, as usual in the other biting fishes. The bite is more circular and less elongated than the Moray and the big Barracuda, which have also longer and bigger teeth. It is bigger and deeper than the craterlike one of the Piranha. It is considerably smaller, more cutting and less lacerative than the patterns of the various shark species. Considering also the shallow water and the proximity to the shoreline it is possible to identify the Bluefish bite with adequate scientific reasonability, such as in the current case report.

Conclusions

Bluefish occasionally injure bathers in the warm shallow water near the shoreline. The focus remains on the data that should be collected and analysed from the wound and the bite on a victim, adding the ecological, environmental, behavioural aspects which are critical part of the holistic analysis of a human attack in order to identify the species potentially involved in the interaction. The predatory and the tooth anatomical characteristics of the Bluefish allow to identify its bite in the human attacks.

Acknowledgments

We thank Alberto Belfiori (Director of specialized fishing Mako Editions, author of the book *Surfcasting* and creator of fishing rod) for the original pictures of the *Pomatomus saltatrix* from Sardinia, and Michele Atzori M.D. of the Orthopaedic Department of G. Brotzu Hospital in Cagliari for the information on Bluefish characteristic.

Authors' contributions

All authors contributed in study concept and design, data acquisition and analysis, drafting of the manuscript, and critical revision of the manuscript, with approval of the final manuscript.

References

- ¹ Silvano RAM, Begoddi A. Local knowledge on a cosmopolitan fish. Ethnoecology of a Pomatomus saltatrix (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research* 2005;71:43-59.
- ² Sanchez-Jerez P, Fernandez-Jover D, Bayle-Sempere J, et al. Interactions between bluefish Pomatomus saltatrix (L.) and coastal sea-cage farms in the Mediterranean sea. *Aquaculture* 2008;282:61-67.
- ³ Moravec F, Magi M, Macchioni F. Redescription of the gonad-infecting nematode *Philometra saltatrix* Ramachandran, 1973 (Philometridae) based on specimens from the type host Pomatomus saltatrix (L.) (Ostichthyes) from the Tuscan sea, Italy. *Folia Parasitologica* 2008;55:219-223. [https://doi.org/ 10.14411/fp.2008.029](https://doi.org/10.14411/fp.2008.029)
- ⁴ Bemis WE, Giuliano A, McGuire B. Structure, attachment, replacement and growth of teeth in bluefish, Pomatomus saltatrix (Linnaeus, 1766), a teleost with deeply socketed teeth. *Zoology* 2005;108:317-327. [https://doi.org/ 10.1016/j.zool.2005.09.004](https://doi.org/10.1016/j.zool.2005.09.004)
- ⁵ Berkowitz T, Goldsmith MP. An unexpected fish bite. *Pediatric Emergency Care* 2016;33:258-259. [https://doi.org/ 10.1097/PEC.0000000000000692](https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000692)
- ⁶ Lowry D, Fagundes de Castro AL, Mara K, et al. Determining shark size from forensic analysis of bite damage. *Mar Biol* 2009;156:2483-2492.
- ⁷ Leti Acciaro A, Pilla F, Colzani G, et al. A new sign allowing diagnosis in the pathologies of the extensor tendons of the hand. *Injury* 2018;49:1119-1125. [https://doi.org/ 10.1016/j.injury.2018.01.010](https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.01.010)
- ⁸ Leti Acciaro A, Colzani G, Starnoni M, et al. The challenges in restoration of extensor tendons function at the hand. *Acta Biomed* 201;92(Suppl. 1):e2021151. [https://doi.org/ 10.23750/abm.v92iS1.9756](https://doi.org/10.23750/abm.v92iS1.9756)
- ⁹ Giustini M, De Leo A, Leti Acciaro A, et al. Incidence estimates of hand and upper extremity injuries in Italy. *Ann Ist Super Sanita* 2015;51:305-312. [https://doi.org/ 10.4415/ANN_15_04_10](https://doi.org/10.4415/ANN_15_04_10)
- ¹⁰ Battiston B, Leti Acciaro A, De Leo A. The role of the FESSH Hand Trauma Committee in Europe. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2013;45:326-331. [https://doi.org/ 10.1055/s-0033-1361100](https://doi.org/10.1055/s-0033-1361100)
- ¹¹ Leti Acciaro A, Montanari S, Venturelli M, et al. Retrospective study in clinical governance and financing system impacts of the Covid-19 pandemic in the hand surgery and microsurgery HUB center. *Musculoskelet Surg* 2022;106:291-296. <https://doi.org/10.1007/s12306-021-00700-3>



Frattura comminuta del trapezio e sublussazione carpometacarpale del pollice: un quadro raro trattato con fissazione esterna

Comminuted fracture of the trapezium and thumb carpometacarpal subluxation: a rare pattern treated with external fixation

Alessandro Grondona¹, Davide Greco², Carlo Rossello², Irene Zotta^{1,2}, Maria Concetta Rivellino², Matteo Formica¹, Andrea Zoccolan²

¹ Clinica Ortopedica IRCSS Ospedale Policlinico San Martino Genova, Genova;

² Centro Regionale Chirurgia della mano Ospedale San Paolo Savona, Savona

Corrispondenza

Alessandro Grondona

E-mail: dott.alessandrogrondona@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Grondona A, Greco D, Rossello C, et al. Frattura comminuta del trapezio e sublussazione carpometacarpale del pollice: un quadro raro trattato con fissazione esterna. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:55-57. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-8>

© 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>

Riassunto

Le fratture del trapezio sono lesioni non comuni. Presentiamo il trattamento e i risultati a 2 anni di follow-up di un paziente con sublussazione della prima articolazione carpometacarpale associata a una frattura comminuta del trapezio. A nostra conoscenza, questa particolare associazione è stata precedentemente riportata solo una volta nella letteratura indicizzata e mai trattata con fissazione esterna.

