

Chirurgia della Mano

CHIRURGIA E RIABILITAZIONE DELLA MANO DELL'ARTO SUPERIORE E MICROCHIRURGIA

Organo ufficiale della Società Italiana di Chirurgia della Mano



Diagnosi differenziale tra lesione sottocutanea e paralisi dell'estensore lungo del pollice

Degenerative changes at the periscaphoideal joint following Stryker® Micro Asnis screw fixation for scaphoid waist non-union: a radiographic and clinical study in 60 patients at a 5,2 years follow-up

Osteochondral resurfacing in proximal row carpectomy

Il trattamento chirurgico della rizoartrosi di stadio I e II mediante spaziatore in pirocarbonio

Artrosi del polso post-traumatica (SNAC-SLAC), trattamenti di salvataggio a confronto: artrodesi dei quattro angoli e rimozione della prima filiera carpale

Risultati clinico-strumentali del trattamento dell'artrosi trapezio-metacarpale mediante artroplastica di interposizione

Ricostruzione del pollice in trauma mutilante della mano: case report

Lo pseudotumore fibro-osseo alla mano: casistica

Principi di osteotomia correttiva del radio distale in esiti traumatici

Trattamento conservativo della artrosi trapezio-metacarpale mediante programma di stabilizzazione dinamica articolare





Una scelta di valore



I-ONE[®] terapia



I-ONE[®] TPC



BIOSTIM



BIOSTIM SPT



OSTEOBIT



OSTEOSPINE



FASTerapia



Efficacia



Semplicità



Sicurezza



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

DIREZIONE GENERALE

Direttore Generale
Fabrizio Schieroni

DIREZIONE EDITORIALE

Editing Manager
Gianpiero Garnero

Editing

Federica Cau

Redazione Tecnica

Creative Mouse

MARKETING E PUBBLICITÀ

Direzione Marketing
Gianpiero Garnero

Responsabile Area ECM

Federica Cau

Abbonamento annuo

Italia privati € 35,00
Estero privati € 40,00
Istituzioni Italia € 35,00
Estero Istituzioni € 45,00

Fascicolo singolo € 25,00
Fascicolo arretrato € 32,00

online

www.cgems.it - Fax 011/3852750
Ufficio abbonamenti 011/375738

Finito di stampare il 29/12/2017
da Jollygraf, Snc - Villanova
Mondovì (CN)

©2014 by C.G. Edizioni

Medico Scientifiche s.r.l. con socio
unico - Torino
Autorizzazione del Tribunale
di Padova - n. 890 del 14-05-1985



C.G. Edizioni Medico Scientifiche

Via Brissogne, 11 - 10142 Torino
Tel. 011338507 - Fax 0113852750
e-mail: cgems.redazione@cgems.it

COMITATO DI REDAZIONE

Direttore Responsabile
Bruno Battiston

Responsabile Redazione Scientifica

Franco Bassetto

COMITATO DI REDAZIONE

Pierluigi Tos
Teresa Benigno
Michele Rosario Colonna
Riccardo Luchetti
Andrea Monticelli
Alessia Pagnotta

ITALIAN SCIENTIFIC BOARD

Bruno Battiston
Massimo Corain
Michele D'Arienzo
Augusto Marcuzzi
Giorgio Pajardi
Sandra Pfanner
Chiara Sbernadori
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

REDAZIONE

Inviare i lavori al seguente indirizzo:
Redazione "Chirurgia della Mano"
c/o C.G. Edizioni Medico Scientifiche s.r.l.
Via Brissogne, 11 - 10142 Torino
cgems.redazione@cgems.it
www.cgems.it

CONSIGLIO DIRETTIVO SICM

Presidente
Bruno Battiston

Vicepresidente
Luciano Cara

Past President
Roberto Adani

Segreteria Presidente
Davide Ciclamini

Consiglieri
Prospero Bigazzi
Massimo Corain
Fabio Curini Galletti
Chiara Novelli
Ignazio Marcoccio
Augusto Marcuzzi
Aurelio Portincasa
Ombretta Spingardi

Tesoriere
Michele D'Arienzo

Segretario
Giancarlo Caruso

Proibiviri
Maddalena Bertolini
Sandra Pfanner
Elisa Rosanda

Revisori dei Conti
Francesco Cannavò
Andrea Leti Acciaro
Francesca Toia

Delegato F.E.S.S.H.
Michele Riccio

Delegato I.F.S.S.H.
Pierluigi Tos



Member of the Federation of the European Societies for Surgery
of the Hand (FESSH)



Member of the International Federation of Societies for Surgery
of the Hand (IFSSH)

Sommario

CHIRURGIA DEI NERVI PERIFERICI

- 4 **DIAGNOSI DIFFERENZIALE TRA LESIONE SOTTOCUTANEA E PARALISI DELL'ESTENSORE LUNGO DEL POLLICE**
Matilde Cacianti, Vittorio Cefalo, Maurizio Ghezzi, Federica Olivero, Laura Pozzoni, Maria Grazia Zecca, Maurizio Musso, Pierluigi Tos

CHIRURGIA ARTICOLARE

- 12 **DEGENERATIVE CHANGES AT THE PERISCAPHOIDEAL JOINT FOLLOWING STRYKER® MICRO ASNIS SCREW FIXATION FOR SCAPHOID WAIST NON-UNION: A RADIOGRAPHIC AND CLINICAL STUDY IN 60 PATIENTS AT A 5,2 YEARS FOLLOW-UP**
Andrea Poggetti, Andrea del Chiaro, Marco Rosati, Michele Scaglione
- 20 **OSTEOCHONDRAL RESURFACING IN PROXIMAL ROW CARPECTOMY**
Lucian Lior Marcovici, Iakov Molayem, Elena Taglieri, Alessia Pagnotta
- 29 **IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLA RIZOARTROSI DI STADIO I E II MEDIANTE SPAZIATORE IN PIROCARBONIO**
Simonetta Odella, Ugo Dacatra, Emilio Pedrini, Jane Messina, Paola Del Bò, Francesco Locatelli, Ferruccio Torretta, Pierluigi Tos
- 41 **ARTROSI DEL POLSO POST-TRAUMATICA (SNAC-SLAC), TRATTAMENTI DI SALVATAGGIO A CONFRONTO: ARTRODESI DEI QUATTRO ANGOLI E RIMOZIONE DELLA PRIMA FILIERA CARPALE**
Bruno Gaspardini, Andrea Panajotis Varverakis, Santino Antonio Salvatore Vassallo, Gaia Cardoni, Luigi Soddu, Luciano Cara
- 52 **RISULTATI CLINICO-STRUMENTALI DEL TRATTAMENTO DELL'ARTROSI TRAPEZIO-METACARPALE MEDIANTE ARTROPLASTICA DI INTERPOSIZIONE**
Matteo Guzzini, Lorenzo Proietti, Marco Pagnottelli, Dario Perugia

CASI CLINICI

- 61 **RICOSTRUZIONE DEL POLLICE IN TRAUMA MUTILANTE DELLA MANO: CASE REPORT**
Pier Luigi Merlo, Alberto De Mas

CHIRURGIA ONCOLOGICA

67 **LO PSEUDOTUMORE FIBRO-OSSEO ALLA MANO: CASISTICA**

Andrea Leti Acciaro, Irene Cerocchi, Federico Pilla, Giovanna Petrella, Antonio Landi, Roberto Adani

TRAUMATOLOGIA

75 **PRINCIPI DI OSTEOTOMIA CORRETTIVA DEL RADIO DISTALE IN ESITI
TRAUMATICI**

Massimo Corain, Roberta Sartore, Alessandro Ditta

RIABILITAZIONE

86 **TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLA ARTROSI TRAPEZIO-METACARPALE
MEDIANTE PROGRAMMA DI STABILIZZAZIONE DINAMICA ARTICOLARE**

Federica Braidotti, Andrea Atzei

94 **NORME EDITORIALI**

DIAGNOSI DIFFERENZIALE TRA LESIONE SOTTOCUTANEA E PARALISI DELL'ESTENSORE LUNGO DEL POLLICE

Matilde Cacianti, Vittorio Cefalo, Maurizio Ghezzi, Federica Olivero, Laura Pozzoni, Maria Grazia Zecca, Maurizio Musso, Pierluigi Tos
UOC Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva ASST Pini - CTO Milano

Referente:

Pierluigi Tos – Direttore UOC Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva ASST Pini – CTO Milano
E-mail: pierluigi.tos@asst-pini-cto.it

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS BETWEEN SUBCUTANEOUS LESION AND EXTENSOR POLLICIS LONGUS PALSY

SINTESI

La diagnosi differenziale fra la lesione sottocutanea dell'estensore lungo del pollice (ELP), molto frequente nella pratica clinica, e la paralisi isolata dell'ELP, che invece è molto rara, può essere difficile. Descriviamo un caso clinico di paralisi isolata la cui causa rimane non nota che ha messo in difficoltà per la diagnosi e che ha recuperato spontaneamente. Vengono descritti i test clinici che sono utili ad indirizzare una diagnosi certa e non incorrere in errori.

Parole chiave: lesione sottocutanea estensore lungo pollice, paralisi estensore lungo pollice

SUMMARY

The differential diagnosis between the subcutaneous lesion of the extensor pollicis longus (EPL), which is very common in clinical practice, and the isolated paralysis, which is very rare, can be difficult. We describe a clinical case of isolated paralysis which had a difficult diagnostic course and has recovered spontaneously. Clinical tests are described to avoid errors in the diagnosis and treatment.

Keywords: subcutaneous lesion of the extensor pollicis longus, palsy of the extensor pollicis longus

INTRODUZIONE

La lesione sottocutanea dell'estensore lungo del pollice (ELP) è la lesione sottocutanea più frequente dopo il dito a martello

[1]. Le cause si distinguono essenzialmente in degenerative, come nell'artrosi radiocarpica e trapezio-metacarpale, infiammatorie, come nell'artrite reumatoide, e post-

traumatiche, in seguito a fratture del radio distale [1-9]. È invece molto rara la paralisi isolata dell'estensore lungo del pollice e in letteratura sono descritti tre casi [10-12].

Abbiamo avuto modo di incontrare un caso di paralisi dell'ELP e desideriamo riassumere le modalità di diagnosi e cura di tale evenienza. I tre casi descritti in letteratura riguardano un ragazzino di tredici anni con una lesione traumatica del ramo nervoso del NIP per l'ELP in seguito ad una ferita da morso di cane [10], uno in seguito ad una simpatectomia toracoscopia [11] e l'ultimo senza trauma, in un dentista di 56 anni che progressivamente aveva perso la funzione dell'ELP [12]. In questo ultimo caso la diagnosi era stata quella di lesione sottocutanea dell'ELP, pertanto era stata data indicazione chirurgica di trasposizione dell'EPI pro ELP. Al momento della chirurgia, i chirurghi hanno osservato l'integrità dell'ELP; è stata comunque eseguita la trasposizione ed è stato eseguito anche prelievo biptico di una porzione muscolare di ELP che ha rivelato una amiotrofia neurogenica probabilmente su base autoimmune. Il paziente ha poi recuperato completamente con l'intervento ed è tornato a compiere tutte le sue attività. Nell'articolo è riportato come spesso l'amiotrofia neurogenica tende a risolversi spontaneamente, mentre il deficit motorio non si risolve ed è quindi indicata comunque la trasposizione. Il ragazzino di tredici anni con lesione specifica del ramo nervoso del NIP per l'ELP non è stato trattato chirurgicamente e alla fine dopo 11 settimane dal trauma presentava un deficit di estensione dell'IF di 10° e a riposo la IF era flessa di 45°. Il paziente aveva rifiutato l'intervento proposto che era sempre la trasposizione dell'EPI pro ELP.

Dal punto di vista anatomico vi è concordanza sulla costanza del nervo interosseo

posteriore che è costituito da un unico fascio all'arcata di Frohse, si divide poi in due rami all'uscita del muscolo supinatore: la branca ricorrente che è motoria e più superficiale e la branca discendente sempre motoria e più profonda. La prima innerva l'ECD, l'EPM e l'EUC, la seconda innerva nell'ordine in senso prossimo distale l'ALP, l'EBP, l'ELP e l'EPI [13,14] (Fig. 1.1, Fig 1.2).

Il primo tipo di paralisi interessa le dita lunghe e il pollice e si realizza quando entrambe le branche sono coinvolte e il sito di compressione in questo caso è prossimamente o all'arcata o nel contesto del muscolo supinatore.

Il secondo tipo che interessa le dita lunghe riguarda la branca ricorrente e si realizza per una compressione distale al supinatore.

Il terzo tipo che colpisce il pollice e l'indice interessa la branca discendente e il sito di

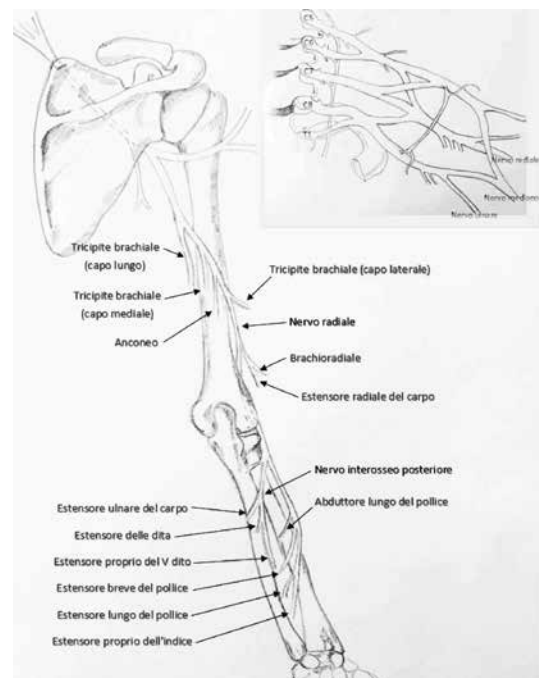


Figura 1.1. Il nervo radiale e le sue branche. Per gentile concessione di © Federica Olivero.

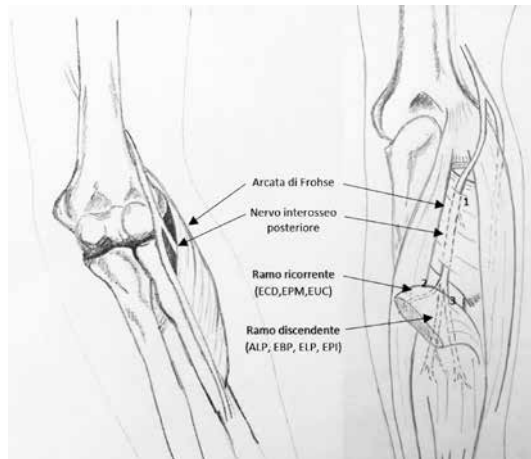


Figura 1.2. Innervazione e muscoli. Possibili siti di compressione con i tipi di paralisi corrispondenti, sito 1 - paralisi tipo 1, sito 2 - paralisi tipo 2, sito 3 - paralisi tipo 3 [15].

Per gentile concessione di © Federica Olivero.

compressione anche in questo caso è distale al supinatore, quando la biforcazione del NIP è già avvenuta [15].

Le osservazioni riportate da Branovacki in un lavoro del 1998 su 60 paia di arti superiori di cadavere descrivono però una anatomia non così costante dei rami terminali del NIP. In 37 casi (62%) il ramo per l'ELP si staccava prima di quello per l'EPI, in 20 casi (33%) entrambi i rami nascevano da un ramo comune che si staccava dal NIP e si dividevano successivamente, e in solo 3 casi (5%) il ramo per l'EPI era proximale al ramo per l'ELP [16].

Le cause di compressione sono dovute maggiormente ad una compressione all'arcata di Frohse o all'interno del muscolo supinatore, ma sono descritte anche compressioni da lipomi, fibromi, ganglion o tumori intraneuronali come neurofibromi o schwannomi [12].

Sono poi descritte mononeuropatie da cause iatrogene durante la chirurgia, ischemiche, infettive come da *Herpes zoster* o da lebbra. Esistono anche mononeuropatie da disordini endocrini come nel diabete, nella patologia tiroidea e nell'acromegalia [12]. La mononeuropatia a carico del ramo per l'ELP descritta nel caso del dentista di 56 anni aveva alla base probabilmente una amiotrofia di tipo neuralgico, probabilmente dovuta ad un processo autoimmune che ha un'incidenza di 1,64 per 100.000 [17]. Esistono molte varianti di questa amiotrofia di tipo neuralgico e possono interessare singoli nervi e branche nervose, di solito l'amiotrofia è unilaterale e causa una severa debolezza dei muscoli interessati senza dare disturbo della sensibilità. Tipicamente, questa condizione interessa il plesso brachiale e la debolezza del muscolo interessato da tale amiotrofia è spesso preceduta da un episodio di dolore intorno alla spalla. L'amiotrofia di tipo neuralgico è stata associata alle vaccinazioni e alle infezioni come la salmonellosi, sebbene la patogenesi sia ancora sconosciuta. Comunque si tratta di una condizione autolimitantesi, ma il deficit motorio è comune [12].

CASE-REPORT

Riportiamo un caso di paralisi dell'estensore lungo del pollice che ha richiesto un approccio diagnostico approfondito e che si è risolto spontaneamente in attesa della chirurgia.

Una donna di 42 anni sana giungeva alla nostra attenzione in Pronto Soccorso, inviata dal medico curante per sospetta lesione dell'ELP, con un deficit di estensione della P2 sulla P1 del pollice destro, in soggetto destrimane.

La paziente riferiva di aver avuto circa due settimane prima un trauma cadendo dalla

bicicletta, dove si procurava una ferita al terzo medio dell'avambraccio destro, ulnarmente (Fig. 2). Veniva trattata in un altro ospedale con sutura cutanea.

La paziente riferisce di aver perso progressivamente la forza di estensione del pollice e a 20 giorni dal trauma riferiva completo deficit di estensione (Fig. 3.1).

Il medico di turno in PS sospettava chiaramente la lesione sottocutanea dell'ELP, visto che la paziente presentava tali caratteristiche:

- deficit di estensione della P2 sulla P1 del pollice;
- deficit di sollevamento del pollice con la mano appoggiata su un piano;
- assenza palpatoria del tendine sul lato ulnare della tabacchiera anatomica;
- funzionamento completo con M5 di tutti gli altri muscoli innervati del NIP.

Il medico richiedeva a questo punto un'ecografia in PS, il medico radiologo refertava la continuità e l'integrità dell'ELP con un quadro di marcata tenosinovite.

La paziente veniva trattata con un bendaggio elastico e FANS per la sospetta tenosinovite e veniva rinviata ad un controllo successivo dopo nove giorni.



Figura 2. Sito della ferita: terzo medio avambraccio lato ulnare.



Figura 3.1. Atteggiamento del pollice il giorno in cui la paziente si è recata al Pronto Soccorso (foto gentilmente fornita dalla paziente).

Durante questa visita il medico, per la persistenza del deficit, sospettava la lesione del NIP e chiedeva un consulto ad un altro collega.

Il collega visitava la paziente ed escludeva la paralisi del NIP visto che tutti gli altri muscoli innervati dal NIP erano funzionanti con forza 5/5 e, convinto della diagnosi di lesione sottocutanea dell'ELP, sottoponeva la paziente ad un nuovo esame ecografico con lo stesso medico che aveva fatto la diagnosi ecografica in PS. L'ecografista, forse influenzato dal chirurgo, questa volta diagnosticava la lesione sottocutanea dell'ELP.

Veniva pertanto data l'indicazione chirurgica alla trasposizione dell'EPI pro ELP.

La paziente accettava il trattamento proposto.

Prima dell'intervento (Fig. 3.2), durante il prericovero la paziente presentava delle perplessità e veniva pertanto valutata anche da un chirurgo anziano con molta esperienza che confermava la diagnosi di lesione sottocutanea dell'ELP e confermava l'indicazione chirurgica.

La paziente per motivi personali decideva di rinviare l'intervento e circa dopo 20 giorni si recava dal direttore poiché si era accorta di una ripresa spontanea dell'estensione della P2 sulla P1 del pollice e della ricomparsa del tendine in tabacchiera anatomica.



Figura 3.2. Atteggiamento del pollice circa un mese dopo (foto gentilmente fornita dalla paziente).

In questa visita si evidenziavano i seguenti dati:

- forza dell'ELP 3/5;
- presenza dell'ELP sul lato ulnare della tabacchiera anatomica;
- forza degli altri muscoli innervati dal NIP 5/5.

Si escludeva la lesione sottocutanea dell'ELP e si sospettava un recupero spontaneo di una paralisi con diagnosi non nota esclusivamente dell'ELP e veniva sconsigliata la chirurgia.

L'ipotesi che è stata fatta è che probabilmente la paziente nel trauma dell'avambraccio che aveva avuto, quando aveva riportato la ferita al terzo medio-ulnare dell'avambraccio, aveva riportato probabilmente un evento lesivo che aveva interessato esclusivamente il ramo del NIP per l'ELP, pur essendo la ferita distante dal ramo del NIP per l'ELP. Ma non vi è certezza di questa ipotesi diagnostica.

Dopo due mesi la paziente veniva rivalutata per confermare il miglioramento della forza, la paziente presentava:

- forza dell'ELP 5/5 (Fig. 4.1);
- completa flessione-estensione della IF (Fig. 4.2. e 4.3);
- forza degli altri muscoli innervati dal NIP 5/5;
- presenza dell'ELP sul lato ulnare della tabacchiera anatomica (Fig. 4.4).