Parole chiave: trapezio, frattura comminuta, sublussazione, mano, fissatore esterno

Summary

Trapezium fractures are uncommon injuries. We present the treatment and results at 2 years follow up of a case of first carpometacarpal joint subluxation associated to a comminuted fracture of the trapezium. To the best of the authors' knowledge, this combination has been previously reported only one time in the indexed literature and never treated with external fixation.

Key words: trapezium, comminuted fracture, joint subluxation, hand, external fixator

Introduzione

La frattura di trapezio è la terza frattura più comune delle ossa carpali, anche se rappresenta solo il 3-5% di esse ¹. Raramente si verifica in forma isolata e comminuta, con solo sette casi riportati in letteratura ². Vi è un solo un report in letteratura sulla gestione della frattura comminuta di trapezio con lussazione dell'articolazione metacarpale associata ³.

A dispetto delle alternative chirurgiche presentiamo il trattamento di riduzione indiretta tramite ligamentotassi con fissazione esterna effettuato a un paziente con frattura comminuta di trapezio associata a sublussazione della prima articolazione carpo-metacarpale.

Case report

Presentiamo il caso di un uomo di 29 anni giunto alla nostra attenzione con frattura comminuta del trapezio e sublussazione della prima articolazione carpometacarpale (Fig. 1) della mano dominante, avvenuto per trauma contusivo con carico assiale.

All'esame clinico era presente dolore e tumefazione alla base del primo metacarpo, a livello della tabacchiera anatomica, dolore evocato alla digito pressione alla base del pollice. Non presentava deficit vascolo-nervosi. Dopo l'immobilizzazione in gesso presso la saletta ortopedica del pronto soccorso, è stato ricoverato presso il nostro reparto.

La TC, con ricostruzione 3D, è stata richiesta per un approfondimento del coinvolgimento articolare e la valutazione dell'eventuale dislocazione dei frammenti (Fig. 2).

Sono ipotizzabili varie metodiche per il trattamento della frattura di trapezio²: trattamento incruento con tutore per 6 settimane; riduzione incruenta e stabilizzazione con fissazione esterna (FE); riduzione incruenta e stabilizzazione con FE associata a stabilizzazione interna; riduzione cruenta e fissazione interna (ORIF); artrodesi primaria; trapeziectomia con artroplastica in sospensione.

Wendy et al.⁴ hanno descritto il trattamento con FE di una frattura di trapezio non comminuta con dislocazione associata. Laura Alonso et al.³ hanno trattato la frattura comminuta con dislocazione di una paziente anziana a bassa richiesta funzionale con riduzione incruenta e stabilizzazione con 2 fili di K.

A nostra conoscenza questo è il primo caso di frattura comminuta con dislocazione al quale è stato applicato un FE.

Il paziente è stato operato entro le 24 h dal trauma, sotto anestesia plessica, eseguendo profilassi antibiotica con ceftazolin 2 g.

La frattura-sublussazione è stata ridotta indirettamente tramite ligamentotassi e stabilizzata tramite fissazione esterna radio-metacarpale (fissatore esterno MIKAI Mini-Stylo®), 2 fili di Kirschner (K) interframmentari solidarizzati al corpo del FE con morsetto libero e 2 fili di K intermetacarpali (I e II metacarpo sec. Iselin).

A 30 giorni dall'intervento, quando le caratteristiche radiografiche hanno mostrato iniziali segni di consolidazione, il FE e i fili di K. sono stati rimossi. Successivamente è iniziata una graduale ma precoce mobilizzazione inizialmente passiva, poi attiva, senza ausilio di dispositivi di immobilizzazione.

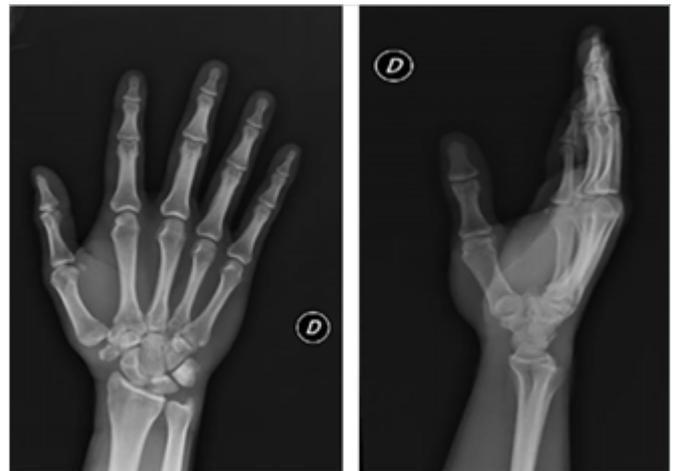


Figura 1. Rx AP e LL.