Abbiamo pensato di rendere partecipe la comunità scientifica di un caso estremamente raro che può trarre in inganno anche un chirurgo esperto. Abbiamo rivisto la letteratura che verteva su questo argomento per comprendere meglio cosa avremmo potuto fare di più per non commettere l'errore.

KEY POINTS

Quando ci troviamo di fronte ad un deficit di estensione della IF del pollice, la diagno-



Figura 4.1. Forza ELP 5/5 alla ultima visita di controllo.



Figura 4.2. Flessione P2 sulla P1 completa.



Figura 4.3. Estensione della P2 sulla P1 completa.



Figura 4.4. Presenza dell'ELP sul lato ulnare della tabacchiera anatomica senza differenze con la mano contro laterale.

si più comune è sicuramente la lesione sottocutanea dell'ELP, ma bisogna ricordarsi sempre che esiste anche se rara la paralisi esclusiva a carico dell'ELP, quindi vediamo quali sono i test clinici da fare per fare la diagnosi.

- Valutazione della presenza dell'ELP sul bordo della tabacchiera anatomica.
- Test di estensione della IF.
- Test di estensione del pollice con la mano appoggiata ad un piano.
- Valutazione di tutti i muscoli innervati dal NIP.

Ed ecco un test clinico dirimente che ci permette solo con la clinica di fare diagnosi: l'effetto tenodesi, infatti alla flessione del polso, se l'ELP è integro ed è interessato da una paralisi il pollice si estenderà, cosa invece che non succederà se è presente una lesione sottocutanea dell'ELP.

Andando a rivedere la letteratura questo test è riportato nell'articolo di Horton [12], ma, nonostante fosse stato effettuato, aveva portato comunque ad una diagnosi fuorviante, ovvero nonostante fosse presente l'effetto tenodesi, gli autori avevano fatto diagnosi di lesione sottocutanea dell'ELP; è invece riportato nel *Trattato di Chirurgia*

della Mano come test per la diagnosi differenziale tra lesione sottocutanea dell'ELP e paralisi dell'ELP [18] (Fig. 5.1 e 5.2).

Non sembra essere molto sensibile l'esame ecografico che, essendo operatore-dipendente, può addirittura condurre ad un errore se eseguito da mani non esperte.

L'EMG in mani esperte potrebbe aiutare nella diagnosi (ci dà una positività a circa 3-4 settimane dalla denervazione del muscolo). Nelle lesioni sottocutanee ci aspet-



Figura 5.1. Alla flessione del polso, se assenza di lesione sottocutanea dell'ELP, il pollice, per effetto tenodesi si estende.



Figura 5.2. All'estensione del polso, se non ci sono lesioni tendinee, il pollice e le dita lunghe si flettono.

tiamo di avere una EMG normale, nelle paralisi una alterazione dell'esame ad ago; non è però semplice, anche con l'esame ad ago, determinare la patologia di un muscolo così piccolo.

L'esame clinico sembra il metodo più accurato per valutare la presenza dell'ELP: flettendo il polso si estende, seppure in maniera minima, l'ultima falange del pollice. Questo non accade se il tendine è rotto.

Per ciò che concerne il trattamento, fatta diagnosi di paralisi dell'ELP, può essere indicato attendere un recupero spontaneo e nel caso non avvenisse potrebbe essere eseguita la palliativa con l'EPI. La neurolisi del ramo per l'ELP non è mai stata descritta, il ramo nervoso per quel muscolo è molto piccolo. Nel caso in cui si pensi al trasferimento dell'EPI pro ELP bisogna comunque valutare bene l'EPI perché può avere nel 33% dei casi una innervazione comune con l'ELP. In questi casi l'estensore proprio del mignolo può risultare efficace trasferimento per l'ELP.

BIBLIOGRAFIA

1. Berzero GF, Grandis C. *Lesioni traumatiche dei tendini estensori del polso e delle dita*. In: Landi A, Catalano F, Luchetti R (a cura di). *Trattato di Chirurgia della Mano*. Verduci Editore, Roma, 2007.
2. Rosati M, Del Grande S, Mazzinghi G. Rottura sottocutanea dell'estensore lungo del pollice: risultati del trattamento chirurgico. *Riv Chir Mano* 2002; 39(3).
3. Lunsdorf F. Sprtruptum der sehne des extensor pollicis longus. *Zeitschrift für Orthoadische Chirurgie* 1929; 51: 191-9.
4. Engkvist O, Lundborg G. Rupture of the extensor pollicis longus tendon after fracture of the lower end of the radius. A clinical and microangiographic study. *Hand* 1979; 11: 76-86.
5. McMaster PE. Late ruptures of the extensor and flexor pollicis longus tendons fol-

- lowing Colle's fracture. *J Bone Joint Surg* 1932; 14: 93-103.
6. Trevor D. Rupture of the extensor pollicis longus tendon after Colle's fracture. *J Bone Joint Surg* 1950; 32B: 370-5.
 7. Luchetti R, Atzei A, Borelli P. *Il trattamento delle fratture del polso con sintesi rigida*. In "Le fratture di polso". Monografia Chirurgia della Mano. ISBN: 9788871102627; C. G. Edizioni Medico Scientifiche 2011
 8. Denman EE. Rupture of the extensor pollicis longus: a crush injury. *Hand* 1979; 11: 295-8.
 9. O'Sullivan MB, Singh H, Wolf JM. Tendon transfers in the rheumatoid hand for reconstruction. *Hand Clin* 2016 Aug; 32(3): 407.
 10. Divelbiss BJ, Kumar S. Isolated traumatic denervation of the extensor pollicis longus. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 783-5.
 11. Lie D, Low CK, Yeo TT. Extensor pollicis longus paralysis following thoracoscopic sympathectomy. *Ann Acad Med Singapore* 1999 Mar; 28(2): 282-3.
 12. Horton TC. Isolated paralysis of the extensor pollicis longus muscle: a further variation of posterior interosseous nerve palsy. *J Hand Surg Br* 2000; 25B(2): 225-226.
 13. Spinner M. *Injuries to the major branches of the peripheral nerves of the forearm (2nd edition)*. WB Saunders, Philadelphia, 1978, pp. 80-154.
 14. Sunderland S. Metrical and no metrical features of the muscular branches of the radial nerve. *J Compar Neurol* 1946; 85: 93-111.
 15. Suematsu N, Hirayama T. Posterior interosseous nerve palsy. *J Hand Surg* 1998; 23B: 104-106.
 16. Branovacki G, Hanson M, Cash R, Gonzalez M. The innervation pattern of the radial nerve at the elbow and in the forearm. *J Hand Surg* 1998; 23B: 167-169.
 17. Beghi E, Kurland LT, Mulder DW, Nicolosi A. Brachial plexus neuropathy in the population of Rochester, Minnesota, 1970-1981. *Annals of Neurology* 1985; 18: 320-323.
 18. Marcoccio I, Adani R, Rovesta C. *Compressioni del nervo radiale*. In: Landi A, Catalano F, Luchetti R (a cura di). *Trattato di Chirurgia della Mano*. Verduci Editore, Roma, 2007.
 19. Agur AMR, Lee ML, Anderson JE. *Grant's Atlas of Anatomy (8th edition)*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1991.

DEGENERATIVE CHANGES AT THE PERISCAPHOIDEAL JOINT FOLLOWING STRYKER® MICRO ASNIS SCREW FIXATION FOR SCAPHOID WAIST NON-UNION: A RADIOGRAPHIC AND CLINICAL STUDY IN 60 PATIENTS AT A 5,2 YEARS FOLLOW-UP

*Andrea Poggetti**, *Andrea del Chiaro***, *Marco Rosati**, *Michele Scaglione****

* *Consultant 1st Orthopaedic Department, University of Pisa*

** *1st Orthopaedic Department, University of Pisa*

*** *Prof. in Chief; 1st Orthopaedic Department, University of Pisa*

Referente:

Andrea Poggetti – 1st Orthopaedic Department, Università di Pisa – Via Paradisa 2 56100 Pisa
Tel.: +39 327 20 31 697 – E-mail: poggetti.andrea@gmail.com

SUMMARY

Retrograde headless screw fixation represents the gold standard in scaphoid waist non-union treatment. Low profile headed screw can be considered as an alternative fixation device but many authors suggest that the head presence might theoretically predispose to secondary arthritic degeneration of periscaphoideal joints, especially scapho-trapezium-trapezoidal (STT) joint. From 2001 to 2014, the authors treated 102 patients with symptomatic scaphoid waist non-union with olecranon bone grafting and AO/ASIF screw (Stryker® Micro Asnis) fixation. Later, they retrospectively reviewed 60 patients treated at 5,2 years of mean follow-up period. The authors evaluated clinical and functional parameters (PRWE, grip strength and AROM) and performed a radiographic study of both operated and non-operated hands. Radiographic images were compared with the before-surgery ones. Radiographic healing was reached in 85% patients. Using Watson's criteria, a wrist arthritis grade progression was documented in 45% patients. Comparing operated and non-operated hand, the authors found significant difference in arthritis grade only at stylo-scaphoid joint. Radio-scaphoid and STT joints grade of degeneration were instead comparable between two hands. Comparing the authors' results with the other ones reported in literature using headless screw fixation, no significant differences in wrist arthritis grade progression and periscaphoideal joint degeneration entity were highlighted. Finally, Stryker® Micro Asnis screw fixation can be considered a suitable alternative in scaphoid waist non-union treatment.

Keywords: scaphoid waist non-union; periscaphoideal joint arthritis, low-profile headed screw, ASNIS Micro Stryker®

SINTESI

Il *gold standard* nel trattamento delle pseudoartrosi dello scafoide carpale è rappresentato ad oggi dalla fissazione retrograda con viti prive di testa. L'utilizzo di viti dotate di testa a basso profilo può rappresentare un sistema di sintesi alterativo anche se alcuni autori ipotizzano che la presenza della testa possa favorire lo sviluppo di una artrosi secondaria delle articolazioni periscafoidee e in particolare della articolazione scafo-trapezio-trapezoidale. Gli autori di questo articolo hanno trattato chirurgicamente 102 pazienti con pseudoartrosi sintomatica del corpo dello scafoide nel periodo tra il 2001 e il 2014 utilizzando un innesto spongioso olecranico e una fissazione con vite dotata di testa a basso profilo (Stryker® Micro Asnis). Successivamente hanno eseguito uno studio retrospettivo su 60 di questi pazienti ad una media di 5,2 anni dalla data dell'intervento. Nell'ambito di questa rivalutazione sono stati presi in considerazione aspetti clinici e funzionali (PRWE, forza di presa e AROM) ed è stato effettuato uno studio radiografico della mano operata e di quella non operata. Le immagini radiografiche sono state inoltre confrontate con quelle risalenti al periodo prima dell'operazione. La consolidazione radiografica della frattura è stata registrata nell'85% dei pazienti. Il 45% dei pazienti ha mostrato almeno un grado di progressione della artrosi di polso classificata secondo i criteri di Watson. Confrontando la mano operata con quella non operata, è stata messa in evidenza una differenza significativa solamente in termini di sviluppo di artrosi tra scafoide e stiloide radiale. Non sono state invece trovate differenze significative in termini di artrosi tra scafoide e radio e scafoide e trapezio-trapezoide. Facendo un confronto tra questi risultati e quelli pubblicati in letteratura da altri autori utilizzando viti prive di testa, non sono emerse differenze significative nello sviluppo di artrosi di polso e di artrosi periscafoidea. In conclusione quindi le viti dotate di testa a basso profilo come le Stryker® Micro Asnis possono essere considerate una alternativa valida alle viti prive di testa nel trattamento chirurgico delle pseudoartrosi del corpo dello scafoide.

Parole chiave: pseudoartrosi del corpo dello scafoide, artrosi periscafoidea, vite con testa a basso profilo, ASNIS Micro Stryker

INTRODUCTION

The surgical stabilization of scaphoid waist non-union avoids carpal instability and secondary wrist collapse [1,2]. Headless screw fixation with bone grafting represent the gold standard for non-union treatment, in absence of a vascular necrosis [3,4]. One of the main risks related to retrograde screw insertion into the carpal scaphoid bone remain the possible impingement between

the pin and periscaphoideal jointsurfaces – especially scapho-trapezio-trapezoidal (STT) joint surfaces – with their potential iatrogenic degeneration. The hazard is particularly associated to the use of headed screw, while headless screw can theoretically reduce this risk.

The aim of this study is to assess periscaphoideal joints arthritis grade after a scaphoid waist non-union treatment with olecranon

cancellous bone graft and retrograde low-profile headed screw fixation (titanium AS-NIS Micro Stryker® 30 mm of diameter) at 5,2 years of follow-up [6].

PATIENTS AND METHODS

From March 2001 to May 2014 the authors treated 102 symptomatic scaphoid waist non-union with olecranon bone grafting and titanium ASNIS Micro Stryker® 30 mm of diameter screw. The observers retrospectively reviewed 60 patients. They were 52 males and 8 female, mean age of 37,1 (min 19; max 60). Right wrist was involved in 33 cases, left one in 27 cases. Dominant wrist was involved in 35 cases. The trauma occurred during sport activities in 33 patients (football), daily activities in 10 cases (7 falling, 3 gardening), traffic accident in 10 cases (7 motorcycle falls and 3 car accident) and work related injuries in the last 7 cases (4 farmers, 3 porters). The average delay before surgery was 12,8 months (min 3; max 65). The mean follow-up period was 5,2 years (min 1,1; max 14,2). Exclusion criteria were: bilateral scaphoid fracture, pre-surgery Rx unavailability and shorter follow-up than 12 months.

Surgical procedures were performed under brachial plexus anaesthesia. Non-union exposed through a volar Russe modified by Garcia-Elias access [7]. The cancellous bone graft was taken from ipsilateral olecranon, then placed and fixed with Kirschner wires into the scaphoid. Wrist was maintained in full extension during the whole surgical procedure. When the graft was fully placed and a regular scaphoid shape was achieved, the bone was retrograde fixed with titanium cannulated low-profile-headed screw, without opening the STT joint capsule [6,8]. Criteria for screw optimal placement – as underlined by Leventhal *et*

al. [9] – were: 1) to place the screw along the major axis of the scaphoid as much perpendicular to the fracture; 2) to push the screw thread beyond the line of fracture for an optimal compressive action; 3) to drive the screw head under the scaphoid distal pole cartilage surface.

At the time of follow-up, patients performed clinical evaluation (PRWE test) and the active range of motion was measured (AROM) with a manual goniometer (Wright Medical Technology Inc.). Grip strength (peak force) was checked using Hamilton *et al.* test [10]. The maximum handgrip peak strength value of the three measurements, at a distance of 4 minutes each other, was registered in both upper limbs. X-rays of both wrists were performed in 5 standardized views: postero-anterior (PA), lateral, 45° pronated oblique, 45° supinated oblique and scaphoid view [5,11]. Authors used a macroradiograph with approximately 5X magnification. They analysed: a) the fracture healing; b) wrist arthritis grade using Watson's criteria [12]; c) periscaphoideal joints (stylo-scaphoid, radio-scaphoid and scapho-trapezium-trapezoid) degeneration grade [13] measuring the smaller joint space thickness among three attempts into the same articular space (Fig. 1), as suggested by Lim and Dieppe [14]. In effect, joint space thickness is directly related to the cartilage damage, which is considered the first sign of arthritic degeneration. Every measurement was corrected for the effect of radiographic magnification.

Statistical analysis was performed with continuous variables showed as mean \pm standard deviation and discrete variables as frequency percentages. Association of linear variable was tested using *t*-Student test (P5 percentiles). The non-parametric



Figure 1. The three references periscaphoideal point: a) stylo-scaphoid space; b) radio-scaphoid space; c) scapho-trapezium-trapezoid space.

Spearman coefficient was instead used to highlight linear relationship between two variables with an ordinal distribution. Data were stratified by age. Two observers, who were not the operating surgeons, evaluated every radiographic feature.

RESULTS

Radiographic healing was reached in 51 of 60 patients (85%). Mean PRWE score was 9,4 of 100 (min 0; max 37,5). Significant difference in PRWE score was founded between healed and non-healed patient group. The AROM showed a significant difference between non-operated and operated wrist but this limitation was not able to impact daily activities in any patient (Tab. 1). No significant difference in grip strength between two hands was founded into the four age-stratified groups (Tab. 2) [15-17]. Using Watson's criteria [12], authors found a progression of at least 1 grade of wrist arthritis in 28 of 60 operated hands (46%).

In particular, of 38 patients (63%) with no wrist arthritis before surgery: 16 (42%) remained arthritis-free at the end of follow-up, 16 showed a grade 1 arthritis and 6 a grade 2 one. Of 22 patients with arthritis signs since surgery: 16 (75%) saved the same grade, 6 patients showed a next degree arthritis progression.

Comparing operated and non-operated hands, data showed a significant thickness reduction between scaphoid and styloid process of radius, which suggests a joint degeneration after surgery (Tab. 3). No significant difference in joint space thickness was instead found at radio-scaphoid and scapho-trapezium-trapezoidal (STT) articulation. Spearman coefficient did not show a linear relationship between STT joint space thickness and follow-up period length (expressed in months). No head screw protrusion from scaphoid distal pole, able to allow a symptomatic or radiographic impingement, was evidenced.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Although headless screw remains the gold standard in scaphoid fractures or non-unions treatment, low-profile-heads screw can be considered as an alternative and viable solution [6,18]. Many authors emphasize that the retrograde insertion of a headed screw may increase the risk of impingement between its own head and the trapezium and trapezoidal articular surfaces with impending secondary and symptomatic arthritic degeneration of STT joint.

The authors analysed the joint space thickness of three periscaphoideal articulation: stylo-scaphoid, radio-scaphoid and scapho-trapezium-trapezoid (STT) (Fig. 1). Data showed a significant stylo-scaphoideal joint degeneration in the operated hand (Tab. 3). These data represent the most common ra-

Table 1. AROM of both wrists at the follow-up.

	<i>Op hand (degrees)</i>	<i>Non-op hand (degrees)</i>	<i>Op vs. non-op (t-test)</i>
Flexion	61,5 ± 5,2	83,2 ± 2,6	P < 0,05
Extension	62,7 ± 4,8	79,7 ± 3,1	P < 0,05
Radial deviation	15,7 ± 1,9	20,4 ± 1,3	P < 0,05
Ulnar deviation	27,6 ± 2,2	30,3 ± 1,5	P < 0,05

Table 2. Grip strength of both wrists stratified for patient age.

<i>Age range (years)</i>	<i>Patient number</i>	<i>Op hand (mmHg)</i>	<i>Non-op hand (mmHg)</i>	<i>Op vs. non op (t-test)</i>
19-29	13	99,2 ± 9,4	109,0 ± 16,1	P = 0,070 (> 0,05)
30-39	27	131,2 ± 17,7	139,3 ± 14,9	P = 0,075 (> 0,05)
40-49	11	151,3 ± 12,7	160,7 ± 9,1	P = 0,060 (> 0,05)
> 50	9	123,4 ± 9,5	131,7 ± 8,9	P = 0,074 (> 0,05)

Table 3. Joint space thickness analysis.

	<i>Op hand (mm)</i>	<i>Non-op hand (mm)</i>	<i>Op vs. non-op (t-test)</i>
Styloscapoid joint space	1,6 ± 0,7	2,6 ± 0,4	P < 0,05
Radioscaphoid joint space	2,3 ± 0,7	2,7 ± 0,4	P = 0,078 (> 0,05)
STT joint space	1,5 ± 0,3	1,7 ± 0,3	P = 0,051 (> 0,05)

diographic features detectable after surgical treatment of scaphoid non-union and its frequency rate is not influenced by the chosen kind of surgical technique [19,21]. Radio-scaphoid and STT joints were instead less often involved in joint secondary de-

generation. This fact probably depends on the fact that the surgical treatment is able to restore fractured scaphoid anatomy, size and proximal fragment rotation.

Actually, a not entirely negligible risk of STT degeneration is also reported in lit-

erature after the use of other surgical approaches which comprehend a headless screw fixation. In fact, during the volar approach, the trapezium position complicates the screw placement along the longitudinal axis of the scaphoid [9,22,23]. To overcome this problem, some options are available: partial trapezium excision, scapho-trapezium partial joint opening with scaphoid distal pole exposure or trans-trapezium approach [9,21,24,25]. All these surgical techniques include the STT joint opening or manipulation and so the risk of secondary arthritis degeneration induction. Results reported after partial trapezium excision and STT joint handling shows a significant post-surgical STT arthritis at long-term follow-up. Nicholl *et al.* compared periscaphoideal joints space thickness in three groups of patients with: primary arthritis, non-surgically treated scaphoid fracture, scaphoid non-union treated with bone graft and Herbert screw fixation and STT joint opening [24]. These authors describe a significant joint space thickness especially into retrograde Herbert screw's group. Trans-trapezium approach is instead linked with low STT arthritis [25]. Geurts *et al.* quantified in 8,8% of patients STT arthritis at a 6-years follow-up using the modified Eaton and Glickel classification [25]. However, this procedure should be accurate to avoid screw protrusion into the STT joint space, indicated as its most common complication (Fig. 2). This disadvantage, also present using retrograde ASNIS Micro Stryker®, can be however overcome if the surgeon inserts the screw throughout the distal pole of scaphoid respecting the fracture pattern (as reported by Leventhal) [9,21] and, at the same time, preserving the STT joint capsule opening it just for few millimetres on its radial surface (Fig. 3A, 3B). Besides, it is possible to insert a Kirschner wire as



Figure 2. Stylo-scaphoid arthritis due by head screw impingement with the trapezium.

a guide to identify the optimal screw position without lesions of trapezium articular surface or STT joint opening. The maximal screw length can be calculated by searching the ideal starting point (approximately located 1.7 mm dorsal and 0.2 mm radial to the apex of the scaphoid tubercle) [26,27]. Finally, low profile headed screw (Stryker® Micro Asnis 3.0 mm) fixation showed no significant difference in wrist degeneration rate and periscaphoideal joint secondary arthritis when compared with the most common other surgical techniques described in literature. Moreover, despite some authors' doubts, the proper use of a headed screw did not increase the risk of STT joint iatrogenic degeneration when compared with main surgical approaches providing for headless screw retrograde fixation. So headed screw fixation can be considered a suitable option in surgical treatment of symptomatic scaphoid waist non-union if some specific technical points are strictly observed by surgeons [9] (Fig. 3A, 3B).



Figure 3. The proper technique Stryker® Micro Asnis 3.0 mm screw usage.

The authors do not have any conflicts of interest to declare.

BIBLIOGRAPHY

- Mack GR, Bosse MJ, Gelberman RH, Yu E. The natural history of scaphoid non-union. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66(4): 504-9.
- Trumble TE, Clarke T, Kreder HJ. Non-union of the scaphoid. Treatment with cannulated screws compared with treatment with Herbert screws. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78(12): 1829-37.
- Wong K, von Schroeder HP. Delays and poor management of scaphoid fractures: factors contributing to nonunion. *J Hand Surg* 2011; 36(9): 1471-4.
- Kvarnes L, Reikeras O. Non-union of the carpal navicular. *Hand* 1983; 15(3): 252-7.
- Sayegh ET, Strauch RJ. Graft choice in the management of unstable scaphoid nonunion: a systematic review. *J Hand Surg* 2014; 39(8): 1500-6 e7.
- Poggetti A, Rosati M, Castellini I, Evangelisti G, Battistini P, Parchi P et al. Treatment of scaphoid waist nonunion using olecranon bone graft and Stryker Asnis micro cannulated screw: A retrospective 80 case study and 6 years of follow-up. *J Wrist Surg* 2015; 4(3): 194-9.
- Garcia-Elias M, Vall A, Salo JM, Lluch AL. Carpal alignment after different surgical approaches to the scaphoid: a comparative study. *J Hand Surg* 1988; 13(4): 604-12.
- Chim H, Malkoc F, Tay SC, Yam A, Teoh LC. Technique of olecranon bone grafting for surgical fixation of scaphoid fractures. *J Hand Surg* 2011; 36(7): 1220-3.
- Leventhal EL, Wolfe SW, Walsh EF, Crisco JJ. A computational approach to the “optimal” screw axis location and orientation in the scaphoid bone. *J Hand Surg* 2009; 34(4): 677-84.
- Hamilton GF, McDonald C, Chenier TC. Measurement of grip strength: validity and reliability of the sphygmomanometer and jamar grip dynamometer. *J Orthop Sports Phys Ther* 1992; 16(5): 215-9.
- Cheung GC, Lever CJ, Morris AD. X-ray diagnosis of acute scaphoid fractures. *J Hand Surg* 2006; 31(1): 104-9.
- Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg* 1984; 9(3): 358-65.
- Rosati M, Parchi P, Cacianti M, Poggetti A, Lisanti M. Treatment of acute scapholunate ligament injuries with bone anchor. *Musculoskeletal Surg* 2010; 94(1): 25-32.
- Lim K, Dieppe P. Osteoarthritis of the scapho-trapezial joint. *Brit J Rheumatol* 1994; 33(12): 1142-4.
- Merrell GA, Wolfe SW, Slade JF 3rd. Treatment of scaphoid nonunions: quantitative

- meta-analysis of the literature. *J Hand Surg* 2002; 27(4): 685-91.
16. Richards RR, Regan WD. Treatment of scaphoid nonunion by radical curettage, trapezoidal iliac crest bone graft, and internal fixation with a Herbert screw. *Clin Orthop Rel Res* 1991; (262): 148-58.
 17. Preisser P, Rudolf KD, Partecke BD. [Surgical treatment of scaphoid pseudarthrosis--long term outcome with the Herbert screws]. *Handchirurgie, Mikrochirurgie, plastische Chirurgie. Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Mikrochirurgie der Peripheren Nerven und Gefäße* 1998; 30(1): 45-51.
 18. Bickert B, Baumeister S, Sauerbier M, Germann G. [Use of a cannulated 3.0 mm AO screw with an intraosseous support washer in osteosynthesis of the scaphoid: results and analysis of problems in 28 cases]. *Handchirurgie, Mikrochirurgie, plastische Chirurgie. Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Mikrochirurgie der Peripheren Nerven und Gefäße* 2000; 32(4): 277-82.
 19. Stark A, Brostrom LA, Svartengren G. Scaphoid nonunion treated with the Matti-Russe technique. Long-term results. *Clin Orthop Rel Res* 1987; (214): 175-80.
 20. Jiranek WA, Ruby LK, Millender LB, Bankoff MS, Newberg AH. Long-term results after Russe bone-grafting: the effect of malunion of the scaphoid. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74(8): 1217-28.
 21. Daecke W, Wieloch P, Vergetis P, Jung M, Martini AK. Occurrence of carpal osteoarthritis after treatment of scaphoid nonunion with bone graft and herbert screw: a long-term follow-up study. *J Hand Surg* 2005; 30(5): 923-31.
 22. Levitz S, Ring D. Retrograde (volar) scaphoid screw insertion-a quantitative computed tomographic analysis. *J Hand Surg* 2005; 30(3): 543-8.
 23. Chan KW, McAdams TR. Central screw placement in percutaneous screw scaphoid fixation: a cadaveric comparison of proximal and distal techniques. *J Hand Surg* 2004; 29(1): 74-9.
 24. Nicholl JE, Buckland-Wright JC. Degenerative changes at the scaphotrapezial joint following Herbert screw insertion: a radiographic study comparing patients with scaphoid fracture and primary hand arthritis. *J Hand Surg* 2000; 25(5): 422-6.
 25. Geurts G, van Riet R, Meermans G, Verstreken F. Incidence of scaphotrapezial arthritis following volar percutaneous fixation of nondisplaced scaphoid waist fractures using a transtrapezial approach. *J Hand Surg* 2011; 36(11): 1753-8.
 26. Gereli A, Nalbantoglu U, Sener IU, Kocoglu B, Turkmen M. Comparison of headless screws used in the treatment of proximal nonunion of scaphoid bone. *Int Orthop* 2011; 35(7): 1031-5.
 27. Slutsky DJ, Trevare J. Use of arthroscopy for the treatment of scaphoid fractures. *Hand Clin* 2014; 30(1): 91-103.

OSTEOCHONDRAL RESURFACING IN PROXIMAL ROW CARPECTOMY

Lucian Lior Marcovici, Iakov Molayem, Elena Taglieri, Alessia Pagnotta

UOSD Chirurgia della Mano, dell'Arto Superiore e Microchirurgia. Ospedale Israelitico di Roma

Referente:

Lucian Lior Marcovici – UOSD Chirurgia della Mano, dell'Arto Superiore e Microchirurgia – Ospedale Israelitico di Roma – Via Fulda 14 – 00125 Roma – Tel.: +39 320 78 54 004 – E-mail: lucian.marcovici@gmail.com

IL RIVESTIMENTO OSTEOCONDRALE NELLA RESEZIONE DELLA PRIMA FILIERA DEL CARPO

SUMMARY

PURPOSE: Degenerative changes of the capitate or the lunate fossa historically have been a contraindication to proximal row carpectomy (PRC). The goal of our study was to evaluate the results of PRC combined with autologous osteochondral grafting taken from one of the carpal bones of the proximal row (lunate or triquetrum) and transplanted on a chondral defect of the capitate head or the lunate fossa.

METHODS: Between 2010 and 2014, 11 patients underwent a PRC surgery associated with osteochondral resurfacing of the capitate or lunate fossa in our unit. In all cases location, grade and diameter of chondrosis were recorded, as well as the graft harvest origin. Pre-operative and post-operative examinations included: Visual Analog Scale for pain, Range of Motion, and a Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire. All patients underwent an MRI or CT control of graft at 1 year after surgery.

RESULTS: The results of our study at a mean of 55.5 months of follow-up (26-74 months) showed statistically significant reduction in pain and in QDASH scores with return to work of all manual workers and to sportive activity like swimming and tennis in 3 cases. ROM after surgery is 111° in flexion-extension and 37° in radial-ulnar deviation. Graft at 12 months after surgery showed complete integration in all cases.

CONCLUSIONS: Our study confirms that chondrosis of capitate head and lunate fossa are not an absolute contraindication for a PRC procedure in pathological conditions of the carpus. The technique represents an alternative to wrist arthrodesis (total or radio-scapho-lunate) in chondrosis of the lunate fossa, as to S+4CF, capitate head implant, capsular or allograft interposition when the capitate head is involved.

Keywords: advanced carpal collapse; autogenous osteochondral graft; osteochondral resurfacing; proximal row carpectomy; wrist osteoarthritis

SINTESI

SCOPO: Le alterazioni degenerative del capitato o della fossetta del semilunare rappresentano storicamente una controindicazione alla resezione della prima filiera del carpo (PRC). L'obiettivo del nostro studio era di valutare i risultati della PRC combinati con un innesto osteocondrale autologo prelevato da una delle ossa della prima filiera del carpo (lunate o triquetrum) e trapiantato sul difetto condrale della testa del capitato o della fossetta del semilunare.

METODI: tra il 2010 e il 2014, 11 pazienti sono stati sottoposti a un intervento chirurgico PRC associato al resurfacing osteocondrale del capitato o della fossetta del semilunare nella nostra unità. In tutti i casi sono state documentate la sede, il grado e il diametro della condrosi, nonché l'origine del prelievo dell'innesto. Esami preoperatori e post-operatori inclusi: scala analogica visiva per il dolore, range of motion e un questionario di disabilità rapida del braccio, della spalla e della mano (QDASH). Tutti i pazienti sono stati sottoposti a RM o TC dell'innesto a un 1 anno dopo l'intervento.

RISULTATI: i risultati del nostro studio a 55,5 mesi di follow-up (26-74 mesi) hanno mostrato una riduzione statisticamente significativa del dolore e dei punteggi QDASH con il ritorno al lavoro di tutti i lavoratori manuali e in 3 casi ritorno ad attività sportive come nuoto e tennis. L'articolarià dopo l'intervento è di 111° in flessione-estensione e di 37° nella deviazione radiale-ulnare. L'innesto a 12 mesi dopo l'intervento ha mostrato una completa integrazione in tutti i casi.

CONCLUSIONI: il nostro studio conferma che la condrosi della testa capitata e della fossetta del semilunare non rappresenta una controindicazione assoluta per una procedura di PRC in condizioni patologiche del carpo. La tecnica rappresenta un'alternativa all'artrodesi del polso (totale o radio-scapho-lunare) nella condrosi della fossa lunare, come alla artrodesi delle quattro ossa associata a scafoidectomia, alla protesi della testa capitata, all'interposizione capsulare quando è coinvolta la testa capitata.

Parole chiave: collasso carpale avanzato, innesto osteocondrale autologo, rivestimento osteocartilagineo, resezione della prima filiera del carpo, artrosi del polso.

INTRODUCTION

Proximal row carpectomy (PRC) is an accepted motion-sparing procedure for a variety of degenerative conditions of the wrist and has been reported to relieve pain and preserve wrist range of motion and grip strength [1]. Degenerative changes of the capitate or the lunate fossa historically have been a contraindication to PRC. In the first case the treatment of choice is usually a four-corner arthrodesis, whereas,

in the second condition a wrist arthrodesis (total or radio-scapho-lunate) [2]. In recent years several studies focused on the use of osteochondral grafting techniques in wrist surgery [3-5]. The goal of our study was to evaluate the results with a technique of PRC combined with autologous osteochondral grafting taken from one of the carpal bones of the proximal row and transplanted on a chondral defect of the capitate head or the lunate fossa.

MATERIALS AND METHODS

Between 2010 and 2014, 35 patients underwent a PRC surgery in our Hand and Microsurgery Unit. In all cases the articular surface of the capitate head and the lunate fossa were examined during surgery for the presence of chondrosis. The stage according to modified Outerbridge classification [6] and diameter were registered. In 11 cases we have noticed a Modified Outerbridge Scale grade III to IV chondrosis in one of these two articular surfaces, which was, however, less than 10 mm in diameter in all cases. Those patients underwent an osteochondral resurfacing and were enrolled in our study.

In all cases location, grade and diameter of chondrosis were recorded, as well as the graft harvest origin. We have registered patient's age, sex, wrist pathology, operated side and dominance. Pre-operative examinations included: Visual Analog Scale (VAS) for pain, range of motion (ROM), and a Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand (QDASH) questionnaire [7]. The same parameters were used to evaluate patients in the post-operative follow-up controls at the outpatient clinic. Results were compared by a Wilcoxon test and a t student test.

All patients underwent an x-rays, CT and MRI exam before surgery. Serial x-rays in antero-posterior and lateral view were performed after surgery in all cases. In patients with capitate head resurfacing MRI examination was made at 1 year after surgery or later to evaluate osteochondral grafting integration. A 1.5-T scanner with a high performance gradient system was used for all cases. Wrists were studied with a T2 weighted fast spin-echo (T2-FSE) in which subchondral bone exhibits high sig-

nal intensity, cartilage appears dark against bright synovial fluid and there is consecutive high contrast between joint fluid and cartilage, and cartilage and bone marrow. T2-FSE sequences are therefore useful for both the detection of surface and matrix damage assessed by intrachondral signal abnormalities. T1-weighted sequences were used to evaluate the presence of bone marrow oedema (hypointense), which at the first months after surgery is a normal finding, whereas, at 12 months post-operatively or later is associated with graft osteonecrosis. MRI evaluation was impossible in patients with lunate fossa resurfacing for the presence of K wires. In those cases, a CT scan evaluated the state of the graft. Wrist degeneration at follow-up was measured by Culp system [8].

The study was approved by the institutional review board (IRB) and informed consent, as well as any necessary HIPAA consent, was obtained from each patient.

DEMOGRAPHICS

Eleven patients composed of 10 men and 1 female, with a mean age of 57 y.o. (36-82 y.o.), entered our study. All patients were followed up at the outpatient clinic by the operating surgeon at 1, 3, 6, 12 months and yearly. Mean follow-up was 55.5 months (26-74 months). Dominant side was involved in 7 cases. Five patients presented a SLAC grade III wrist, 3 a SNAC grade III wrist, 2 a Kienböck disease and 1 patient had history of a trans-scaphoid perilunate dislocation. Six patients are manual workers, 3 are in retirement, 1 is an office worker and 1 is a medical doctor. Three patients underwent a carpal tunnel release procedure in the same session of the osteochondral resurfacing PRC (OCRPRC) (Tab. 1).

Table 1. Demographic data of our study patients.

NO.	SEX	AGE (YY)	PROFESSION	SIDE	DOMINANT	DISEASE	YEAR OF SURGARY	COMBINED OPERATION	FOLLOW UP (MONTHS)	DEFECT LENGTH (MM)	DEFECT WIDTH (MM)	TRANSPLANT LENGTH (MM)	TRANSPLANT WIDTH (MM)	HARVEST SITE
1	M	59	MANUAL WORKER	R	YES	SLAC III	2014	CARPAL TUNNEL	26	7	8	7	9	LUNATE
2	M	36	MANUAL WORKER	L	NO	TRANS-SCAPHOID PERILUNATE DISLOCATION	2010		74	6	7	7	7	TRIQUETRUM
3	M	57	MEDICAL DOCTOR	R	YES	KIENBÖCK	2010		72	5	6	6	6	TRIQUETRUM
4	M	65	RETIRED	L	NO	SLAC III	2010		72	5	6	6	7	LUNATE
5	M	60	RETIRED	R	YES	SNAC III	2014	CARPAL TUNNEL	26	7	8	8	8	LUNATE
6	F	82	RETIRED	R	YES	KIENBÖCK	2012	CARPAL TUNNEL	48	6	7	7	8	TRIQUETRUM
7	M	53	MANUAL WORKER	L	NO	SLAC III	2011		60	7	7	7	7	LUNATE
8	M	56	MANUAL WORKER	R	YES	SNAC III	2012		51	5	6	5	7	LUNATE
9	M	48	MANUAL WORKER	L	NO	SLAC III	2011		63	6	7	6	7	LUNATE
10	M	55	OFFICE WORKER	R	YES	SNAC III	2010		69	7	8	8	8	TRIQUETRUM
11	M	60	MANUAL WORKER	R	YES	SLAC III	2012		49	7	8	7	9	LUNATE
Mean		57							55	6	7	7	8	

SLAC: scapholunate advanced collapse. SNAC: scaphoid nonunion advanced collapse.

SURGICAL TECHNIQUE

All patients were operated by the senior surgeon of our unit. In 10 cases a modified dorsal approach was used. The modification to the standard approach [9] consists of extending the incision towards the scaphoid (Fig. 1), giving a better exposure and facilitating its removal during surgery. Posterior interosseous nerve was cauterized in all cases. In 1 patient a volar approach [10] was used. This patient had a history of a trans-scaphoid perilunate dislocation with damage to the volar wall of the distal radius and through this approach we were able to reconstruct the volar wall in combination of the PRC procedure. In both approaches we examined the articular surface of capitate head and the lunate fossa. When a chondrosis of II to IV grade was found which was lesser than 10 mm in diameter an OCR-PRC procedure was performed. The graft is harvested from one of the proximal row carpal bone removed during surgery. The scaphoid was never a harvesting site since it presents high rates of chondrosis in wrist degeneration diseases. We found that the lunate is a very useful donating site, as it presents 2 types of curved surfaces, being able to donate with its proximal surface to

capitate and with the distal side to the lunate fossa. The triquetrum bone also presents various types of articular surfaces, and acts as a good harvesting site especially in case of Kienböck disease. Graft was press fitted on the capitate head, whereas, on the lunate fossa we preferred to fix it with K wires. In all cases patients were managed with a volar plaster splint for 4 weeks, after which patients started a rehabilitation program in our institute with hand specialized physiotherapists.

RESULTS

INTRAOPERATIVE FINDINGS

Four cases presented a III grade chondrosis (3 of the capitate head and 1 of the lunate fossa), while a IV grade degeneration was found in 7 patients (5 at the capitate head and 2 at the lunate fossa). The mean size of the articular defect was 6 mm x 7 mm. The graft was harvested in 7 cases from the lunate, while in the other 4 from the triquetrum bone. Mean graft dimension was 7 mm x 8 mm (Tab. 2).

PAIN

Preoperative VAS score was 9 (8-10) and it decreased at last follow-up control to 1 (0-3)

Table 2. Results of the study.

NO.	VAS PREOP	VAS FU	P VALUE	FLEX PREOP	FLEX FU	P VALUE	EXT PREOP	EXT FU	P VALUE	ULNAR DEV PREOP	ULNAR DEV FU	P VALUE	RADIAL DEV PREOP	RADIAL DEV FU	P VALUE	QDASH PREOP	QDASH FU	P VALUE
1	9	2		15	57		55	70		28	25		17	15		64	0	
2	8	1		68	60		37	50		24	21		15	14		57	2	
3	8	0		57	49		48	67		25	24		17	15		64	0	
4	10	0		65	62		42	50		28	25		17	14		57	2	
5	10	0		48	36		45	61		23	22		12	12		70	0	
6	9	3		51	48		45	60		26	23		16	13		64	14	
7	9	0		45	43		39	54		25	21		15	14		57	2	
8	9	1		54	51		42	65		27	24		15	13		64	0	
9	9	1		52	50		45	65		23	22		15	14		57	2	
10	10	1		40	37		47	58		28	25		16	12		70	0	
11	8	2		62	60		52	70		25	24		17	15		64	2	
Mean	9	1	<0.01	51	50	0.94	45	61	<0.01	26	23	<0.01	16	14	<0.05	62	2	<0.01

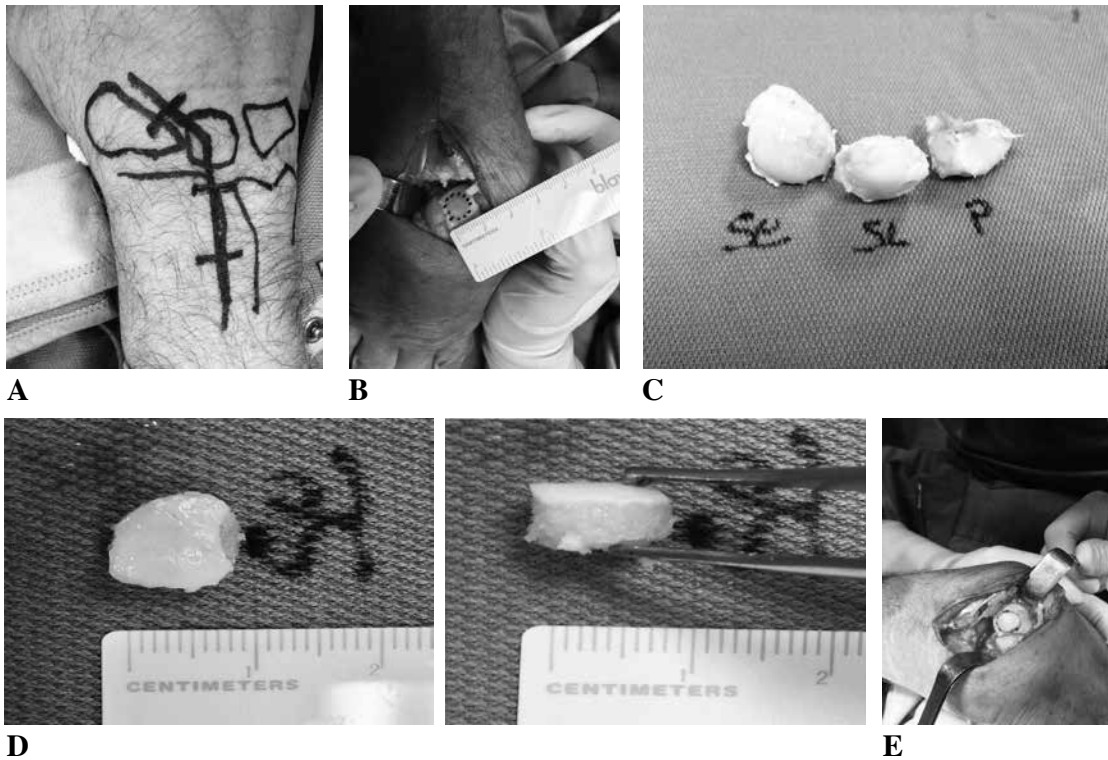


Figure 1. A: modified dorsal approach to the carpus. B: evaluation of capitate head cartilage surface, which shows a III stage cartilage defect. C: carpal bone removal starting from the lunate passing to the triquetrum and finally scaphoid bone. D: osteochondral graft harvesting from one of the removed proximal row carpal bones. E: transplanting the autologous osteochondral graft on defect site.

with a p value < 0.01. In all cases patients indicated resolution of their initial wrist pain. Four patients reported tenderness at the involved wrist with seasons change, without physical impairment however.