Figura 2. TC e ricostruzione 3D.

Non si sono presentate complicanze intraoperatorie né nel decorso post operatorio.

Ai controlli clinici, eseguiti a 1, 3, 12 e 24 mesi post-intervento sono stati rilevati i seguenti parametri clinici: ROM polso, Kapandji score, forza di pinza rispetto al controlaterale, DASH, PRWE e VAS score.

A 3 mesi dall'intervento abbiamo rilevato un recupero completo dei parametri di ROM ed eccellenti valori clinici (Kapandji 10, DASH 2,5, PRWE 9/100, VAS 1, *Pinch Strength Test* 87% rispetto al controlaterale), confermati al controllo a 24 mesi. Gli esami radiografici a 1, 3 e 12 mesi e la TC a 24 mesi post operatori hanno mostrato la completa consolidazione della frattura, mantenimento della superficie articolare con buona congruenza dell'articolazione trapezio metacarpale (Fig. 3A-D).

Il paziente è rientrato al lavoro precedente al trauma e a svolgere autonomamente le proprie attività quotidiane a 3 mesi dall'intervento.



Figura 3. A. Rx a 1 mese; B. Rx a 3 mesi. C. Rx a 12 mesi. D. TC a 24 mesi post operatori.

Discussione

La frattura di trapezio può essere classificata in cinque gruppi secondo Walker⁵ (Tab. I).

Secondo la classificazione di Walker, il nostro caso dovrebbe essere classificato come tipo V.

Sebbene le fratture del trapezio siano lesioni rare, il loro riscontro nella pratica clinica è lontano dall'essere eccezionale. Tuttavia la combinazione di una frattura comminuta (tipo V) con una sublussazione dell'articolazione carpometacarpale del pollice è estremamente rara.

Tra le varie possibilità chirurgiche disponibili² (FE, FE associata a stabilizzazione interna, ORIF, artrodesi primaria e trapeziectomia con artroplastica in sospensione) si è optato, data la giovane età del paziente, le alte richieste funzionali e le difficoltà della potenziale sintesi interna data l'elevata comminuzione, di ridurre la frattura tramite ligamentotassi. La stabilizzazione con FE ha permesso di mantenere in di-

strazione i frammenti articolari e l'associazione con i fili di Kirschner solidarizzati al corpo del fissatore di aumentarne la stabilità. In questo modo è stata ripristinata un'adeguata altezza del trapezio così da ricostruirne l'anatomia e ripristinare la funzionalità articolare.

Questa tecnica può quindi essere raccomandata come alternativa alle procedure precedentemente citate nelle fratture comminute tipo V con sublussazione della prima articolazione carpo-metacarpale. Sebbene i risultati del follow-up a lungo termine non siano disponibili, i risultati clinici e radiografici a medio termine incoraggiano sull'efficacia della fissazione esterna come metodo di trattamento alternativo in questo tipo di lesioni.

Bibliografia

- Allieu Y, Benichou M, Touchais S. Fracture des os du carpe. In: Encyclopedie Medico-Chirurgicale (Paris, France), Appareil locomoteur, 14046B10, 1-14, Elsevier 4-1988.
- Arabzadeh A, Vosoughi F. Isolated comminuted trapezium fracture: A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep* 2021;78: 363-368. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.12.072>
- Alonso L, Couceiro J. Comminuted fracture of the body of the trapezium and thumb carpometacarpal dislocation: a particular pattern. *Surg J* 2018;4:e34-e36. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1632406>
- Parker WL, Czerwinski M, Lee C, et al. First carpal-metacarpal joint dislocation and trapezium fracture treated with external fixation in an adolescent. *Ann Plast Surg* 2008;61:506-510. <https://doi.org/10.1007/s11552-007-9026-6>
- Walker JL, Greene TL, Lunseth PA. Fractures of the body of the trapezium. *J Orthop Trauma* 1988;2:22-28. <https://doi.org/10.1097/00005131-198802000-00006>

Tabella I. Classificazione di Walker⁵.

Walker type I	Frattura a decorso orizzontale
Walker type II A	Frattura della tuberosità radiale attraverso l'articolazione carpo metacarpale
Walker type II B	Frattura della tuberosità radiale attraverso l'articolazione scafo trapezoidale
Walker type III	Frattura della tuberosità ulnare
Walker type IV	Frattura a decorso verticale
Walker type V	Frattura comminuta



Fascite necrotizzante come complicanza di un'artrodesi dell'articolazione interfalangea del pollice

*Necrotizing fasciitis as a complication
of thumb interphalangeal joint arthrodesis*

**Mauro Magnani, Simona Odella, Letizia Marengi, Alessandro Crosio,
Alessandra Fin, Pierluigi Tos**

UOC Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva ASST Gaetano Pini - CTO,
Milano

Corrispondenza

Mauro Magnani

E-mail: mauro.magnani1@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Magnani M, Odella S, Marengi L, et al. Fascite necrotizzante come complicanza di un'artrodesi dell'articolazione interfalangea del pollice. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2022;59:58-64. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2022-9>

© 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>

Riassunto

Introduzione. La fascite necrotizzante è una grave forma di infezione dei tessuti molli che nonostante il continuo miglioramento diagnostico e terapeutico presenta ancora oggi un elevato rischio di amputazione e decesso.

Materiali e metodi. Paziente di 71 anni sottoposto a un intervento chirurgico di artrodesi dell'articolazione interfalangea del pollice con vite headless in compressione.

Risultati. Sviluppo di un quadro di fascite necrotizzante trattato con *debridement* chirurgico e terapia antibiotica.

Discussione. Il caso clinico presentato rappresenta il primo caso descritto di una fascite necrotizzante come complicanza di un intervento chirurgico di artrodesi interfalangea del pollice.

Conclusioni. La conoscenza della presentazione clinica e delle indagini diagnostiche offre la possibilità di un trattamento mirato per aumentare le possibilità di successo terapeutico.

Parole Chiave: fascite necrotizzante, infezione, artrodesi

Summary

Introduction. *Necrotizing fasciitis is a serious form of soft tissue infection that despite continuous diagnostic and therapeutic improvement still poses a high risk of amputation and death.*

Materials and methods. *A 71-year-old patient undergoing thumb interphalangeal joint arthrodesis surgery with a headless compression screw.*

Results. *Development of a necrotizing fasciitis pattern treated with surgical debridement and antibiotic therapy.*

Discussion. *The clinical case represents the first described case of necrotizing fasciitis as a complication of interphalangeal thumb arthrodesis surgery.*

Conclusions. *Knowledge of the clinical presentation and diagnostic investigations offers the possibility of targeted treatment to increase the chances of therapeutic success.*

Key words: *necrotizing fasciitis, infection, arthrodesis*

Caso clinico

Riportiamo il caso di un paziente che viene sottoposto a intervento di artrodesi dell'articolazione interfalangea (IP) del pollice per una rottura inveterata, sottocutanea, del flessore lungo del pollice.

Si tratta di un paziente di 71 anni in buona salute generale, senza comorbidità particolari che in anamnesi riferisce allergie alimentari e farmacologiche, in particolare per FANS. Il paziente è un biologo e necessita, di una presa forte in quanto utilizza la mano destra per maneggiare la pipetta in laboratorio. L'intervento viene eseguito in anestesia tronculare (Mepivacaina 2%) con emostasi mediante laccio alla base del pollice. La profilassi antibiotica è eseguita con Cefazolina 2 g via EV, nel periodo preoperatorio e tutte le normali precauzioni di prevenzione delle infezioni vengono rispettate, dalla preparazione del campo operatorio all'impiego di una vite monouso. Tramite un accesso dorsale all'articolazione IP del pollice viene eseguita la rimozione della cartilagine con strumento piezoelettrico, come di norma nel nostro reparto. Viene posizionata una vite *headless* in compressione che garantisce una buona tenuta al termine della procedura. Si conclude con abbondanti lavaggi di soluzione fisiologica, la sutura dell'estensore a protezione dell'artrodesi, sutura cutanea con punti staccati semplici e medicazione. Viene inoltre confezionata una stecca gessata con pollice incluso (Fig. 1).

Nel corso della prima medicazione, il giorno seguente all'intervento, non vengono riscontrati segni di infezione o flogosi a livello della ferita chirurgica. Il paziente viene dimesso.

A 6 giorni dall'intervento (G-0), il paziente si presenta in Pronto Soccorso alle ore 20.30 per un dolore ingravescente a livello del sito chirurgico. A livello locale mostra un importante edema e arrossamento con un'area di necrosi cutanea nella regione dorsale del pollice associato a una linfangite fino al braccio e iniziali flittene (Fig. 2). Non si riscontra febbre e la pressione arteriosa risulta nella norma (130/80 mmHg).

Alla raccolta anamnestica riferisce di aver assunto di propria iniziativa, nei giorni seguenti la chirurgia, un antibiotico per paura di eventuali infezioni, a una posologia peraltro non corretta (Amoxicillina/Ac. Clavulanico 1 g, 1 volta/die).

Il quadro clinico appare immediatamente molto critico, per cui vengono eseguiti esami ematochimici urgenti per la valutazione dello score LRINEC (Tab. I) ed eseguita una TC che mostra una *sottile area di raccolta a livello dei tessuti molli limitrofi dorsali estesa fino all'altezza della regione diametarisaria distale del primo osso metacarpale con uno spessore massimo di 7 mm e una soffiatura cutanea sul versante dorsale con associata bolla gassosa sottocutanea all'altezza dell'articolazione metacarpo-falangea.*

Alle ore 24 giungono gli esami ematici – PCR 18,13 mg/dl (LRINEC score 4 punti); creatinina 0,9 mg/dl (LRINEC score 0



Figura 1. Radiografia post-operatoria (artrodesi interfalangea di pollice)



Figura 2. Presentazione clinica in Pronto Soccorso (G-0) con necrosi dorsale della cute, linfangite dell'avambraccio e iniziali flittene.

punti); sodio 141 mmol/l (LRINEC score 0 punti); WBC 15,68 x 10⁹/l (LRINEC score 1 punto); Hb 14,7 g/dl (LRINEC score 0 punti) – con un totale di 5 punti al LRINEC score.