RANGE OF MOTION

Mean pre-operative ROM was: flexion 51° (15-68); extension 45° (37-55); ulnar deviation 26° (23-28) and radial deviation 16° (12-17). At last follow-up control flexion,

radial deviation and ulnar deviation were decreased to 50° (33-62, p value = 0.94), 14° (12-15, p value < 0.05) and 23 (21-25, p value < 0.01) respectively. In contrast extension gained 61° (50-70, p value < 0.01).

QDASH SCORE

Questionnaire scores showed statically significant improvement with a 2 score (0-13.6, p value p < 0.01) at last follow-up control compared to the pre-operative score of 62 (56.8-70.5). This improvement reflects the general satisfaction of patients from surgery at 1 year. Patients maintained this result at follow-up.

IMAGING

Patients underwent serial x-ray examination after surgery at 1, 3, 6, 12 months and yearly, which showed a good articular relationship between the capitate head and the lunate fossa. Eight cases of capitate head osteochondral resurfacing underwent a MRI evaluation of graft at 1 year after

surgery, all of them showed complete integration of graft and presence of cartilage in T2-FSE sequences and no oedema in bone marrow in T1 weighted sequences (Fig. 2). In 3 patients graft was fixed with K wires to the lunate fossa. Those patients were evaluated by CT examination at 1 year that evidenced a consolidation of graft (Fig. 3).

WORK AND SPORT ACTIVITY

In our study 6 manual workers suffered from important work limitations before surgery. At 1 year after surgery all the participants described complete return to their professional activity without any limitations at the involved wrist. Three patients returned to practice sports (swimming in 2 cases and tennis in 1 case).

DISCUSSION

Stamm first described PRC procedure in 1944 [11] with the aim to reduce wrist pain in degenerative diseases of the wrist and at the same time to guarantee mobil-

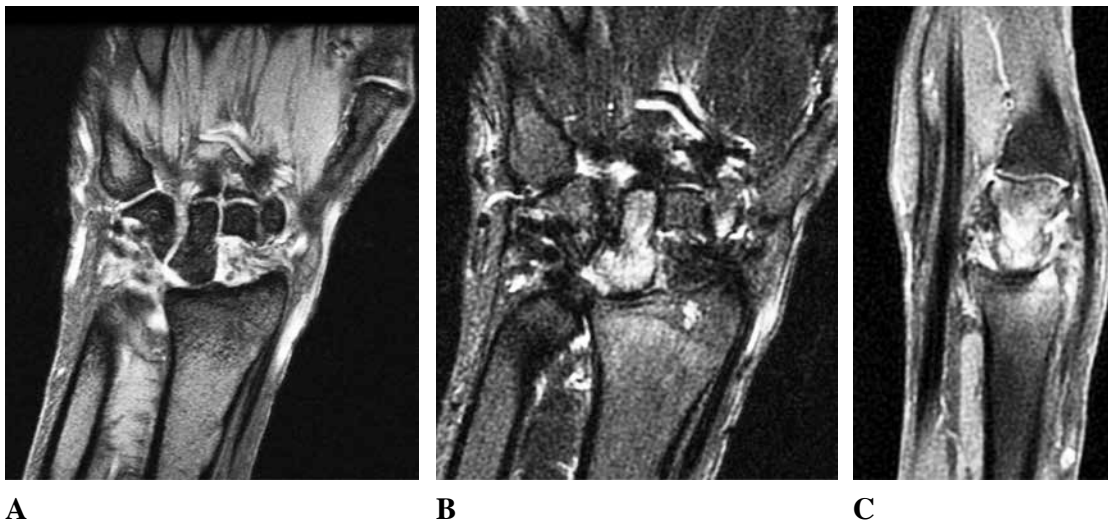


Figure 2. MRI evaluation at 12 months after surgery shows complete integration of graft without bone marrow edema (A) and with complete presence of cartilage surface (B,C).

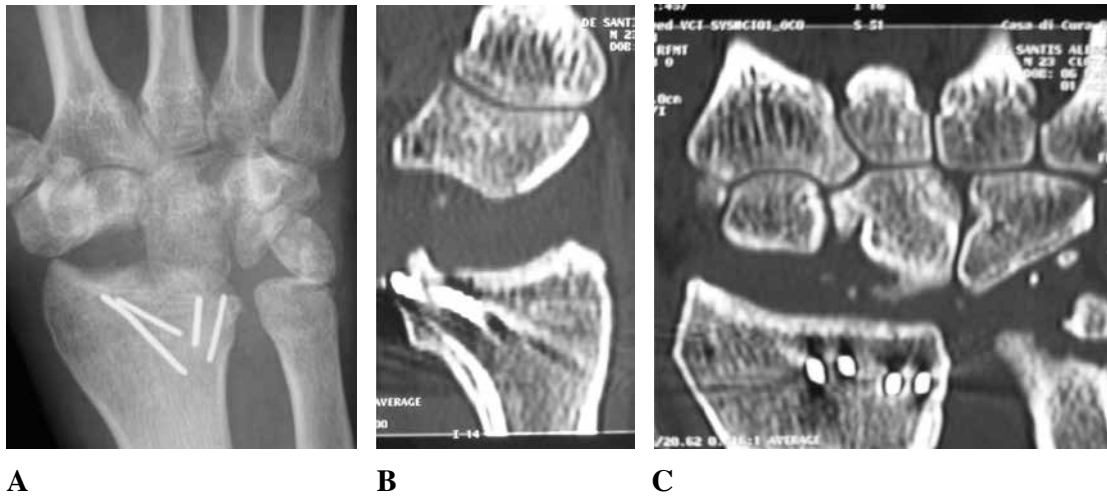


Figure 3. Patients with lunate fossa grafting were evaluated at 12 months with an x-ray (A) and CT Scan (B,C) which evidenced complete consolidation of graft.

ity avoiding wrist arthrodesis. Despite PRC was considered in the past a salvage procedure [12], in recent years long term studies [13,14] evidenced the efficiency of the procedure in terms of surgical technique, wrist motion preservation, pain relief and grip strength.

The ideal patient for PRC surgery remains one without articular degeneration of capitate head and lunate fossa [2]. This kind of situation is mostly seen in III grade SLAC wrist, II / III grade SNAC wrist and III b / IV grade Kienböck disease. In those circumstances wrist arthrodesis definitely guarantees pain relief, but it's also associated with an important functional disability. Another option is given by scaphoidectomy associated with four corner fusion (S+4CF) which is a wrist motion sparing procedure like PRC, however the need of bone fusion and the use of hardware increases rates of complications, such as non-unions, infections, dorsal impingement and other hardware problems, which are not seen in

the PRC procedure [1]. In effect, PRC was found to be a much safer procedure with lower complications rate, faster gain of ROM and higher patient satisfaction rates in early follow-up [13]. The presence of chondrosis at the capitate head or the lunate fossa is supposed to reduce these results. Therefore some authors started using osteochondral grafts in those settings [3,4]. It is already proven that osteochondral grafts represent the only procedures that restore architecturally appropriate mature hyaline cartilage in acquired articular cartilage defects [15]. The survival of graft can be studied by MRI, CT scan and arthroscopy combined with biopsy. Salon *et al.* [3] were the first to introduce carpal osteochondral bone grafts. They established the term of “carpal bank” using one of the removed proximal row carpal bones to harvest a graft in PRC for advance stages of Kienböck disease with chondrosis at the lunate fossa. In their study only 2 patients underwent surgery and graft survival at the lunate fossa was

not studied with imaging techniques at 1 year or later. Tang *et al.* [4] later presented a technique with osteochondral resurfacing on capitate head in post-traumatic degeneration conditions of carpus. Only 1 patient in the study underwent an MRI examination of the graft, which was viable at 21 months of follow-up. Our study presents the largest series of osteochondral resurfacing in the wrist to our knowledge. All capitate head osteochondral-resurfacing patients underwent an MRI examination at 1 year of follow-up. Integration of graft and presence of the cartilage surface was shown in all of them. In cases of osteochondral grafting on the lunate fossa a CT scan was performed 12 months after surgery due to the presence of K wires. Also in these patients graft showed consolidation.

There are several advantages of OCRPRC: the graft is harvested from the removed carpal bones with absence of donation site morbidity; there is no risk of disease transmission or rejection, as the graft is autologous. Another important advantage is given by the single surgery time, which is correlated with high survival rate of chondrocytes and low costs [16].

In our opinion there are two contraindications for this technique: the first, chondral defects larger than 10 mm in diameter; the second is the combination of chondrosis in both capitate head and lunate fossa.

The results of our study at a mean of 55.5 months of follow-up (26-74 months) are comparable to the current literature on PRC procedure. Patients showed statistically significant reduction in pain and in QDASH scores (p value < 0.01) with return to work of manual workers and to sportive activity like swimming and tennis in 3 cases. ROM after surgery is 111° in flexion-extension and 37° in radial-ulnar deviation.

The gain of extension is probably depending in an increasing of ROM of the new articulation between the capitate head and the lunate fossa. These results are comparable to long-term studies in PRC literature [1] and significantly better than S+4CF long-term data [13]. No complications were seen in our case series. Other solutions are proposed in literature for a PRC procedure in a chondrosis of the capitate head or lunate fossa circumstances. Resection on a part of capitate head with or without capsular interposition and pyrocarbon capitate head resurfacing are the main two. Both of them have high rates of failure and poor results in long-term follow-up making them non-popular procedures among hand surgeons [4,17-19]. Recently meniscal allograft interposition combined with PRC was proposed in cases of degeneration of the capitate head or/and lunate fossa [20]. Although limitations of the study were the short follow-up and an unknown degeneration rate or survival of the allograft, the study emphasise, again, the continuous research of expanding indications for PRC.

Our study confirms that chondrosis of capitate head and lunate fossa are not an absolute contraindication for a PRC procedure in pathological conditions of the carpus. The technique represents an alternative to wrist arthrodesis (total or radio-scapho-lunate) in chondrosis of the lunate fossa, as to S+4CF, capitate head implant, capsular or allograft interposition when the capitate head is involved. This is summed to the advantages of a low-cost wrist motion conserving procedure with low complication and high satisfaction rates among patients. We believe that this procedure represents a safer and a more biological solution for the treatment of carpal advance collapse conditions.

The authors do not have any conflicts of interest to declare.

BIBLIOGRAPHY

1. Chim H, Moran SL. Long-term outcomes of proximal row carpectomy: a systematic review of the literature. *J Wrist Surg* 2012; 1: 141-148.
2. Bain GI, McGuire DT. Decision making for partial carpal fusions. *J Wrist Surg* 2012; 1(2): 103-114.
3. Salon A, Hémon C. Conservative surgery in Kienböck's disease with perilunate arthrosis: articular resurfacing using resected carpal bones. *Chir Main* 2003 Jun; 22(3): 154-157.
4. Tang P, Imbriglia JE. Osteochondral resurfacing (OCRPRC) for capitate chondrosis in proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am* 2007 Nov; 32(9): 1334-1342.
5. Fowler JR, Tang PC, Imbriglia JE. Osteochondral resurfacing with proximal row carpectomy: 8-year follow-up. *Orthopedics* 2014 Oct; 37(10): 856-859.
6. Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG. Cartilage injuries: a review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 1997; 13: 456-460.
7. Padua R, Padua L, Ceccarelli E, Romanini E, Zanolli G, Amadio PC, Campi A. Italian version of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire. Cross-cultural adaptation and validation. *J Hand Surg Br* 2003 Apr; 28(2): 179-186.
8. Culp RW, McGuigan FX, Turner MA, Lichtman DM, Osterman AL, McCarroll HR. Proximal row carpectomy: a multicenter study. *J Hand Surg* 1993; 18A: 19-25.
9. Stern PJ, Agabegi SS, Kiefhaber TR, Didonna ML. Proximal row carpectomy. *J Bone Joint Surg Am* 2005 Sep; 87 Suppl 1(Pt 2): 166-174.
10. Luchetti R, Soragni O, Fairplay T. Proximal row carpectomy through a palmar approach. *J Hand Surg Br* 1998 Jun; 23(3): 406-409.
11. Stamm TT. Excision of the proximal row of the carpus. *Proc R Soc Med* 1944; 38: 74-75.
12. Neviasser RJ. Proximal row carpectomy for posttraumatic disorders of the carpus. *J Hand Surg* 1983; 8: 301-305.
13. Saltzman BM, Frank JM, Slikker W, Fernandez JJ, Cohen MS, Wysocki RW. Clinical outcomes of proximal row carpectomy versus four-corner arthrodesis for post-traumatic wrist arthropathy: A systematic review. *J Hand Surg Eur Vol* 2015 Jun; 40(5): 450-457.
14. Wall LB1, Didonna ML, Kiefhaber TR, Stern PJ. Proximal row carpectomy: minimum 20-year follow-up. *J Hand Surg Am* 2013 Aug; 38(8): 1498-1504.
15. Gortz S, Bugbee WD. Allografts in articular cartilage repair. *J Bone Joint Surg* 2006; 88B: 1374-1384.
16. Alford JW, Cole BJ. Cartilage restoration, part 1: basic science, historical perspective, patient evaluation, and treatment options. *Am J Sports Med* 2005; 33: 295-306.
17. Marcuzzi A, Ozben H, Russomando A. The use of a pyrocarbon capitate resurfacing implant in chronic wrist disorders. *J Hand Surg Eur Vol* 2014 Jul; 39(6): 611-618.
18. Nair R. Review article: total wrist arthroplasty. *J Orthop Surg* 2014; 22(3): 399-405.
19. Krukhaug YI, Lie SA, Havelin LI, Furnes O, Hove LM. Results of 189 wrist replacements. A report from the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2011 Aug; 82(4): 405-409.
20. Steiner MM, Willsey MR, Werner FW, Harley BJ, Klein S, Setter KJ. Meniscal allograft interposition combined with proximal row carpectomy. *J Wrist Surg* 2017 Feb; 6(1): 65-69.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLA RIZOARTROSI DI STADIO I E II MEDIANTE SPAZIATORE IN PIROCARBONIO

Simonetta Odella, Ugo Dacatra, Emilio Pedrini, Jane Messina, Paola Del Bò, Francesco Locatelli°, Ferruccio Torretta, Pierluigi Tos*
 UOC Chirurgia della mano e Microchirurgia Ricostruttiva ASST Pini CTO Milano
 ° UOC Orto-Traumatologia I ASST Pini-CTO Milano
 * ICCS Istituto Clinico Città della Salute Milano

Referente:

Simonetta Odella – U O C di Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva Istituto Ortopedico Gaetano Pini, Milano – E-mail: simonettaodella@gmail.com

SURGICAL TREATMENT OF BASAL THUMB ARTHRITIS STAGE I AND II BY MEANS OF PYROCARBON SPACERS

SINTESI

OBIETTIVO: L'obiettivo di questo lavoro è quello di valutare i pazienti sottoposti a trattamento chirurgico in caso di rizoartrosi stadio II secondo Eaton Littler mediante emitrapeziectomia associata all'utilizzo di due diversi tipi di spaziatore in pirocarbonio: Pyrodisk e Pyrocardan, fra loro a confronto.

MATERIALI E METODI: Abbiamo valutato due gruppi di pazienti sottoposti a trattamento chirurgico per rizoartrosi: il gruppo 1 (34 pazienti, 36 casi) trattato mediante posizionamento di Pyrodisk e il gruppo 2 (25 pazienti, 25 casi) trattati mediante il posizionamento dello spaziatore tipo Pyrocardan. Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente mediante diversi sistemi di valutazione: DASH score, Mayo score, VAS score per il dolore.

RISULTATI: In tutti e due i gruppi sono stati riscontrati buoni risultati clinici in termini di remissione del dolore e recupero dell'arco di movimento e forza di presa, nel gruppo 1 un solo paziente ha necessitato di revisione chirurgica, nel gruppo 2 in 3 casi è stato necessario rimuovere lo spaziatore.

CONCLUSIONI: L'utilizzo di uno spaziatore in pirocarbonio è una buona soluzione in caso di rizoartrosi stadio II concentrica, il Pyrodisk consente un buon recupero della articularità e della forza del pinch a fronte di scarse complicanze a distanza di 5 anni dall'impianto.

Parole chiave: rizoartrosi, pirocarbonio, spaziatore, artroplastica

SUMMARY

OBJECTIVE: The aim is to compare the outcome of surgical treatment for stage II basal thumb arthritis (Eaton Littler classification) through hemi-trapeziectomy, associated to the use of two different pyrocarbon spacers (Pyrodisk e Pyrocardan).

MATERIALS AND METHODS: Patients undergoing surgical treatment were divided in two groups: Pyrodisk spacer was used in group 1 (32 patients; 34 cases) and Pyrocardan spacer was used in group 2 (25 patients; 25 cases). Clinical patient evaluation was performed by assessing the DASH score, the Mayo score, the VAS score for pain assessment.

RESULTS AND CONCLUSIONS: Both groups presented good clinical results in terms of pain remission and recovery of movement arch and grip strength; in group 1, only one patient required surgical revision while, in group 2, spacer removal was necessary in 3 cases.

Keywords: trapezio-metacarpal arthritis, basal thumb arthritis pyrocarbon, interposition arthroplasty

INTRODUZIONE

L'artrosi dell'articolazione trapezio-metacarpale è una patologia molto frequente, la popolazione più colpita è quella femminile oltre i 50 anni di età, la perdita di forza associata al dolore alla base del pollice è il sintomo di esordio più frequente e tale condizione comporta una limitazione nelle attività quotidiane.

La causa di insorgenza di questa patologia è ancora non del tutto chiara, probabilmente è un insieme di fattori che portano nel tempo alla degenerazione della superficie articolare (instabilità legamentosa, ipoplasia del trapezio). In letteratura non vi è consenso sulle cause di insorgenza: alcuni autori sostengono che la scarsa congruenza articolare conduca nel tempo alla degenerazione della trapezio-metacarpale [1-3]; altri autori sostengono che i capi articolari più congruenti fra loro conducono a una degenerazione maggiore [4].

Anche i legamenti hanno un ruolo fondamentale nell'insorgenza della rizoartrosi,

ancora una volta tuttavia non c'è consenso in letteratura su quale sia il legamento più importante per la stabilità articolare, alcuni autori sostengono che il legamento anteriore obliquo sia il più importante [5-7], altri invece considerano l'apparato legamentoso dorsale (legamento dorso laterale e legamento obliquo posteriore) quello con il maggior ruolo stabilizzatore [8].

Eaton nel 1987 compila una classificazione che individua 4 diversi stadi radiologici progressivi della patologia. Anche se questa classificazione è ancora oggi utilizzata, il suo valore è limitato in quanto la condizione clinica non è spesso correlata alle immagini radiografiche. Inoltre l'esame radiologico non consente di valutare la superficie cartilaginea, che è uno dei fattori più importanti per decidere il tipo di trattamento. Solo l'artroscopia è in grado di valutare la condizione della cartilagine e dei legamenti per dare una corretta stadiazione della patologia, anche se è una procedura invasiva e talvolta non così semplice da eseguire [9].