In considerazione del quadro clinico, strumentale e laboratoristico, viene eseguito in emergenza, con blocco anestetico locale del radiale e del mediano, un immediato *debridement* aggressivo che porta alla fuoriuscita di pus e materiale necrotico (Fig. 3). Viene eseguita una incisione dorsale dalla IP del pollice fino al primo canale estensorio e viene reperito e rimosso abbondante materiale necrotico e purulento sulle fasce dei tendini del primo compartimento estensorio e in sede sovralfasciale dei muscoli del I spazio intermetacarpale dorsale fino a ottenere un sanguinamento dei margini. Il materiale necrotico e tutto il materiale di sutura vengono rimossi e vengono eseguiti abbondanti lavaggi con soluzione fisiologica e H₂O₂, poi nuovamente con soluzione fisiologica (alcuni litri).

Tabella I. Indicatore di rischio di laboratorio per fascite necrotizzante (LRINEC score) ¹¹.

PCR (mg/dl)	< 15	0
	≥ 15	4
Globuli bianchi (per mm³)	< 15	0
	15-25	1
	> 25	2
Emoglobina (g/dl)	> 13,5	0
	11-13,5	1
	< 11	2
Sodio (mEq/l)	≥ 135	0
	< 135	2
Creatinina (m/dl)	≤ 1,6	0
	> 1,6	2
Glucosio (mg/dl)	≤ 180	0
	> 180	1
Somma punteggio	Score < 6	Basso rischio
	Score 6-7	Rischio intermedio
	Score ≥ 8	Alto rischio



Figura 3. Primo ampio *debridement* in PS con rimozione di tutto il materiale francamente necrotico e lavaggio.

Vengono inviati 3 frammenti di tessuto per analisi microbiologica e la ferita viene lasciata beante.

Il paziente viene ricoverato in reparto e viene impostata una terapia antibiotica empirica sotto indicazione dell'infettivologo (MEROPENEM 1 g, EV, 2 volte/die; CLINDAMICINA 900 mg, EV, 3 volte/die; DAPTOMICINA 500 mg, EV, 1 volta/die).

Si riscontra un netto miglioramento clinico già dal giorno successivo (G-1); si proseguono quindi lavaggi e medicazioni con garze vaselinate e garze sterili umide al letto del pazien-



Figura 4. Secondo *debridement* chirurgico e progressiva chiusura della ferita.

te, in anestesia locale. Al terzo giorno (G-3) di ricovero l'esame batteriologico mostra uno *Methicillin-Sensitive Staphylococcus aureus* (MSSA).

A G-4 si osserva un netto miglioramento clinico e degli indici di flogosi - PCR 4,47 mg/dl e WBC 5,87 x 10^{e9}/l.

A G-8 si esegue un nuovo *debridement* in sala operatoria con l'invio di 3 campioni per nuovo esame microbiologico e nei giorni seguenti si procede a un progressivo avvicinamento dei lembi cutanei, fino a completa chiusura della ferita (Fig. 4).

A G-12 stante la negatività della coltura dei campioni microbiologici, il consulente infettivologo pone indicazione a sostituire la terapia antibiotica in corso con Rifampicina 600 mg, os, 1 volta/die e Cefazolina 2 g, EV, 3 volte/die, proseguiti fino al giorno della dimissione.

A G-22 viene eseguito l'intervento per la rimozione della vite di artrodesi che viene inviata per esame colturale microbiologico insieme a 2 tamponi di ferita che risulteranno negativi.

Il paziente viene dimesso a G-29 con l'indicazione di assumere Amoxicillina/Ac. Clavulanico 1 g, os, 3 volte/die per 4 settimane e di indossare un tutore della IP in materiale termoplastico.



Figura 5. Quadro clinico finale.

A 6 mesi dall'ultimo intervento il risultato clinico e radiografico appare ottimo (Figg. 5, 6), il paziente non lamenta dolore ed è riuscito a riprendere da tempo la sua attività di laboratorio e le attività quotidiane.

Background

Epidemiologia e classificazioni

La fascite necrotizzante (FN) è un'infezione dei tessuti molli rara ma potenzialmente letale caratterizzata da una necrosi che coinvolge lo strato di ipoderma della pelle e la fascia ed è spesso accompagnata da una tossicità sistemica. La bassa incidenza, stimata tra 0,3-15 casi ogni 100.000 abitanti, e l'elevata mortalità rendono la FN difficile da studiare ¹. È stata osservata una fluttuazione stagionale, con una maggiore incidenza nei mesi freddi (da gennaio ad aprile) ².

Nonostante i miglioramenti nella comprensione e nell'assistenza medica, il tasso di mortalità delle FN non è cambiato negli ultimi 30 anni ed è stimato tra il 6 e il 35% ³. La mortalità è comunque direttamente correlata al tempo di intervento dalla diagnosi ⁴.

Il rischio di amputazione è anch'esso elevato attestandosi



Figura 6. Quadro radiografico finale con ottima stabilità e raggiungimento della fusione dopo rimozione della vite e applicazione di tutore termoplastico.

intorno al 20% dei casi; questo rischio è però meno elevato nel caso di coinvolgimento degli arti superiori.

In letteratura sono state riportate diverse classificazioni della FN; nessuna di esse, però, è adottata a livello internazionale e nessuna consente una semplice classificazione dei pazienti all'esame clinico iniziale.

Una prima classificazione identifica la gravità dell'infezione ⁵:

- forma acuta o fulminante, caratterizzata da una necrosi tissutale rapida ed estesa con batteriemia precoce;
- forma subacuta, caratterizzata da una progressione più lenta e raramente fatale.

Esiste inoltre una classificazione secondo le caratteristiche microbiologiche ⁶:

- tipo I, polimicrobico, con due o più patogeni. È il tipo più comune e rappresenta il 70-90% dei casi. Si osserva soprattutto in pazienti con diverse comorbidità e si riscontra più spesso nel tronco e nel perineo;
- tipo II, monomicrobico, è dovuto allo *Streptococcus pyogenes*, che in alcuni casi può essere associato allo *Staphylococcus aureus* (SA). Rappresenta il 10-30% delle FN. Si osserva in modo più specifico nei pazienti senza comorbidità e si riscontra più spesso negli arti. Nella metà dei casi, è associata a una sindrome da shock tossico che peggiora la prognosi;
- tipo III, corrisponde a infezioni monomicrobiche attribuite a *Clostridium* o a germi Gram-negativi rari e virulenti, tra cui germi alofti della famiglia delle *Vibrionaceae* e *Aeromonas spp.*;
- tipo IV, corrisponde alle infezioni fungine, principalmente *Candida spp.* negli immunocompromessi e zigomiceti.

Fattori di rischio

Sono riconosciuti alcuni fattori di rischio locali e generali che possono correlarsi allo sviluppo di questa patologia. Più della metà dei pazienti che sviluppano la FN hanno condizioni mediche preesistenti, il 35% almeno due ⁷:

- Locali.

L'introduzione dell'agente patogeno nel tessuto sottocutaneo può avvenire in seguito a qualsiasi tipo di lesione cutanea, anche superficiale (dermoabrasioni, ustioni, ferite lacero-contuse, morsi, punture d'insetto, iniezioni di droga per via endovenosa e interventi chirurgici). Oltre all'inoculazione diretta nel tessuto sottocutaneo, può verificarsi una disseminazione ematogena lontano dal sito infetto, alcuni autori riportano FN streptococcica in seguito a una faringite. Tuttavia, nell'11-50% dei casi non si riscontra alcun portale di ingresso ⁸.

- Generali.

La FN può manifestarsi a qualsiasi età, ma è più frequente dopo i 50 anni. Le comorbidità mediche più comuni sono il diabete, l'alcolismo, l'immunodepressione, l'ipertensione arteriosa, le malattie arteriose, la cirrosi epatica, l'obesità, le malattie cardiovascolari, le neoplasie, l'insufficienza renale e la varicella nei bambini. A queste comorbidità è associato anche un aumento del rischio di mortalità.

Fino al 30% dei casi, la FN si verifica in pazienti apparentemente sani ⁹.

Presentazione clinica

La diagnosi clinica precoce della FN risulta difficile, spesso infatti i segni clinici patognomonic (crepitazione, necrosi cutanea) sono spesso assenti al momento del ricovero ¹⁰. Nelle fasi iniziali è possibile riscontrare: edema; eritema, per cui si raccomanda di segnare i confini con un pennarello ogni due-quattro ore per monitorare i progressi; dolore. Il dolore localizzato è probabilmente il segno più precoce di FN ed è più suggestivo quando la sua intensità è sproporzionata rispetto all'obiettività clinica. Inoltre, il dolore tipicamente si estende oltre la zona di discromia e tumefazione macroscopica. I segni cutanei specifici sono più rari e tardivi e sono legati all'evoluzione del processo infettivo e all'ischemia dei tessuti. Tra questi troviamo la cianosi, che precede la necrosi cutanea, la quale si presenta tardivamente; flittene emorragiche; crepitazioni sottocutanee e i disturbi sensoriali con anestesia o ipoestesia.

Inizialmente, i segni sistemici sono spesso limitati ai segni clinici di una sindrome da risposta infiammatoria sistemica (SIRS) o di una sepsi non complicata con temperatura superiore a 38,8°C o inferiore a 36,8°C, tachicardia e tachipnea. Rapidamente si possono manifestare i segni di una sepsi grave con la presenza di almeno una disfunzione d'organo.

Bedside Test

Il finger sweep test è una procedura che può essere eseguita al letto del paziente. In anestesia locale, si pratica un'incisione di 2 cm fino alla fascia profonda e si esegue un leggero sondaggio con il dito indice a livello della fascia profonda. L'assenza di emorragia, la presenza di un liquido di stravasato (dishwater fluid) e la mancanza di resistenza del tessuto alla dissezione smussa indicano un test positivo ⁸.