Nella fase iniziale dell'artrosi dell'articolazione TMC il trattamento è non chirurgico, è basato sull'utilizzo di un tutore durante la notte, un tutore specifico per il giorno (orthothumb), farmaci antiinfiammatori (FANS), terapia fisica locale e infiltrazioni intra-articolari di cortisone o acido ialuronico; purtroppo, questi trattamenti sono palliativi e spesso, dopo un periodo iniziale di remissione del dolore, il paziente riferisce un peggioramento dei sintomi e una limitazione funzionale nelle azioni quotidiane. Se tutti questi trattamenti conservativi falliscono, il trattamento possibile è quello chirurgico. Le tecniche chirurgiche descritte che possono essere adottate sono molteplici, ma al giorno d'oggi non esiste un *gold standard* soprattutto nei pazienti giovani: trapeziectomia, trapeziotomia e interposizione legamentosa, artrodesi, resezione artroscopica del trapezio, osteotomia metacarpale, sostituzione protesica, posizionamento di uno spaziatore. Teoricamente, la sostituzione protesica dovrebbe ripristinare la normale anatomia e la biomeccanica articolare [10] mentre la trapeziectomia, considerata il trattamento di scelta negli stadi avanzati, determina una lieve diminuzione della forza di presa pollice-indice.

Dal 1960 sono stati ideati diversi tipi di artroplastica con sostituzione protesica. Il primo impianto utilizzato è stato l'endoprotesi di Swanson in silicone [11]. Poiché questo trattamento ha mostrato risultati scarsi e un elevato tasso di complicazioni [12-15], Lehman riserva questa procedura a pazienti con basse esigenze funzionali, affetti da artrite reumatoide [16].

Dopo questo tipo di protesi, sono stati sviluppati diversi impianti metallici (protesi a sfera) che hanno mostrato iniziali buoni risultati [17]. Tuttavia, il problema più importante di questo impianto era il *loosening*

radiografico nella componente impiantata nel trapezio [18,19]. Al fine di evitare queste complicazioni, negli ultimi anni è stato utilizzato un nuovo materiale per gli impianti in caso di artrosi della articolazione TMC: il pirocarbonio. Il vantaggio più importante è che questo materiale inerte ha un modulo di elasticità simile all'osso corticale. Così, diversi dispositivi sono stati sviluppati e usati per trattare l'osteoartrosi TMC, soprattutto per gli stadi I e II Eaton [20, 21], con buoni risultati clinici. Lo scopo di questo studio è di valutare clinicamente i pazienti sottoposti a un intervento chirurgico di artroplastica di interposizione TMC con impianto in pirocarbonio (Pyrodisk e Pyrocardan) per valutare l'efficacia di questo tipo di trattamento.

MATERIALI E METODI

In questo studio esaminiamo i pazienti trattati chirurgicamente con artroplastica di interposizione della TMC con impianti in pirocarbonio eseguiti dal 2007 al 2014 nella nostra Unità Operativa di Chirurgia della Mano. I criteri di inclusione sono stati la presenza di sintomi dell'osteoartrosi TMC (dolore, disabilità e perdita di forza) per più di 3 anni. Tutte le diagnosi sono state confermate con una radiografia della mano e abbiamo classificato l'artrosi della TMC secondo la classificazione di Eaton. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a trattamento chirurgico solo dopo il fallimento del trattamento conservativo. Abbiamo incluso in questo studio 59 pazienti e li abbiamo divisi in due gruppi.

Nel gruppo 1 abbiamo incluso 32 pazienti (34 articolazioni TMC trattate) che sono stati sottoposti a posizionamento di Pyrodisk dal 2007 al 2014 (Fig. 1). Questi pazienti erano affetti da una artrosi di I o II grado secondo la classificazione di



Figura 1. Paziente trattato mediante spaziatore Pyrodisk correttamente impiantato in rizoartrosi stadio III sec Eaton Littler.

Eaton-Littler in assenza di sublussazione del primo osso metacarpale, presentavano una VAS pari a 7,5, un DASH score pari a 78,94, Kapandji 8.

L'età media era di 62,7 anni (range 51-70 anni) con un follow-up medio di 42 mesi (range 12-84 mesi). Il Pyrodisk è un impianto di interposizione non anatomico, costituito da pirocarbonio. È un disco biconcavo che presenta un foro centrale per consentire la stabilizzazione dello stesso mediante un tendine. Per impiantarli è necessaria una resezione ossea della base del primo metacarpale e della parte distale del trapezio.

Nel gruppo 2 abbiamo incluso 25 pazienti (25 articolazioni TMC trattate) che sono stati sottoposti dal 2011 al 2013 a resezione parziale del trapezio e della base del primo osso metacarpale e posizionamento di spaziatore tipo Pyrocardan (Fig. 2). Questi pazienti hanno mostrato alla radiografia una

artrosi di I, II o III grado secondo Eaton, in presenza di sublussazione del primo metacarpale in alcuni casi; presentavano una VAS pari a 7,52, un DASH score pari a 79,64, Kapandji 8.

L'età media era di 55,6 anni (range 50-65 anni) con un follow-up medio di 12 mesi (range 12-24 mesi).

Il Pyrocardan è un impianto in pirocarbonio di interposizione anatomica (a forma biconcava) che deve essere inserito nell'articolazione dopo una minima resezione ossea sia della parte distale del trapezio che della base del primo osso metacarpale. In entrambi i gruppi, tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente nel post-operatorio utilizzando la scala di valutazione DASH e la scala di valutazione Mayo; il dolore è stato valutato utilizzando la scala VAS e la soddisfazione dei pazienti è stata misurata utilizzando una scala numerica da 1 a 10 punti. Il vantaggio teorico rispetto al Pyro-



Figura 2. Paziente trattato mediante posizionamento di spaziatore tipo pyrocardan in rizoartrosi stadio II sec Eaton Littler.

disk è rappresentato dalla minore resezione ossea e dal mantenimento della base del I metacarpale (questo in caso di fallimento può lasciare aperte diverse strade).

TECNICA CHIRURGICA

PYRODISK

Per eseguire l'impianto dello spaziatore Pyrodisk viene eseguita un'incisione longitudinale curvilinea della cute in corrispondenza della articolazione TMC. Quindi l'arteria radiale e i rami sensitivi del nervo radiale vengono riconosciuti e protetti. Dopo aver eseguito la capsulotomia, si esegue una trapeziectomia parziale e la resezione della base del primo metacarpo. Quindi, con uno strumento specifico, si prepara l'alloggiamento tra il trapezio e il primo osso metacarpale per lo spaziatore.

Per stabilizzarlo nella cavità articolare, la porzione ulnare del flessore radiale del carpo FCR, viene prelevata e fatta passare nel tunnel osseo precedentemente preparato nel trapezio, quindi nello spaziatore e poi nel tunnel alla base del primo metacarpale.

PYROCARDAN

Viene adottato l'approccio dorsale alla articolazione TMC, poiché consente di individuare e resecare gli osteofiti del trapezio. Viene eseguita una resezione ossea minima alla base del primo metacarpale e alla porzione distale del trapezio. Nell'eseguire la resezione ossea occorre considerare che l'asse longitudinale del metacarpale e del trapezio devono essere sulla stessa linea (co-assialità delle due ossa) e la linea di resezione è perpendicolare a questa e, allo

stesso tempo, deve risparmiare la convessità anatomica della superficie articolare di entrambe le ossa. Quindi il Pyrocardan può essere impiantato senza bisogno di un sistema di stabilizzazione.

RISULTATI

Nel gruppo 1 (34 articolazioni TMC trattate), al follow-up, il VAS era pari a 2,3 (DS \pm 2); Kapandji 8, il DASH score a 19,5 (DS \pm 5) (Tab. 1), il Mayo score pari a 80,6%;

Tabella 1. Gruppo di pazienti trattati mediante spaziatore tipo Pyrodisc, valutazione del dolore pre e post operatoria, del DASH score pre e post operatorio, e del kapandji pre e post operatorio.

PZ pyrodisk	ETÀ	DASH PRE OPE	DASH POST OPE	VAS PRE OPE	VAS POST OPE	KAPANDJI PRE OPE	KAPANDJI POST OPE
1 dx	59	78	21	7	2	8	8
2 sx	66	82	19	8	2	8	8
3 dx	56	80	21	6	3	8	8
4 dx	68	77	20	9	3	8	8
5 sx	58	84	19	7	2	8	8
6 dx	70	75	20	8	3	8	8
7 dx	66	79	21	6	2	8	8
8 sx	70	81	19	9	2	8	8
9 dx	69	80	21	7	3	8	8
10 dx	54	77	21	6	3	8	8
11 dx	53	78	18	8	2	8	8
12 dx	70	80	18	9	2	8	8
13 dx	69	76	21	7	4	8	8
14 sx	54	80	18	7	1	8	8
15 sx	53	79	19	8	2	8	8
16 sx	70	81	19	9	2	8	8
17 dx	69	75	18	9	1	8	8
18 dx	69	81	17	9	1	8	8
19 sx	51	79	20	7	2	8	8
20 dx	56	80	18	6	1	8	8

(Continua)

(Segue)

PZ pyrodisk	ETÀ	DASH PRE OPE	DASH POST OPE	VAS PRE OPE	VAS POST OPE	KAPANDJI PRE OPE	KAPANDJI POST OPE
21 sx	56	78	18	7	1	8	8
22 dx	58	82	19	8	2	8	8
23 sx	65	80	21	8	3	8	8
24 dx	57	79	20	6	3	8	8
25 dx	67	79	18	9	1	8	8
26 sx	59	78	17	7	0	8	8
27 dx	70	78	20	6	2	8	8
28 dx	68	80	17	8	1	8	8
29 sx	69	80	19	8	1	8	8
30 dx	70	78	22	7	4	8	8
31 dx	53	76	25	6	5	8	8
32 dx	54	78	19	9	2	8	8
33 dx	70	80	20	7	3	8	8
34 sx	69	76	20	8	3	8	8

abbiamo riscontrato un deficit del 20% (DS \pm 6) della forza nella articolazione trattata chirurgicamente rispetto a quella controlaterale. In un caso abbiamo dovuto rimuovere l'impianto per il dolore persistente. In un altro paziente è stata osservata una sublussazione dell'impianto anche se non vi erano disturbi riferiti o limitazioni di attività quotidiane.

Nel gruppo 2 (25 articolazioni TMC trattate), al follow-up, il VAS era di 3,6 (DS \pm 2); Kapandji 8, DASH score 22,4 (DS \pm 4) (Tab. 2), il punteggio Mayo medio era pari a 70,5%; abbiamo avuto una riduzione del 20% (DS \pm 6) della forza nella articolazione trattata chirurgicamente rispetto a quella

controlaterale. Il 12% dei pazienti non era soddisfatto, riferivano un dolore peggiore rispetto a prima del trattamento chirurgico e in due casi abbiamo dovuto rimuovere l'impianto per il dolore persistente e la rigidità (in ambedue i pazienti è stata eseguita una trapeziectomia e tenosospensione con ALP). La soddisfazione soggettiva è stata valutata 6/10.

DISCUSSIONE

Il trattamento chirurgico dell'artrosi della TMC è l'opzione che potrebbe portare ad una remissione del dolore e che potrebbe ripristinare un buon *range of motion*, una buona presa indice pollice e una forza va-

Tabella 2. Gruppo di pazienti trattati mediante spaziatore tipo Pyrocardan, valutazione del dolore pre e post operatoria, del DASH score pre e post operatorio, e del kapandji pre e post operatorio; in 2 casi si osserva un peggioramento del dolore nel post operatorio.

PZ pyrocardan	ETÀ	DASH PRE OPE	DASH POST OPE	VAS PRE OPE	VAS POST OPE	KAPANDJI PRE OPE	KAPANDJI POST OPE
1 dx	55	82	31	7	8	8	8
2 sx	60	78	24	7	3	8	8
3 dx	51	80	26	7	5	8	8
4 dx	62	78	19	8	3	8	8
5 sx	53	76	21	9	2	8	8
6 dx	65	84	20	7	2	8	8
7 dx	56	79	21	9	2	8	8
8 sx	61	81	19	6	2	8	8
9 dx	60	77	22	7	4	8	8
10 dx	54	80	28	7	5	8	8
11 dx	53	83	22	6	3	8	8
12 dx	52	80	18	9	4	8	8
13 dx	51	80	32	7	8	8	8
14 sx	54	76	18	8	2	8	8
15 sx	53	79	20	7	2	8	8
16 sx	55	81	19	9	2	8	8
17 dx	56	75	18	8	2	8	8
18 dx	56	85	17	9	2	8	8
19 sx	51	79	27	6	5	8	8
20 dx	56	80	18	7	2	8	8
21 sx	56	78	18	7	2	8	8
22 dx	55	82	27	8	5	8	8
23 sx	51	80	33	6	8	8	8
24 dx	57	79	24	8	5	8	8
25 dx	59	79	18	9	2	8	8

lida con risultati stabili negli anni. Dal momento che ad oggi non esiste un trattamento chirurgico considerato il “Gold standard”, ci sono diverse tecniche chirurgiche che possono essere utilizzate: trapeziectomia, trapeziectomia e tenosospensione, artrodesi, resezione artroscopica, osteotomia del primo metacarpo, sostituzione protesica. Considerando tutte queste tecniche, l’ultima (sostituzione protesica) è quella che può offrire la conservazione dell’anatomia e della biomeccanica e quindi la forza e il movimento. Negli ultimi 50 anni sono state sviluppate diverse protesi. Il primo modello era in silicone ideato da Swanson [11], tuttavia, a causa dell’alto tasso di complicanze, trova indicazione solo nei pazienti affetti da artrite reumatoide. Quindi, sono stati utilizzati diversi materiali, sono stati sviluppati numerosi impianti complessi in metallo per il trattamento dell’artrosi della TMC. Il più antico, progettato da de la Caffenièr e da Aucouturier, era un impianto cementato con sfera in polietilene inserito nel trapezio e uno stelo impiantato nel primo metacarpo. Il problema più importante di questo impianto è stato il *loosening* radiografico della componente impiantata nel trapezio [18,19]. De Smet ha riferito riguardo a 43 protesi di de la Caffenièr: il tasso di soddisfazione era del 70%, in presenza di un buon range di movimento. Tuttavia ha riscontrato il 44% di *loosening* e ha trovato una relazione tra la giovane età e la mobilizzazione [22]. Negli ultimi anni sono state impiantate nuove protesi metalliche; Regnard ha rivalutato circa 100 pazienti trattati con una protesi rivestita con idrossiapatite cementata (Electra) [17] semi-modulare in metallo. Ha osservato buoni risultati: miglioramento della forza, dell’arco di movimento e sollievo dal dolore, ma il 15% dei casi presenta una mo-

bilizzazione della componente del trapezio e la dislocazione della componente distale. Cooney ha sviluppato un impianto cementato: nel trapezio un piedistallo metallico con una testina sferica, nel primo metacarpo uno stelo di polietilene [23]. I pazienti hanno una forza eccellente del *pinch* e un buon recupero dell’arco di movimento, ma il 36% degli impianti ha sviluppato ossificazioni eterotopiche dopo l’intervento chirurgico e questa condizione ha avuto un impatto negativo sul risultato funzionale. Negli ultimi anni un nuovo materiale utilizzato per l’impianto della TMC è il pirocarbonio: è un materiale sintetico formato dalla pirolisi di un gas idrocarburico. Il modulo di elasticità è simile all’osso corticale e quindi questo materiale è apparso adatto per l’artroplastica di interposizione. Realizzati in questo materiale sono disponibili diversi impianti per l’artroplastica della articolazione TMC. Nel nostro studio ne abbiamo usato uno con una forma anatomica (Pyrocardan) e uno con una forma non anatomica (Pyrodisk).

Come riportato nella letteratura [21], anche nel nostro studio abbiamo avuto buoni risultati nel gruppo di pazienti trattato con Pyrodisk, con un basso tasso di complicazioni, soprattutto una scarsa percentuale di revisione chirurgica. Infatti abbiamo avuto solo un caso in cui è stato necessario rimuovere il Pyrodisk a causa del dolore persistente e della conseguente limitazione funzionale. Abbiamo avuto buoni risultati in alcuni casi, ma con più alti tassi di complicazioni nel gruppo dei pazienti trattati mediante lo spaziatore Pyrocardan. Anche se Bellemèr *et al.* [20] riportarono risultati eccellenti riguardo il dolore e nelle valutazioni soggettive in assenza di complicazioni e senza necessità di interventi di revisione chirurgica nel gruppo di pazienti da loro trattati, nella nostra esperienza abbiamo dovuto rimuov-

vere in 3 casi (12%) il Pyrocardan a causa del persistere del dolore e della limitazione funzionale. Interrogando la letteratura degli ultimi anni per cercare studi con campioni simili al nostro abbiamo analizzato 4 lavori [24-27], trovando risultati sovrapponibili alla nostra esperienza sia in termini di soddisfazione del paziente per quanto riguarda le indicazioni chirurgiche ai diversi impianti, gli outcome primari espressi come riduzioni nelle scale di valutazione utilizzate (in tutti gli studi erano inclusi gli score VAS e DASH) che come tipologia e frequenza dei tassi di complicazioni, Lawers [27] riferisce riguardo una elevata percentuale di revisione chirurgica in caso di utilizzo di Pyrocardan, Russo [24] riporta una persistenza del dolore anche nel post-operatorio con una media di 2,7 di VAS in un gruppo di 36 pazienti. Il dolore nel post-operatorio è stato ancora più elevato nella nostra casistica, tanto che ha comportato un peggioramento rispetto al pre-operatorio in 3 pazienti, in tutti e tre i casi è stato necessario rimuovere l'impianto; questa situazione ha comportato un innalzarsi del VAS fino a un valore pari a 3,6 maggiore rispetto a quanto riferito in letteratura (VAS da 1,5 a 2,6) [24,27] (Tab. 3).

Per quanto riguarda la nostra esperienza pensiamo che la differenza nel tasso di complicanze possa essere causata dalle differenze nella tecnica chirurgica. Infatti l'esecuzione dell'impianto di Pyrocardan è più difficile, per avere una corretta trasmissione del carico, necessita di maggiore precisione nelle resezioni ossee (l'asse longitudinale del primo metacarpale deve essere lo stesso del trapezio, la resezione deve risparmiare la convessità anatomica della superficie articolare). Considerando i buoni risultati (sollevio dal dolore, buon arco di movimento, buon pinch e forza di presa) che sono stabili durante i primi 3 anni di follow-up e il basso tasso di complicazioni, possiamo affermare che Pyrodisk potrebbe essere considerato, nel breve follow-up, come una valida possibilità nel trattamento dell'osteoartrosi TMC in caso di stadio Eaton I e II o III in assenza di sublussazione nei pazienti che hanno la necessità di mantenere una maggior forza rispetto a quanto conseguibile con la trapeziectomia.

CONCLUSIONI

Il trattamento dell'artrosi della TMC è ancora controverso, la prima protesi trapezio-metacarpale è stata eseguita circa 50 anni fa;

Tabella 3. Dati riferiti in letteratura riguardo al dolore nel post operatorio nei pazienti trattati mediante pyrocardan: in alcuni pazienti il risultato clinico nel post oepertorio è connotato da un peggioramento rispetto al pre-operatorio.

	Impianto	PZ	FU	VAS	DASH	Complicanze
Russo <i>et al.</i> 2015	Pyrocardan	36	31 mesi	-66%	-62%	2 dislocazioni
Ochoa <i>et al.</i> 2014	Pyrodisk	19	68 mesi	-71%	-78%	2 revisioni protesiche con reimpianto
Guathier <i>et al.</i> 2017	Pyrocardan	22	24 mesi minimo	-75,6%	-64,5%	1 revisione con reimpianto

gli autori riferiscono una buona remissione del dolore e un buon recupero dell'arco di movimento per pazienti affetti da artrite reumatoide a bassa richiesta funzionale ma non per soggetti altamente esigenti. Anche se Lauwers [27] ha riferito migliori risultati in pazienti trattati con trapeziectomia semplice rispetto a quelli trattati con artroplastica di interposizione, riteniamo che il Pyrodisk in pazienti selezionati (Eaton stadio I e II o III in assenza di sublussazione) possa essere una buona soluzione: consente un buon sollievo dal dolore, un buon arco di movimento, un buon *pinch* e una valida forza di presa, i risultati sono stabili a più di tre anni di follow-up. È necessaria una curva di apprendimento per entrambe le tecniche, in caso di impianto di Pyrocardan il chirurgo deve ricordare che questo spaziatore necessita di maggiore precisione nelle resezioni ossee e una più lunga curva di apprendimento per evitare il dolore post-operatorio.

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

- Bettinger PC, Linscheid RL, Berger RA, Cooney 3rd WP, An KN. An anatomic study of the stabilizing ligaments of the trapezium and trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg Am* 1999; 24: 786-98.
- North ER, Rutledge WM. The trapezium-thumb metacarpal joint: the relationship of joint shape and degenerative joint disease. *Hand* 1983; 15: 201-6.
- Ateshian GA, Rosenwasser MP, Mow VC. Curvature characteristics and congruence of the thumb carpo metacarpal joint: differences between female and male joints. *J Biomech* 1992; 25: 591-607.
- Mrzke MW, Tocheri MW, Marke RF, Femiani JD. Three-dimensional quantitative comparative analysis of trapezium-metacarpal joint surface curvatures in human populations. *J Hand Surg Am* 2012; 37: 72-6.
- Pellegrini Jr VD, Olcott CW, Hollenberg G. Contact patterns in the trapeziometacarpal joint: the role of the palmar beak ligament. *J Hand Surg Am* 1993; 18: 238-44.
- Pellegrini Jr VD. Osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: the pathophysiology of articular cartilage degeneration. II Articular wear patterns in the osteoarthritic joint. *J Hand Surg Am* 1991; 16: 975-82.
- Iameda T, An KN, Cooney 3rd WP, Linscheid R. Anatomy of trapeziometacarpal ligaments. *J Hand Surg Am* 1993; 18: 226-31.
- Edmunds JO. Current concepts of the anatomy of the thumb trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg Am* 2011; 36: 170-82.
- Zhang AY, Van Nortwick S., Hagert E, Ladd AL. Thumb carpometacarpal ligaments inside and out: a comparative study of arthroscopic and gross anatomy from the Robert A. Chase Hand and Upper Limb Center at Stanford University. *J Wrist Surg* 2013; 2: 55-62.
- Vitale MA, Taylor F, Ross M, Moran S. Trapezium prosthetic arthroplasty (silicone, artelon, metal, and pyrocarbon). *Hand Clin* 2013; 29: 37-55.
- Swanson AB, deGoot Swanson G, Watermeier JJ. Trapezium implant arthroplasty. Long-term evaluation of 150 cases. *J Hand Surg Am* 1981; 6(2): 125-141.
- MacDermid JC, Roth JH, Rampersaud YR et al. Trapezium arthroplasty with silicone rubber implantation for advanced osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint of the thumb. *Can J Surg* 2003; 46(2): 103-110.
- Minamikawa Y, Peimer CA, Ogawa R et al. In vivo experimental analysis of silicone implants on bone and soft tissue. *J Hand Surg Am* 1994; 19(4): 575-583.
- Pellegrini VD, Burton RI. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part I. Long-term results of silicone implant arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986; 11(3): 309-324.

15. Burton RI, Pellegrini VD. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986; 11(3): 324-332.
16. Lehmann O, Herren DB, Simmen BR. Comparison of tendon suspension-interposition and silicon spacers in the treatment of degenerative osteoarthritis of the base of the thumb. *Ann Chir Main Memb Super* 1998; 17(1): 25-30.
17. Regnard PJ. Electra trapezio metacarpal prosthesis: results of the first 100 cases. *J Hand Surg Br* 2006; 31(6): 621-628.
18. Chakrabarti AJ, Robinson AH, Gallagher P. De la Caffinière thumb carpometacarpal replacements. 93 cases at 6 to 16 years follow-up. *J Hand Surg Br* 1997; 22(6): 695-698.
19. August AC, Coupland RM, Sandifer JP. Short term review of the De la Caffinière trapeziometacarpal arthroplasty. *J Hand Surg Br* 1984; 9(2): 185-188.
20. Bellemère P, Gaisne E, Loubersac T *et al.* Pyrocardan implant: free pyrocarbon interposition for resurfacing trapeziometacarpal joint. *Chir Main* 2011; 30: S28-S35.
21. Stabler D. *Pyrodisk trapezium replacement*. Paper presented at the Australian Hand Surgery Society Annual Scientific Meeting. Bunker Bay, Australia, March 19th, 2011.
22. De Smet L, Sioen W, Spaepen D *et al.* Total joint arthroplasty for osteoarthritis of the thumb basal joint. *Acta Orthop Belg* 2004; 70(1): 19-24.
23. Cooney WP, Linscheid RL, Askew LJ. Total arthroplasty of the thumb trapeziometacarpal joint. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 220: 35-45.
24. Russo S, Bernasconi A, Busco G, Sadile F. Treatment of the trapeziometacarpal osteoarthritis by arthroplasty with pyrocarbon implant. *International Orthopaedics* 2015; 40(7): 1465-1471.
25. Barrera-Ochoa S, Vidal-Tarrason N, Correa-Vázquez E, Reverte-Vinaixa MM, Font-Segura J, Mir-Bullo X. Pyrocarbon interposition (PyroDisk) implant for trapeziometacarpal osteoarthritis: minimum 5-year follow-up. *J Hand Surgeon Am* 2014; 39(11): 2150-60.
26. Guathier E, Truffandier MV, Gaisne E, Bellemère P. Treatment of scaphotrapezio-trapezoid osteoarthritis with the Pyrocardan implant: results with a minimum follow-up of 2 years. *Hand Surg Rehab* 2017; 36(2): 113-121.
27. Lauwers TMS *et al.* Early outcomes of Pyrocardan implants for trapeziometacarpal osteoarthritis. *Hand Surg Rehab* 2016; 35(6): 407-412. doi: 10.1016/j.hansur.2016.09.004.
28. Igoe D, Middleton C, Hammert W. Evolution of basal joint arthroplasty and technology in hand surgery. *J Hand Ther* 2014; 27: 115-21.

ARTROSI DEL POLSO POST-TRAUMATICA (SNAC-SLAC), TRATTAMENTI DI SALVATAGGIO A CONFRONTO: ARTRODESI DEI QUATTRO ANGOLI E RIMOZIONE DELLA PRIMA FILIERA CARPALE

Bruno Gaspardini, Andrea Panajotis Varverakis, Santino Antonio Salvatore Vassallo, Gaia Cardoni, Luigi Soddu, Luciano Cara

Struttura Complessa di Ortopedia e Microchirurgia Ricostruttiva - Ospedale Marino, Cagliari

Referente:

Luciano Cara – Struttura Complessa di Ortopedia e Microchirurgia Ricostruttiva PO Marino ASSL Cagliari
65^a strada n° 19 – 09012 Capoterra (CA) – Tel.: +39 392 06 20 081 – E-mail: l.cara@tiscali.it

ARTHROSIS OF THE POST-TRAUMATIC WRIST (SNAC-SLAC), SALVAGE TREATMENTS: COMPARISON BETWEEN THE FOUR-CORNERS AND THE REMOVAL OF THE FIRST CARPAL CHAIN

SINTESI

La rimozione della prima filiera carpale e l'artrodesi dei 4 angoli sono considerati di salvataggio poiché rimangono un'opzione chirurgica valida per ridurre il dolore cronico a discapito di una riduzione nella mobilità e nella forza, spesso già compromesse nei pazienti candidati a questo trattamento.

SCOPO: Lo scopo del nostro lavoro è stato quello di confrontare le due tecniche considerate di "salvataggio", la rimozione della prima filiera carpale (PRC) e l'artrodesi dei 4 angoli (4CF).

METODI: Dal 2013 al 2016, presso il Reparto di OMR dell'Ospedale Marino di Cagliari, sono stati trattati 37 pazienti con intervento di artrodesi dei 4 angoli (4CF) o rimozione della prima filiera carpale (PRC). Nei successivi controlli clinici abbiamo valutato 16 pazienti di cui 9 sottoposti alla 4CF e 7 alla PRC. Il follow-up medio è stato di 2,29 anni con una età media dei pazienti, al momento dell'intervento, di 50 anni (range da 26 anni a massimo 66 anni). La frattura dello scafoide, il ritardo nel trattamento chirurgico e il quadro evolutivo di SNAC è stato il fattore predominante in questa casistica, ben 11 pazienti dei 16 trattati presentava una SNAC al II o al III stadio, i rimanenti 5 pazienti mostravano un quadro di SLAC al II o al III stadio.

CONCLUSIONI: Possiamo affermare che entrambe le tecniche chirurgiche sono valide nel trattamento dell'artrosi radio-carpale (SNAC e SLAC), in quanto si ottiene la riduzione del dolore e una buona mobilità post-operatoria. La rimozione della prima filiera presenta un miglior outcome in termini di mobilità e funzionalità del polso.

Parole chiave: rimozione della prima filiera carpale, artrodesi dei 4 angoli, scaphoid nonunion advanced collapse, scapho-lunate advanced collapse, SNAC, SLAC, scafoidectomia

SUMMARY

The removal of the first carpal chain and the arthrodesis of the 4 corners are considered to be lifesaving as they remain a valid surgical option to reduce chronic pain at the expense of a reduction in mobility and strength, often already compromised in patients who are candidates for this treatment.

PURPOSE: The aim of our work was to compare the two techniques considered as “rescue operation”, one being the removal of the first carpal chain and the other being arthrodesis of the 4 corners.

METHODS: During the period between 2013 to 2016, 37 patients were treated at the Department of OMR of the Marine Hospital of Cagliari, with intervention of arthrodesis of the 4 corners (4CF) or removal of the first carpal chain (PRC). In subsequent clinical checks, we evaluated 16 patients, 9 of whom underwent 4CF and 7 PRC. The mean follow-up was 2.29 years with a mean patient age at the time of the 50-year intervention (range from 26 years to 66 years). The scaphoid fracture, the delay in the surgical treatment and the evolution of SNAC were the predominant factors in this series. As many as 11 of the 16 treated patients presented a II or III stage SNAC. The remaining 5 patients showed a SLAC picture in the II or III stage.

CONCLUSIONS: We can attest that both surgical techniques are valid in the treatment of radio-carpal arthritis, restoring pain reduction and good post-operative mobility. The removal of the first carpal chain presents a better outcome in terms of mobility and wrist function.

Keywords: four-corner arthrodesis, four-corner fusion, proximal row carpectomy, scaphoid nonunion advanced collapse, scapho-lunate advanced collapse, wrist arthrosis, scaphoid, SNAC, SLAC

INTRODUZIONE

Il polso è un'articolazione che permette un'ampia mobilità ma che deve resistere alle forze di carico continue che esercitiamo durante tutte le attività lavorative e ricreative nell'arco della giornata.

La stabilità è garantita da un sinergismo tra le ossa carpali, i legamenti intrinseci ed estrinseci che le solidarizzano fra loro, la forza muscolare esercitata dai flessori ed estensori e il sistema propriocettivo dei meccanocettori presenti all'interno di alcuni legamenti intrinseci, per cui quando si realizza un trauma, si alterano i rapporti articolari tra le ossa carpali.

Nelle lesioni legamentose, in particolare in quelle del legamento scafo-lunato si ha una instabilità carpale, lo scafoide viene sottoposto al carico meccanico e tende a flettersi, il polo prossimale si sub-lussa dorsalmente determinando una incongruità della fossetta radio-scafoidea. Il semilunare, ormai non più legato allo scafoide, si estende seguendo i movimenti del piramidale tramite la sua connessione legamentosa e il capitato, centro di rotazione carpale, si prossimalizza andando a occupare per forza di gravità lo spazio creatosi nella fossetta lunata del radio. Tutte queste alterazioni si realizzano nel tempo e progressivamente si viene a creare

un quadro di SLAC (*scapho-lunate advanced collapse*).

Le fratture dello scafoide, generalmente difficili da trattare, per la ridotta vascolarizzazione del polo prossimale, sono un'altra causa di artrosi carpale post-traumatica, le alterazioni che si realizzano sono simili alle dissociazioni scafo-lunate ma determinano quadri di SNAC (*scaphoid nonunion advanced collapse*), divise anch'esse in 4 stadi a seconda della progressione artrosica carpale. Nei quadri più avanzati di artrosi carpale (generalmente a partire dal II stadio) il paziente presenta una importante riduzione del ROM articolare accompagnata da dolore e limitazione nella forza di presa.

Per ridurre la sintomatologia dolorosa e permettere una discreta mobilità del polso sono indicati diversi trattamenti chirurgici, nel nostro lavoro confrontiamo le due tecniche di 4CF e PRC.

CLASSIFICAZIONE E TRATTAMENTO

Una risorsa nella diagnosi e nel trattamento è l'artroscopia e, sulla base delle osservazioni intrarticolari, le lesioni sono state classificate da Geissler [1].

Il trattamento delle lesioni varia in base allo stadio della dissociazione e al tempo in cui l'evento traumatico si è verificato.

Generalmente nelle dissociazioni pre-dinamiche è possibile lo *shaving* artroscopico e l'immobilizzazione scafo-lunata mediante *pinning* con fili di Kirschner, in quelle dinamiche è necessario ricostruire il legamento mediante sutura diretta o tramite una mini ancorotta. Se ciò non fosse possibile si può realizzare la tecnica del *bone-ligament-bone* e utilizzare due innesti ossei prelevati dal capitato e dalla base del terzo metacarpo assieme al legamento compreso tra queste strutture.

Nelle dissociazioni statiche esistono una serie di trattamenti, generalmente si utilizza una bandelletta prelevata dal flessore radiale del carpo, realizzando, tramite un opercolo sullo scafoide, il passaggio dell'emitendine da volare a dorsale. Una volta ridotta la dissociazione, il tendine viene ancorato al semilunare in modo da ricreare la presenza del legamento intrinseco dorsale (la tecnica è stata descritta da Brunelli [2] e da altri autori [3] che progressivamente hanno introdotto delle modifiche). Un'altra possibilità è la realizzazione di artrodesi per evitare la flessione dello scafoide dovuta alla progressiva dilatazione dei legamenti STT e RSC, si può eseguire un'artrodesi del polo distale dello scafoide con il trapezio e il trapezoide oppure si possono realizzare artrodesi tra scafoide e semilunare (generalmente falliscono per il contatto limitato tra le 2 ossa) o tra scafoide e capitato. Quando la dissociazione scafo-lunata statica è ormai cronica e incominciano a comparire segni di artrosi radio-carpica possiamo parlare di SLAC [4].

SLAC (SCAPHO-LUNATE ADVANCED COLLAPSE)

Il primo stadio della SLAC è rappresentato dall'artrosi tra la stiloide radiale e il corpo dello scafoide; in questa situazione è indicata la stiloidectomia radiale e l'eventuale correzione della dissociazione scafo-lunata perché possa essere evitata la progressione dell'artrosi.

Nella SLAC di II grado, l'artrosi è limitata al comparto radio-scafoideo, si attua la scafoidectomia associata ad artrodesi dei 4 angoli o alla rimozione della prima filiera carpale.

Nella SLAC di III grado l'artrosi scafoidea si estende anche all'articolazione capitato-semilunare, determinando un'usura carti-

laginea della testa del capitato. In questo stadio è necessario eseguire una scafoidectomia associata a una artrodesi dei 4 angoli, infatti la rimozione della prima filiera carpale comporterebbe il risparmio della testa del capitato che degenerata verrebbe a contatto con la fossetta semilunata del radio (alternativa è la protesi di rivestimento del capitato). Secondo altri autori è presente anche un IV stadio con artrosi pancarpale (raro nelle artrosi post-traumatiche, spesso associato a malattie sistemiche come l'artrite reumatoide) (Fig. 1).

SNAC (SCAPHOID NONUNION ADVANCED COLLAPSE)

Nella prima fase l'artrosi è limitata all'interfaccia tra scafoide e stiloide radiale, nella seconda fase si estende all'articolazione tra scafoide e capitato e nella terza l'artrosi è periscafoidea (degenerazione radio-sca-

foidea, capitato-scafoidea e tra scafoide e semilunare).

Il IV stadio è l'artrosi pancarpale, una rara condizione patologica che preclude gli interventi di artrodesi dei 4 angoli e rimozione della prima filiera, limitando l'opzione chirurgica all'artrodesi o all'artroplastica del polso (Fig. 2).

TECNICHE CHIRURGICHE

L'accesso chirurgico utilizzato è stato identico in entrambe le tecniche chirurgiche. Sono state realizzate due incisioni dorsali al polso, una centrata sul margine radiale, a partenza dal tubercolo di Lister, e una ulnare longitudinale per accedere al comparto esterno del polso.

Tramite l'accesso radiale, prestando attenzione a non ledere le branche sensitive del nervo radiale, si realizza una apertura del 3° compartimento degli estensori, si giun-

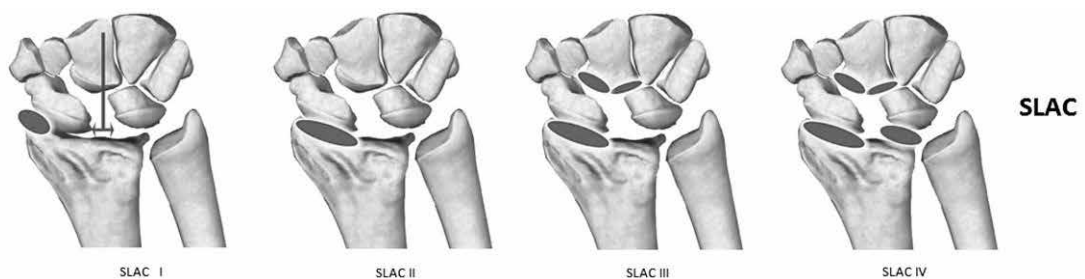


Figura 1. Classificazione SLAC. Per gentile concessione di © Andrea Panajotis Varverakis.

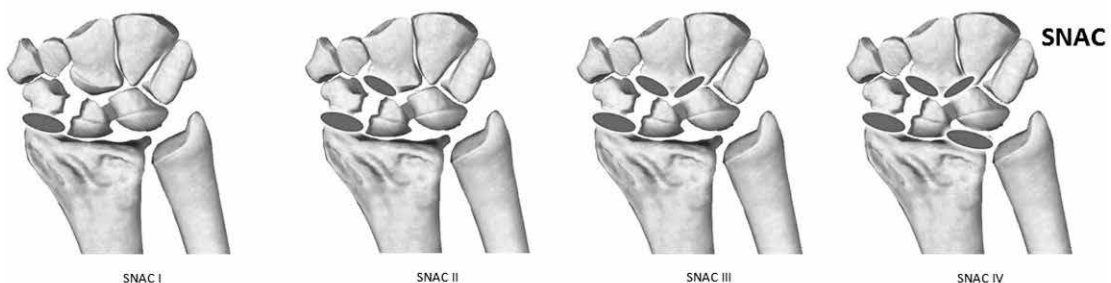


Figura 2. Classificazione SNAC. Per gentile concessione di © Andrea Panajotis Varverakis.

ge alla capsula articolare e si rimuove lo scafoide (questa procedura è comune a entrambe le tecniche chirurgiche), suturando la capsula (Fig. 3).

Mediante un secondo accesso chirurgico dorso-ulnare si espone il quinto compartimento degli estensori e si giunge alla capsula articolare (Fig. 4). Nell'intervento di rimozione della filiera carpale si completa l'escissione ossea rimuovendo il semilunare e il piramidale, preservando capsula e legamenti volari.

Nell'intervento di artrodesi dei 4 angoli si espongono le ossa carpali, si esegue una decondrizzazione delle superfici articolari tra semilunare e capitato e tra quest'ultimo e il piramidale, riducendo la deformità in DISI mediante un filo di Kirschner utilizzato come Joystick. Si immobilizzano temporaneamente le ossa carpali con dei fili di Kirschner posizionandoli quanto più



Figura 3. Primo accesso dorso-radiale: Scafoidectomia.

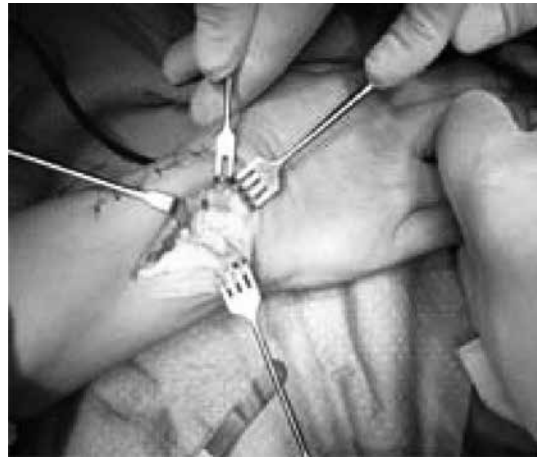


Figura 4. Secondo accesso chirurgico dorso-ulnare.

volari possibile per evitare un conflitto nel successivo posizionamento della placca da artrodesi: il 1° fra piramidale e uncinato, il 2° fra piramidale e semilunare e il 3° fra uncinato e capitato (Fig. 5, 6).

Se è presente un gap osseo, determinato da un'eccessiva decondrizzazione, si può



Figura 5. Immobilizzazione temporanea con fili di K in laterale



Figura 6. Immobilizzazione temporanea con fili di K in AP.

utilizzare un innesto di spongiosa ossea prelevato dallo scafoide precedentemente escisso. Fondamentale, ai fini del recupero di una buona articularità, è il ripristino della perpendicolarità tra semilunare e capitato, una insufficiente riduzione limiterebbe l'estensione determinando un *impingement* sulla superficie articolare dorsale del radio. Nella nostra casistica abbiamo utilizzato la placca Spider Aptus della Medartis alloggiata tramite una piccola fresa circolare all'interno del carpo, la placca viene posizionata e fissata alle ossa carpali mediante il posizionamento di viti a stabilità angolare o da corticale.

È preferibile utilizzare due viti per ogni osso carpale. Al termine dell'intervento viene risuturata la capsula articolare.

MATERIALI E METODI

Dal 2013 al 2016, presso il Reparto di OMR dell'Ospedale Marino di Cagliari, sono stati trattati 37 pazienti con l'intervento di artrodesi dei 4 angoli (4CF) o rimozione della prima filiera carpale (PRC).

Nei successivi controlli clinici abbiamo valutato 16 pazienti di cui 9 sottoposti alla 4CF e 7 alla PRC. Il follow-up medio è stato di 2,29 anni con una età media dei pazienti, al momento dell'intervento, di 50 anni (range da 26 anni ad un massimo di 66 anni).