Esami di laboratorio

La valutazione clinica è di fondamentale importanza per il sospetto diagnostico, e può essere supportata dagli esami di laboratorio e dagli esami strumentali (Tab. II).

Il punteggio Laboratory Risk Indicator for Necrotizing fasciitis (LRINEC) descritto da Wong comprende la valutazione dei seguenti parametri: proteina C-reattiva, conta leucocitaria, emoglobinemia, sodiemia, creatininemia e glicemia per favorire il riconoscimento precoce della FN ¹¹. A ogni variabile corrisponde un punteggio la cui somma si attesta tra 0 e 13 (Tab. I). I pazienti sono classificati in tre gruppi di rischio: basso, con una probabilità di sviluppare FN inferiore al 50%, moderato, tra il 50 e il 75% e alto rischio, con probabilità superiori al 75%. Di frequente riscontro è anche l'ipocalcemia, secondaria alla precipitazione del calcio nella necrosi del grasso.

Un recente studio indica come la presenza di ipotensione al momento del ricovero, un livello di glucosio elevato (> 300 mg/dL) e un punteggio LRINEC elevato (> 9) rappresentano fattori di rischio indipendenti per la perdita dell'arto nei pazienti con FN ¹².

Tabella II. Sensibilità e specificità di clinica, *imaging* e LRINEC score per la diagnosi di fascite necrotizzante ¹⁹.

	Sensibilità (%)	Specificità (%)
Clinica		
Febbre	46,0	77,0
Bolle emorragiche	25,2	95,8
Ipotensione	21,0	97,7
Imaging		
Radiografia	48,9	94,0
TC (solo gas fasciale)	88,5	93,3
TC (edema fasciale o <i>enhancement</i> o gas)	94,3	76,6
LRINEC		
≥ 6	68,2	84,8
≥ 8	40,8	94,9

Imaging

Le radiografie standard hanno un valore limitato e possono mostrare la presenza di gas nei tessuti sottocutanei, segno radiografico specifico ma poco sensibile.

La TC è la tecnica più sensibile per rilevare la presenza di gas nel tessuto, ma questo segno è spesso assente. Si tratta di un esame non molto specifico per la FN e risulta più utile per escludere altre cause, tra le quali la presenza di ascessi profondi.

L'ecografia è un esame relativamente sensibile, ma non altrettanto specifico nel rivelare un processo infettivo che si estende ai tessuti profondi. Possono essere valutati ispessimenti e irregolarità della fascia superficiale e del tessuto adiposo sottocutaneo.

La RM è l'esame più accurato per l'identificazione delle anomalie dei tessuti molli e della loro distribuzione. Secondo alcuni autori, comunque, è poco sensibile e insufficientemente specifico perché tende a sovrastimare le lesioni in profondità, non essendo in grado di differenziare formalmente una reazione edematosa legata o meno a una condizione infettiva¹³. Sebbene la RM sia superiore all'ecografia o alla radiografia nel rilevare l'infiammazione o la necrosi dei tessuti, il suo valore è limitato dal ritardo nell'ottenere questo esame, che può ritardare la gestione chirurgica¹⁴.

Trattamento

È un'emergenza medico-chirurgica e la sua gestione si basa su tre pilastri: escissione chirurgica precoce; terapia antibiotica ad ampio spettro; rianimazione (se le condizioni generali del paziente la richiedono). Il trattamento chirurgico precoce è l'unico parametro maggiormente associato alla sopravvivenza in questi pazienti¹⁵.

Sono descritte tre aree che permettono di delineare l'estensione del *debridement*:

- Zona 1, è la cute non vitale nell'epicentro dell'infezione, caratterizzata dai segni clinici tardivi della FN;
- Zona 2, si tratta di una zona di transizione clinicamente caratterizzata da calore, eritema, fistole sierose e indurimento cutaneo;
- Zona 3, è costituita da tessuto sano.

L'incisione viene effettuata dalla zona 1 fino alla giunzione tra le zone 2 e 3 in cui la dissezione dell'aponeurosi superficiale consente di valutare l'estensione della lesione e di definire l'area di aponeurosi da asportare. La fascia sana ha un aspetto lucido, solido e resistente, mentre quella infetta è opaca e friabile.

Il *debridement* chirurgico deve essere aggressivo e rimuovere tutto il tessuto necrotico e il tessuto macroscopicamente infetto fino a ottenere un sanguinamento soddisfacente dei margini cutanei che normalmente si verifica a livello della zona 3.

Il sospetto clinico, anche in assenza di un punteggio LRINEC

elevato, rappresenta di per sé un'indicazione al trattamento chirurgico in urgenza. La ripresa chirurgica può essere ripetuta con relativa frequenza fino a quando l'infezione non viene controllata. Le indicazioni per l'amputazione rimangono rare, soprattutto per l'arto superiore¹⁶ che sono più frequentemente associate alla presenza di un diabete mellito scarsamente controllato o a un quadro di sepsi¹⁷.