Tutti i pazienti sono di sesso maschile, il polso trattato è nella metà dei pazienti quello destro. La frattura dello scafoide, il ritardo nel trattamento chirurgico e il quadro evolutivo di SNAC è stato il fattore predominante in questa casistica, ben 11 pazienti dei 16 trattati presentava una SNAC al II o al III stadio, i rimanenti 5 pazienti mostravano un quadro di SLAC al II o al III stadio.

Una volta suddivisi i pazienti in base all'intervento effettuato, abbiamo valutato diversi parametri (vedi Tab. 1):

- radiografie pre e post-operatorie;
- RMN e TC;
- forza di presa (valutata con Jamar test in kg);
- ROM del polso attivo e passivo;
- scala VAS pre- e post-operatoria;
- questionari di funzionalità dell'arto superiore (DASH scale);
- questionario di valutazione soggettiva dell'intervento (*patient rated wrist evaluation*, PRWE).

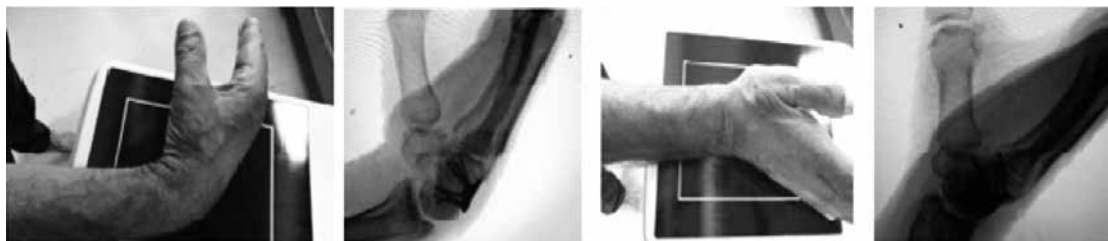
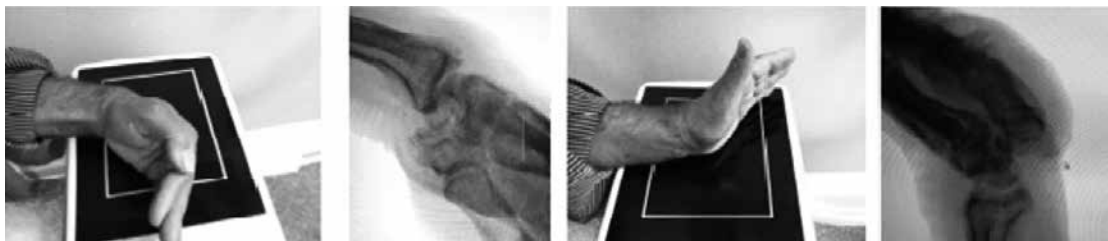
Tramite un ampliscopio portatile è stato possibile eseguire delle radiografie dinamiche, che ci hanno permesso la valutazione dei movimenti del polso in flessione-estensione, in deviazione radiale e ulnare sia attivamente che passivamente e quindi anche i possibili conflitti della radio-carpica o *impingement* della placca (Fig. 7, 8).

RISULTATI

Il primo parametro valutato è stato il dolore, il valore pre-operatorio medio nella sca-

Tabella 1. Pazienti sottoposti a PRC in bianco, pazienti sottoposti a 4CF in grigio.

Pazienti	Classificazione	VAS pre-op	VAS post-op	Dev. ulnare attiva	Dev. radiale attiva	Flex. attiva	Ext. attiva	Forza mano operata	Forza mano non operata	DASH	PRWE
1	SNAC II	5	5	30	18	50	40	35 Kg	36 Kg	23,3	28
2	SNACII	10	7	30	-10	40	20	21 Kg	40 Kg	60,8	100
3	SLAC II	10	5	31	18	51	40	28,6 Kg	53 Kg	36,7	52
4	SNAC II	3	2	30	10	42	60	30 Kg	35 Kg	35	51
5	SLAC II	10	2	20	8	32	30	24 Kg	38 Kg	13,3	0
6	SNAC II	8	1	20	10	45	35	22,4 Kg	46 Kg	45,8	72
7	SLAC II	4	0	30	10	55	45	38,6 Kg	40 Kg	0	4
8	SNAC III	7	7	10	10	20	30	48 Kg	72 Kg	50	65
9	SNAC II	10	5	5	5	10	15	28 Kg	51 Kg	75,8	152
10	SLAC III	3	5	30	5	40	40	31 Kg	37 Kg	54	112
11	SLAC III	8	5	40	10	20	30	25 Kg	45 Kg	28,3	66
12	SNAC III	8	3	30	10	30	10	25 Kg	45 Kg	53,3	97
13	SNAC II	10	4	20	10	35	10	22 Kg	30 Kg	50,9	98
14	SNAC III	8	7	12	7	30	20	30 Kg	43 Kg	29,2	59
15	SNAC III	8	7	30	5	40	10	13 Kg	32 Kg	41,7	60
16	SNAC II	8	2	10	10	20	10	30 Kg	52 Kg	38,3	70

**Figura 7.** ROM sotto controllo ampliscopico di un paziente con 4CF.**Figura 8.** ROM sotto controllo ampliscopico di un paziente con PRC.

la VAS era di 7,78 nei pazienti trattati con artrodesi dei 4 angoli (primo gruppo) e 7,14 nei pazienti sottoposti alla rimozione della prima filiera (secondo gruppo), ai controlli clinici successivi il dolore era mediamente di 5 nel primo gruppo e di 3,14 nel secondo. Il ROM è stato diviso in attivo e passivo, valutando il movimento sul piano sagittale e coronale. In questo modo abbiamo considerato i movimenti di lateralità e di flessione-estensione separatamente. Nei movimenti di lateralità abbiamo chiesto al paziente di iniziare il movimento in deviazione radiale e di raggiungere la deviazione ulnare massima tollerata, registrando con un goniometro il valore raggiunto e abbiamo seguito lo stesso procedimento nella flessione-estensione per avere un valore numerico che rappresentasse la somma dell'escursione articolare in flessione-estensione.

La deviazione ulnare e radiale attiva nel primo gruppo presenta una media di 28,7°, nel secondo gruppo di 36,4°, passivamente i valori medi sono rispettivamente di 42° e 54°.

La flessione-estensione attiva media nei pazienti trattati con la rimozione della prima filiera è risultata essere di 87° (max ext 60°, min 20°; max flex 55°, min 32°) mentre nei pazienti trattati con artrodesi dei 4 angoli la flessione-estensione attiva ha presentato un valore medio di 46,6° (max ext 40°, min 10°; max flex 40°, min 20°). Il valore è risultato significativo al T-test, dimostrando la maggior mobilità nei pazienti trattati con la rimozione della prima filiera. Il ROM passivo ha confermato i risultati osservati con le due tecniche chirurgiche, la flessione-estensione media si attesta a un valore di 107° nei pazienti sottoposti a PRC e a un valore medio di 57,4° nei pazienti 4CF.

Analogamente la deviazione ulnare passiva nei due gruppi di controllo ha evidenziato

una differenza statisticamente significativa (valore medio nei pazienti PRC 54,7°, nei pazienti 4CF 42°).

La forza è stata valutata con il Jamar test: la mano operata è stata confrontata con la mano controlaterale, le misure sono state ripetute più volte per tracciare una media precisa della forza di presa.

Il valore medio della forza registrato è stato di 43,4 kg nelle mani non operate e di 28 kg nelle mani trattate chirurgicamente, non abbiamo alcuna differenza di forza nei due gruppi di pazienti.

Il questionario DASH (*disability of arm shoulder and hand*) compilato da ogni paziente ci ha permesso di valutare la funzionalità dell'arto operato: il valore medio, estrapolato dalla totalità dei pazienti, è stato di 39,7, il valore registrato nei pazienti operati di artrodesi dei 4 angoli è stato di 46,8, mentre nei pazienti operati con la rimozione della prima filiera di 30,7.

Il secondo questionario utilizzato è il PRWE (*patient rated wrist evaluation*). Questo è un questionario soggettivo che permette di capire quanto il paziente sia rimasto soddisfatto dall'intervento e se quest'ultimo rispecchiava le aspettative proposte dal chirurgo o idealizzate dal paziente.

Il valore medio nella totalità dei pazienti visitati è stato di 67,8, nei pazienti trattati con 4CF di 86,5 e di 43,8 nei pazienti sottoposti a PRC.

La differenza tra i due dati non è statisticamente significativa poiché il campione dei pazienti è ridotto e il follow-up è diverso tra i due gruppi esaminati, ma entrambi i questionari mostrano valori maggiori nei pazienti operati di 4CF, evidenziando una maggiore inabilità soggettiva e oggettiva nella categoria trattata con la placca da artrodesi carpale.

DISCUSSIONE

La biomeccanica carpale è molto complessa, tutt'ora non è chiaro il movimento fisiologico delle ossa carpali durante tutti i movimenti del polso, le alterazioni nella cinematica carpale a seguito di un trauma sono variabili e la sintomatologia dolorosa e la limitazione funzionale sono spesso indipendenti dalla classificazione delle SNAC e SLAC.

Il risultato dei trattamenti chirurgici differisce da caso a caso ma valutando i due gruppi separatamente abbiamo potuto osservare alcune differenze che riteniamo interessanti.

Nella artrodesi dei 4 angoli è fondamentale la riduzione della DISI, la posizione del semilunare condiziona i risultati, limitando l'estensione del polso e determinando un posizionamento più prossimale della placca che porta a un *impingement* con la superficie dorsale del radio (la posizione in estensione del semilunare riduce l'estensione del polso ma aumenta la flessione del polso [5]).

La tecnica chirurgica è complessa e il posizionamento della placca è legato a complicanze intra- e post-operatorie (rottura dell'impianto, mancata consolidazione carpale, infezioni) [6].

Al contempo l'intervento è indicato nelle artrosi di tipo SNAC III e SLAC III, dove la testa del capitato è artrosica, in quanto la rimozione della prima filiera determinerebbe un contatto tra la testa del capitato e la fossetta lunata del radio con persistenza del dolore pre-operatorio.

La conservazione dell'articolazione lunoradiale sembra ridurre il rischio di una progressiva artrosi della radio-carpica. In letteratura i risultati post-operatori a distanza di 15 anni sono incoraggianti e alcuni autori raccomandano questo intervento nei

pazienti con meno di 50 anni [7], le complicanze generalmente si osservano entro i primi due anni dall'intervento [8] e sono legate prevalentemente alla mancata consolidazione dell'artrodesi.

La consolidazione ossea è un processo che richiede del tempo e pertanto è controindicata una riabilitazione energica (nel nostro protocollo i pazienti mantengono una valva volare per circa 20 giorni e iniziano la fisioterapia gradualmente con un tutore rimovibile). Da alcuni studi sembra che il processo di artrodesi si possa ritenere completato dopo le 8 settimane dall'intervento [9].

La ridotta mobilità post-operatoria può giustificare la differenza in termine di escursione articolare che abbiamo osservato nei pazienti sottoposti ad artrodesi dei 4 angoli rispetto ai pazienti operati con la rimozione della prima filiera, inoltre alcuni pazienti trattati con la 4CF presentavano quadri di artrosi carpale avanzata con una notevole riduzione del ROM pre-operatorio.

La rimozione della prima filiera è una tecnica chirurgica veloce e non richiede il posizionamento di mezzi di sintesi, ciò riduce la possibilità di complicanze post-operatorie e permette una precoce mobilizzazione del polso che può avvenire non appena si realizza la guarigione dei tessuti molli.

La migrazione prossimale della testa del capitato nella fossetta lunata del radio garantisce un'ottima mobilità, ma trattandosi di superfici ossee differenti può verificarsi nel tempo una progressione dell'artrosi [7], determinando la necessità di una protesi di rivestimento in pirocarbonio [10].

La riduzione dell'altezza carpale può ridurre il braccio di leva muscolare manifestando una diminuzione della forza di presa, ma nella nostra casistica non abbiamo osservato differenze di forza nei due gruppi di pazienti.

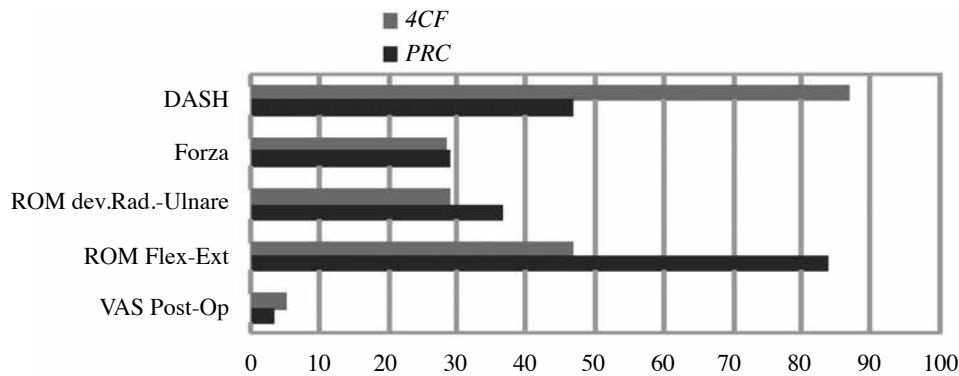


Figura 9. Confronto delle due tecniche chirurgiche considerando i vari aspetti analizzati: a valori alti della DASH si associano peggiori risultati clinico-funzionali.

Il ROM articolare è superiore così come la funzionalità dell'arto (DASH score 30 mentre 4CF 46,8); la soddisfazione soggettiva del paziente è maggiore nella rimozione della prima filiera (43,8 mentre 4CF 86,5). Questi dati sono incoraggianti e statisticamente favorevoli verso l'intervento di rimozione della prima filiera. Secondo i dati in letteratura, i risultati ottenuti si mantengono costanti nel tempo nei pazienti operati di artrodesi dei 4 angoli mentre si può osservare l'eventuale progressione dell'artrosi a carico del capitato nei pazienti trattati con rimozione della prima filiera. Nella artrodesi dei 4 angoli non abbiamo nessuna progressione artrosica, la presentazione clinica rimane invariata a distanza di anni dall'intervento e la fossetta luno-radiale si mantiene integra anche a distanza di 15 anni dall'intervento.

Il dolore pre-operatorio valutato tramite la VAS (*visual analogue scale*) si è ridotto in entrambi i gruppi di pazienti: nei pazienti trattati con artrodesi dei 4 angoli il valore medio era di 7,78 e nei pazienti trattati con PRC di 7,14.

Nel post-operatorio il dolore medio era di 3,14 e di 5, ma dobbiamo considerare che i

pazienti con gradi più avanzati di osteoartriosi, SNAC III e SLAC III, presentavano un dolore maggiore e sono stati trattati con artrodesi dei 4 angoli (Fig. 9).

In conclusione possiamo affermare che entrambe le tecniche chirurgiche sono valide nel trattamento delle artrosi radio-carpiiche, ristabilendo una riduzione del dolore e una buona mobilità post-operatoria. La rimozione della prima filiera ha un miglior outcome in termini di mobilità e funzionalità del polso ma è necessario rivalutare questi risultati a distanza di 10 anni per capire se la degenerazione artrosica avanzerà, compromettendo gli ottimi dati che abbiamo potuto osservare in questo breve follow-up.

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

1. William B, Geissler MD. Arthroscopic management of scapholunate instability. *J Wrist Surg* 2013 May; 2(2): 129-135.
2. Brunelli GA, Brunelli GR. A new technique to correct carpal instability with scaphoid rotary subluxation: a preliminary report. *J Hand Surg Am* 1995; 20(3 Pt 2): S82-S85.

3. Garcia-Elias M, Lluch AL, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for the treatment of scapholunate dissociation: indications and surgical technique. *J Hand Surg Am* 2006; 31(1): 125-134.
4. Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg Am* 1984; 9: 358-365. doi: 10.1016/S0363-5023(84)80223-3.
5. De Carli P, Donndorff AG, Alfie VA, Borretto JG, López-Ovenza JM, Gallucci GL. Four-corner arthrodesis: influence of the position of the lunate on postoperative wrist motion: a cadaveric study. *J Hand Surg Am* 2007; 32(9): 1356-1362. doi:10.1016/j.jhsa.2007.08.004.
6. Lamas Gomez C, Proubasta Renart I, Llusà Perez M. Relationship between wrist motion and capitulate reduction in four-corner arthrodesis. *Orthopedics* 2015 Nov; 38(11): e1040-e1045.
7. Zimmermann MS, Weiss AC, Gotha H. Failure of proximal row carpectomy (PRC) and four-corner fusion (4CF) in patients younger than 50. *J Hand Surg* 2012; 37(8): 31-32.
8. Trail IA, Murali R, Stanley JK, Hayton MJ, Talwalkar S, Sreekumar R, Birch A. The long-term outcome of four-corner fusion. *J Wrist Surg* 2015 May; 4(2): 128-33. doi: 10.1055/s-0035-1549277.
9. Henry M. Reliability of the 8 week time point for single assessment of midcarpal fusion by CT scan. *J Hand Microsurg* 2011 Jun; 3(1): 1-5.
10. Marcuzzi A, Ozben H, Russomando A. The use of a pyrocarbon capitulate resurfacing implant in chronic wrist disorders. *J Hand Surg Eur* 2014 Jul; 39(6): 611-8. doi: 10.1177/1753193413501730.

RISULTATI CLINICO-STRUMENTALI DEL TRATTAMENTO DELL'ARTROSI TRAPEZIO-METACARPALE MEDIANTE ARTROPLASTICA DI INTERPOSIZIONE

Matteo Guzzini, Lorenzo Proietti, Marco Pagnottelli, Dario Perugia

Università "Sapienza", II Facoltà di Medicina e Psicologia, U.O.S. Chirurgia della Mano, Azienda Ospedaliera S. Andrea, Roma.

Referente:

Matteo Guzzini – Università "Sapienza", II Facoltà di Medicina e Psicologia – U.O.S. Chirurgia della Mano – Az. Ospedaliera S. Andrea- Roma – Tel: +39 340 81 76 681 – E-mail: matteoguzzini@gmail.com

INTERPOSITION ARTHROPLASTY FOR TREATMENT OF CARPO-METACARPAL JOINT ARTHRITIS: THE FATE OF THE TENDON GRAFT

SINTESI

INTRODUZIONE: La rizoartrosi (artrosi trapezio-metacarpale) rappresenta il 10% delle localizzazioni artrosiche di tutto il corpo. L'artroplastica di interposizione secondo Robinson prevede l'esecuzione di trapeziectomia ed innesto tendineo con emi Abduktore Lungo del Pollice (APL) inserito nel gap creato dalla trapeziectomia. Lo scopo dello studio è quello di valutare i risultati clinici e strumentali dell'artroplastica di interposizione ad un follow-up di medio-lungo termine valutando mediante studio RMN l'evoluzione del innesto, ed una sua eventuale associazione con gli risultati clinici.

MATERIALI E METODI: Da Luglio 2006 a Maggio 2012, sono stati trattati chirurgicamente 75 pazienti affetti da rizoartrosi. 64 pazienti rientravano nei criteri di inclusione dello studio. La valutazione clinica è stata effettuata mediante Grind test, Kapandji test, DASH score, VAS score, valutazione della ROM in abduzione radiale, e soddisfazione soggettiva del paziente. L'esame strumentale è stato effettuato mediante RX in antero-posteriore e laterale, sono state inoltre analizzate sequenze T1-, T2-, STIR-, Spin Echo e Gradient Echo-MRI alla RMN.

RISULTATI: 44 pazienti (68.75%) sono risultati pienamente soddisfatti, 16 pazienti (25%) hanno riportato grande beneficio e hanno ripreso tutte le attività quotidiane con limitazione minima. Solo 4 pazienti (6.25%) non sono stati soddisfatti dell'intervento. La distanza scafo-metacarpale (SMD) valutata radiograficamente nel 1 mese post operatorio ha mostrato un valore medio di $6.6 \pm 1.7SD$ mm. All'ultimo follow-up il valore medio (SMD) è risultato essere di $4.3 \pm 1.2SD$ mm, con una migrazione prossimale media di $2.3 \pm 0.9SD$ mm. La valutazione con RMN ha mostrato nel 100% dei pazienti la presenza di tessuto fibroso residuo nello spazio tra la base del primo metacarpo e lo scafoide. Nel 37.5% dei pazienti è stata osservata la presenza di edema osseo subcondrale. Il 50% dei pazienti mostravano sinovite reattiva alla RMN.

DISCUSSIONE/CONCLUSIONI: L'artroplastica di interposizione è un trattamento sicuro e validato per il trattamento dei pazienti affetti da rizoartrosi di stadio III-IV secondo Eaton-Littler che garantisce buoni risultati clinici ed il ritorno alle normali attività di vita quotidiana. La quantità di tessuto fibroso residuo interposto dopo la trapeziectomia sembra essere correlate a migliori risultati clinico / radiografici e maggiore soddisfazione da parte dei pazienti.

Parole chiave: rizoartrosi, artroplastica di interposizione, innesto tendineo, risonanza magnetica

SUMMARY

INTRODUCTION: The thumb carpo-metacarpal arthritis (TCMCA) represents about 10% of all arthritic diseases, affecting about 20% of the aged population. The interposition arthroplasty according to Robinson provides, after the trapeziectomy, the filling of the space left empty with a tendon graft. The aim was to evaluate the result of the interposition arthroplasty in a single institution medium-long term follow-up study. The magnetic resonance imaging (MRI) evaluation was performed to investigate the fate of the graft and if MRI finding can be related to the clinical results.