Una precoce somministrazione di antibiotico a largo spettro è di fondamentale importanza per limitare la diffusione alle aree sane periferiche e la diffusione ematogena. Considerando che le FN sono spesso polimicrobiche è necessario impostare una terapia antibiotica empirica ad ampio spettro che deve iniziare dopo l'invio di campioni per l'esame colturale; l'antibiotico verrà poi adeguato una volta ottenuti i risultati microbiologici e l'antibiogramma¹⁸.

Conclusioni

La FN, seppur rara, rappresenta ancora oggi una grave patologia con un elevato rischio di amputazione o decesso se non riconosciuta o non trattata in maniera adeguata. È necessario quindi essere a conoscenza degli strumenti che possono aiutarci nella diagnosi che oltre alla valutazione clinica includono gli esami di laboratorio (con il LRINEC score) e la diagnostica per immagini.

In letteratura tra le complicanze dell'impiego delle viti nelle artrodesi interfalangee sono riportate infezioni superficiali, osteomieliti, fratture iatrogene e mancata fusione ossea. Il caso clinico da noi descritto rappresenta il primo caso pubblicato di FN come complicanza di un'artrodesi interfalangea di pollice eseguito con una vite.

In conclusione, è bene non sottovalutare la chirurgia in generale e mai considerare un intervento "un piccolo intervento". Purtroppo, anche facendo tutto quello che è possibile per evitare le infezioni, queste rimangono tuttora presenti nella nostra pratica clinica.

Bibliografia

- 1 Chen LL, Fasolka B, Treacy C. Necrotizing fasciitis: a comprehensive review. *Nursing* 2020;50:34-40. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000694752.85118.62>
- 2 Luca-Harari B, Ekelund K, van der Linden M, et al. Clinical and epidemiological aspects of invasive *Streptococcus pyogenes* infections in Denmark during 2003 and 2004. *J Clin Microbiol* 2008;46:79-86. <https://doi.org/10.1128/JCM.01626-07>
- 3 Wang JM, Lim HK. Necrotizing fasciitis: eight-year experience and literature review. *Braz J Infect Dis* 2014;18:137-143. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2013.08.003>
- 4 Bilton BD, Zibari GB, McMillan RW, et al. Aggressive surgical management of necrotizing fasciitis serves to decrease mortality: a retrospective study. *Am Surg* 1998;64:397-400.

- 5 Wong CH, Wang YS. What is subacute necrotizing fasciitis? A proposed clinical diagnostic criteria. *J Infect* 2006;52:415-419. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2005.08.018>
- 6 Morgan MS. Diagnosis and management of necrotising fasciitis: a multiparametric approach. *J Hosp Infect* 2010;75:249-257. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.01.028>
- 7 Lancerotto L, Tocco I, Salmaso R, et al. Necrotizing fasciitis: classification, diagnosis, and management. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;72:560-566. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318232a6b3>
- 8 Ryssel H, Germann G, Kloeters O, et al. Necrotizing fasciitis of the extremities: 34 cases at a single centre over the past 5 years. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130:1515-1522. <https://doi.org/10.1007/s00402-010-1101-8>
- 9 Anaya DA, Dellinger EP. Necrotizing soft-tissue infection: diagnosis and management. *Clin Infect Dis* 2007;44:705-710. <https://doi.org/10.1086/511638>
- 10 Forli A. Necrotizing soft tissue infection of the upper limb. *Chir Main* 2012;31:271-286. <https://doi.org/10.1016/j.main.2012.10.162>
- 11 Wong CH, Khin LW, Heng KS, et al. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit Care Med* 2004;32:1535-1541. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000129486.35458.7d>
- 12 Park HG, Yang JH, Park BH, et al. Necrotizing soft-tissue infections: a retrospective review of predictive factors for limb loss. *Clin Orthop Surg* 2022;14:297-309. <https://doi.org/10.4055/cios19166>
- 13 Shimizu T, Tokuda Y. Necrotizing fasciitis. *Intern Med* 2010;49:1051-1057. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.49.2964>
- 14 Henry SM, Davis KA, Morrison JJ, et al. Can necrotizing soft tissue infection be reliably diagnosed in the emergency department? *Trauma Surg Acute Care Open* 2018;3:e000157. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000157>
- 15 Misiakos EP, Bagias G, Patapis P, et al. Current concepts in the management of necrotizing fasciitis. *Front Surg* 2014;1:36. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2014.00036>
- 16 Nawijn F, Verhiel SHWL, Lunn KN, et al. Factors associated with mortality and amputation caused by necrotizing soft tissue infections of the upper extremity: a retrospective cohort study. *World J Surg* 2020;44:730-740. <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05256-9>
- 17 Uehara K, Yasunaga H, Morizaki Y, et al. Necrotising soft-tissue infections of the upper limb: risk factors for amputation and death. *Bone Joint J* 2014;96-B:1530-1534. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B11.34888>
- 18 Lemsanni M, Najeb Y, Zoukal S, et al. Necrotizing fasciitis of the upper extremity: a retrospective analysis of 19 cases. *Hand Surg Rehabil* 2021;40:505-512. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2021.02.004>
- 19 Fernando SM, Tran A, Cheng W, et al. Necrotizing soft tissue infection: diagnostic accuracy of physical examination, imaging, and Irinec score: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2019;269:58-65. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002774>