MATERIALS AND METHODS: From July 2006 to May 2012, 75 patients affected by TCMCA were treated in our department. Sixty-four patients that met the inclusion criteria were recruited for the study. The clinical evaluation was assessed by Grind test, Kapandji test, range of motion (ROM) in radial abduction, Torque Test, DASH score, Visual Analogue Scale for pain (VAS), patient's subjective satisfaction. The radiological examination was carried out by X-rays in antero-posterior and lateral projection and T1-, T2-, STIR-, Spin Echo- and Gradient Echo-MRI. Intraoperative and postoperative complications were recorded.

RESULTS: Forty-four patients (68.75%) were fully satisfied. Sixteen patients (25%) reported great benefit from the procedure and recovering all their daily activities despite some occasional discomfort. Only 4 patients (6.25%) of the patients was not satisfied. The scapho-metacarpal distance (SMD) evaluated on the X-rays images at the first post-operative 1 month showed an average SMD of $6.6 \pm 1.7SD$ mm. At the last follow-up the SMD was $4.3 \pm 1.2SD$ mm with an average proximal migration of $2.3 \pm 0.9SD$ mm. The MRI evaluation showed in 100% of the patients the presence of a residue of fibrous tissue in the space between the base of the first metacarpal bone and the scaphoid, where the tendon graft was placed in. In 37.5% of patients it was observed the presence of sub-chondral edema. 50% of patients showed a reactive synovitis.

DISCUSSION/CONCLUSIONS: The interposition arthroplasty is a safe and reliable technique in patients affected by Eaton-Littler III-IV TCMCA. The interposition arthroplasty provides good results and return to normal daily activities. The amount of residual fibrous tissue interposed after the trapeziectomy seem to be correlated to better clinical and imaging result and patient satisfaction.

Keywords: thumb carpo-metacarpal arthritis, interposition arthroplasty, tendon graft, magnetic resonance imaging

INTRODUZIONE

La rizoartrosi (artrosi trapezio-metacarpace) rappresenta il 10% delle localizzazioni artrosiche di tutto il corpo [1-4], con un'incidenza di circa il 20% della popolazione adulta su scala mondiale [3].

L'incidenza più alta tende a riscontrarsi nel sesso femminile e studi recenti hanno dimostrato che circa il 35% delle donne dopo la menopausa soffre di questa malattia. La fascia d'età più colpita risulta essere quella tra i 50 e i 70 anni [4].

In letteratura sono stati descritti numerosi trattamenti conservativi [5-6] e chirurgici [7-14]; negli stadi sintomatici di tale patologia, le principali tecniche chirurgiche utilizzate dagli autori sono: la tecnica Bufalini-Perugia [13] negli stadi lievi-moderati, la tecnica di Robinson [14] e l'artroplastica in sospensione negli stadi più avanzati della malattia e nei casi con lussazione irriducibile del primo metacarpo.

L'artroplastica di interposizione secondo Robinson prevede l'esecuzione di trapeziectomia e innesto tendineo con emi abduktore lungo del pollice (APL) inserito nel gap creato dalla trapeziectomia.

Secondo le conoscenze degli autori, attualmente in letteratura non esistono studi volti ad analizzare l'evoluzione dell'innesto tendineo utilizzato nella tecnica secondo Robinson, evoluzione che potrebbe risultare importante ai fini degli outcome clinici.

Lo scopo dello studio è quello di valutare i risultati clinici e strumentali dell'artroplastica di interposizione ad un follow-up di medio-lungo termine valutando mediante studio RMN l'evoluzione del innesto, ed una sua eventuale associazione con gli risultati clinici.

MATERIALI E METODI

Nel presente studio retrospettivo i criteri di inclusione sono stati: pazienti affetti da

rizoartrosi trattati con artroplastica di interposizione secondo Robinson; presenza di appropriata documentazione clinica; follow-up minimo di 5 anni e consenso dei pazienti ad essere sottoposti ad esame RMN. Le indicazioni all'intervento chirurgico sono state: dolore severo e limitazione funzionale nelle attività di vita quotidiana con ridotto *grip strength* ed evidenza clinica e radiografica di rizoartrosi di grado III-IV secondo la classificazione di Eaton-Littler [15-16].

Tutti i pazienti prima di sottoporsi ad intervento chirurgico sono stati precedentemente trattati conservativamente con utilizzo di ortesi, iniezioni locali di cortisone e terapia fisica per un periodo minimo di 6 mesi.

La valutazione clinica è stata effettuata mediante Grind test, Kapandji test, DASH score, VAS score, valutazione della ROM in abduzione radiale, e soddisfazione soggettiva del paziente.

L'esame strumentale è stato effettuato mediante RX in antero-posteriore e laterale, sono state inoltre analizzate sequenze T1-, T2-, STIR-, Spin Echo Gradient Echo-MRI alla RMN.

Tutte le complicanze peri-operatorie sono state registrate.

Tutti i pazienti sono stati operati dallo stesso team di chirurghi della mano, le immagini radiografiche e le RMN sono state valutate da un radiologo esperto nell'apparato muscolo-scheletrico.

L'analisi statistica è stata effettuata mediante Student t test con significatività statistica ($\alpha < 0.05$).

TECNICA CHIRURGICA

Un'incisione dorso-radiale viene effettuata per una lunghezza di circa 6 cm, dal III prossimale del primo metacarpo ed estesa fino alla stiloide radiale.

La branca sensitiva superficiale del nervo radiale e l'arteria radiale vengono identificate ed isolate, il tendine dell'estensore breve del pollice (EPB) e dell'abdotto lungo del pollice (APL) vengono identificati e repertati, quindi viene effettuata un'artrotomia della capsula articolare. Dopo l'esposizione del trapezio viene effettuata una trapeziectomia con adeguato clivaggio dei tessuti molli. Grande attenzione viene posta a preservare il tendine del flessore radiale del carpo (FRC).

Eventuali osteofiti presenti tra il I ed il II metacarpo vengono rimossi per scongiurare il

rischio di dolore residuo. Identificati i fasci multipli di cui è composto l'APL [17-18]. Un fascio viene separato dagli altri e prelevato per una lunghezza di circa 3.5 cm prossimalmente al primo compartimento degli estensori, mentre l'inserzione distale viene preservata. L'innesto tendineo a questo punto viene arrotolato *anchovy-like* e posizionato nel gap lasciato vuoto dopo la trapeziectomia. L'innesto tendineo così modellato viene quindi assicurato al FRC mediante punti riassorbibili per evitare una eventuale dislocazione dello stesso (Fig. 1). La capsula articolare viene quindi suturata con pun-

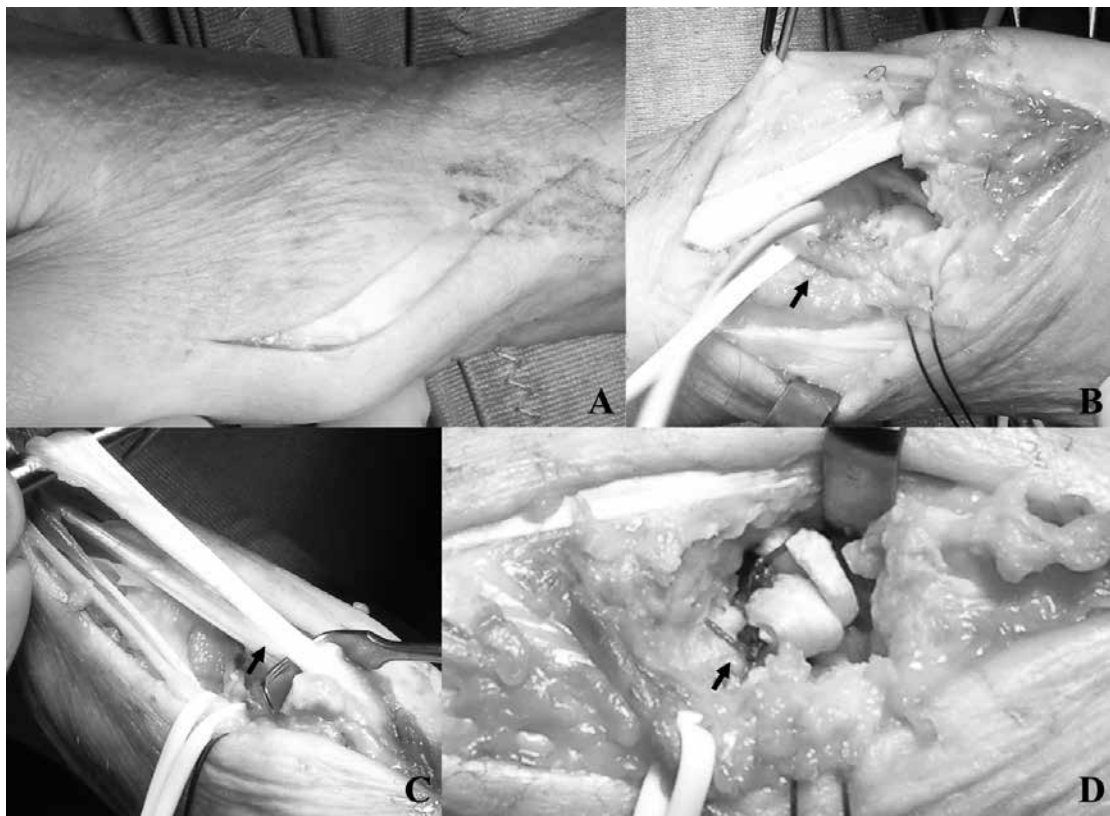


Figura 1. Tecnica chirurgica. A: incisione cutanea; B: isolamento dell'arteria radiale (freccia) e dell'abdotto lungo del pollice (APL); C: parziale prelievo dell'APL (freccia); D: posizionamento dell'innesto *anchovy-like*, fissazione tramite due punti di sutura nello spazio scafo-metarpale.

ti riassorbibili. Il primo dito, la mano ed il polso vengono immobilizzati in tutore per 3 settimane. I punti vengono rimossi in quindicesima giornata post-operatoria. Dopo la rimozione del tutore viene effettuato un controllo radiografico e il paziente può iniziare una cauta riabilitazione attiva e passiva per il recupero dei movimenti del I dito in particolare di opposizione.

RISULTATI

Da luglio 2006 a maggio 2012 sono stati trattati chirurgicamente 75 pazienti affetti

da rizoartrosi, 64 pazienti rientravano nei criteri di inclusione dello studio (Tab. 1). Pazienti trattati: 60 donne, 4 uomini (36 mani destre e 28 mani sinistre), con età media di 66.5 anni (range 56-82). Il follow-up medio è stato di 8.7 anni (range 5-11).

Il Grind test è risultato negativo in 56 pazienti (87.5%), in 4 pazienti (6.25%) è risultato positivo senza dolore e in 4 pazienti (6.25%) è risultato positivo con presenza di dolore moderato.

La valutazione dell'opposizione del pollice valutata con il test di Kapandji ha mostra-

Tabella 1. Dati demografici e valutazione oggettiva/soggettiva.

<i>Dati demografici</i>		
Pazienti totali	64	-
Sesso (M/F)	4/60	-
Età media	66.5 (56-82)	-
Lato (destra/sinistra)	36/28	-
Eaton-Littler stage (III/IV)	30/34	-
Follow-up medio (anni)	8.7 (5-11)	-
<i>Valutazione oggettiva/soggettiva</i>		
Grind Test	Negativo 56 (87.5%)	Positivo senza dolore 4 (6.25%) Positivo con dolore 4 (6.25%)
Kapandji Test	Grado-10 52 (81.25%)	Grado-8/9 12 (18.75%)
Abduzione radiale	79.5±5.1SD	85.4±4.8SD
Hand Grip (kgf)	26±2.3SD	Controlaterale 25.6±2.2SD
Pulp Pinch (kgf)	7.7±0.9SD	Controlaterale 7.25±0.8SD
Key Pinch (kgf)	7.6±1.1SD	Controlaterale 6.6±1.2SD
DASH Score	49.1±9.4SD	-
VAS Score	2.4±1.3SD	-
SMD (mm)	6.6±1.7SD nel post-operatorio	4.3±1.2S dall'ultimo follow-up

to un completo recupero dell'opposizione (grado 10) in 52 pazienti (81.25%) e in 12 pazienti (18.75%) ha mostrato un recupero soddisfacente (grade 8-9).

La valutazione dell'abduzione radiale del pollice ha mostrato un'escursione media di $79.5 \pm 5.1 \text{SD}^\circ$, $85.4 \pm 4.8 \text{SD}^\circ$ controlaterale ($p > 0.05$).

I risultati dei test con dinamometro di Jamar™ (espressi in chilogrammi-forza) sono stati: Hand Grip $26 \pm 2.3 \text{SD}$, Pulp Pinch $7.7 \pm 0.9 \text{SD}$, Key Pinch $7.6 \pm 1.1 \text{SD}$; nella mano controlaterale i risultati sono stati rispettivamente: $25.6 \pm 2.2 \text{SD}$, $7.25 \pm 0.8 \text{SD}$ e $6.6 \pm 1.2 \text{SD}$. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata riscontrata con la mano controlaterale ($p > 0.05$).

Il DASH ha mostrato uno score medio di $49.1 \pm 9.4 \text{SD}$. Il VAS score post-operatorio ha mostrato un valore medio di $2.4 \pm 1.3 \text{SD}$. La distanza scafo-metacarpale (SMD) valutata radiograficamente nel primo mese post-operatorio ha mostrato un valore medio di $6.6 \pm 1.7 \text{SD}$ mm. All'ultimo follow-up il valore medio (SMD) è risultato essere di $4.3 \pm 1.2 \text{SD}$ mm, con una migrazione prossimale media di $2.3 \pm 0.9 \text{SD}$ mm.

Tra un totale di 64 pazienti, solamente 16 hanno acconsentito di sottoporsi a valutazione con RMN all'ultimo follow-up. La valutazione con RMN ha mostrato nel 100% dei pazienti la presenza di tessuto fibroso residuo nello spazio tra la base del primo metacarpo e lo scafoide, sede in cui era alloggiato l'innesto tendineo. Nel 37.5% dei pazienti è stata osservata la presenza di edema osseo sub-condrale. Nel 66.6% di questi pazienti l'edema osseo risultava esiguo e limitato allo scafoide.

Nel rimanente 33.4%, tuttavia, risultava più cospicuo con coinvolgimento della base del primo metacarpo e del trapezoide (Fig. 2). Il 50% dei pazienti mostravano sinovite reattiva alla RMN, quest'ultima nel 75%



Figura 2. RMN edema osseo con coinvolgimento della base del primo metacarpo, del trapezoide dello scafoide e fibrosi residua del graft tendineo dopo artroplastica di interposizione.

dei casi era limitata e localizzata al polo distale dello scafoide, nei rimanenti pazienti andava a coinvolgere anche l'articolazione radio-carpale.

Non è stata riscontrata nessuna complicanza maggiore peri-operatoria come tendiniti o rotture tendinee. In 12 pazienti (18.75%) il dolore è perdurato per alcuni mesi con una risoluzione completa intorno ai 6 mesi, tranne in 4 pazienti (6.25%) affetti da artrosi generalizzata della mano.

44 pazienti (68.75%) sono risultati pienamente soddisfatti e alcuni di essi con artrosi bilaterale hanno espresso il desiderio

di essere operati alla mano controlaterale. 16 pazienti (25%) hanno riportato grande beneficio e hanno ripreso tutte le attività quotidiane con limitazione minima. Solo 4 pazienti (6.25%) non sono stati soddisfatti dell'intervento.

DISCUSSIONE

Molti autori hanno descritto un'interposizione tendinea per riempire lo spazio lasciato dall'escissione del trapezio al fine di scongiurare l'accorciamento del primo raggio [12,14,19-23] e la risultante rigidità e perdita di forza, come è stato descritto da Gervis [24] nel 1949 con la semplice trapeziectomia.

Froimson [20] nel 1970 è stato il primo ad utilizzare un tendine interposto arrotolato, il FCR.

Nel 1978 Weilby [21], in un caso di revisione di un impianto di silicone dislocato, ha utilizzato per la prima volta emitendine del APL per riempire il gap.

Nella seconda metà degli anni Ottanta autori come Brunelli [25] e Thompson [26] hanno descritto tecniche chirurgiche che implicavano l'utilizzo fori trans-ossei alla base del primo metacarpo per passare il tendine APL e garantire così maggiore stabilità.

I risultati si sono dimostrati più che soddisfacenti, ma non erano escluse complicanze come una riduzione della forza e del movimento e una possibile frattura data dalla fresatura dell'osso, con un allungamento dei tempi operatori.

Nel 1991 Sigfusson [23] ha utilizzato una tecnica che prevedeva l'utilizzo di un emitendine dell'APL interposto in uno slot creato tra il FRC e quindi passato in un altro emitendine dell'APL. Anche in questa tecnica chirurgica sono riportate complicanze quali la dislocazione della base del primo metacarpo, tendiniti o rotture tendinee.

La plastica di interposizione descritta da Robinson [14] risolve il dolore e permette un buon ripristino del ROM e della stabilità del pollice. Il tendine dell'APL è composto, in molti casi, da fasci multipli e questo permette al chirurgo di rimuovere un singolo fascio del tendine senza alterare la funzionalità del I dito. È consigliabile l'apertura del primo compartimento degli estensori per scongiurare complicanze come tendiniti, sindrome di De Quervain e lesioni del FRC [21,27]. I vantaggi nell'utilizzo dell'APL sono rappresentati anche dalla lunghezza di questo tendine che dà quindi la possibilità di interporre un grande volume di tendine tra il primo metacarpo e lo scafoide [14], riducendo quindi la dislocazione prossimale del primo metacarpo.

Nella nostra opinione, l'interposizione del materiale biologico autologo scongiura le complicanze conseguenti alla sostituzione del trapezio con impianti di silicone [28-31]. Questo può essere dato dalla grande plasticità dell'innesto autologo che favorisce gli adattamenti bio-meccanici.

L'assenza di stabilizzazione tra il primo e il secondo metacarpo, che è la principale differenza tra l'artroplastica di interposizione e quella in sospensione, sembra non inficiare il risultato finale in termini di diminuzione del dolore, forza e ROM [32-33].

I risultati ottenuti con l'artroplastica di interposizione, ad un follow-up minimo di 7 anni, sono soddisfacenti e comparabili con i risultati di altri studi simili in letteratura. La totale scomparsa del dolore post-operatorio si verifica nel 68.75% dei casi. Nel rimanente 31.25% dei pazienti, il 25% avverte dolore solamente durante attività specifiche. I test con dinamometro hanno mostrato risultati simili a quelli riportati in letteratura e migliori rispetto alla mano controlaterale non operata. Il DASH score medio era di 49.1, con uno score massimo <48, nel 75% dei pazienti.

L'esame radiografico permette di misurare lo spazio tra la base del primo metacarpo e lo scafoide, che è risultato essere in media 6.6 mm nel primo mese post-operatorio.

All'ultimo follow-up l'SMD è risultato essere di 4.3 mm con una migrazione prossimale media di 2.3 mm. Una migrazione prossimale del primo metacarpo è avvenuta in tutti i pazienti, ma in nessuno di essi è stata tale da chiudere completamente lo spazio creato dall'interposizione del tendine e in nessun caso è stato quindi influenzato il successo dell'atto chirurgico.

In letteratura non ci sono studi con RMN che hanno valutato l'evoluzione dell'innesco tendineo. Nel 100% dei pazienti è stata osservata la presenza di tessuto fibroso residuo interposto tra la base del primo metacarpo e lo scafoide. Sfortunatamente non è stato possibile quantificare a dimensione del graft residuo poiché esso non risultava mai uniformemente distribuito all'interno dello spazio articolare, quindi non è stato possibile valutare una relazione tra il volume del tessuto fibroso residuo e gli outcome clinici. Tuttavia un maggior tessuto fibroso sembrerebbe essere correlato positivamente non minor dolore e una minore migrazione prossimale del primo metacarpo. La presenza di sinovite reattiva ed edema subcondrale non sembrerebbero essere correlati con i risultati clinici.

I punti di forza di questo studio sono: il grande numero di pazienti reclutati, la procedura chirurgica eseguita sempre dalla stessa équipe di chirurghi della mano, le valutazioni post-operatorie effettuate da operatori differenti dai chirurghi e la valutazione radiografica effettuata da un radiologo esperto del sistema muscolo-scheletrico.

Limiti dello studio sono stati l'incapacità di ottenere dati completi riguardo ai test nella maggior parte dei pazienti, il limitato numero di pazienti che ha acconsentito ad effettuare RMN nell'ultimo follow-up, la

difficoltà nel valutare il volume del tessuto fibroso alla RMN in quanto non uniformemente distribuito.

CONCLUSIONI

L'artroplastica di interposizione è un trattamento sicuro e validato per il trattamento dei pazienti affetti da rizoartrosi di stadio III-IV secondo Eaton-Littler, che garantisce buoni risultati clinici e il ritorno alle normali attività di vita quotidiana. La quantità di tessuto fibroso residuo interposto dopo la trapeziectomia sembra essere correlate a migliori risultati clinico-radiografici e maggiore soddisfazione da parte dei pazienti.

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

1. Barmakian JT. Anatomy of the joint of the thumbs. *Hand Clin* 1992 Nov; 8(4): 683-91.
2. Burton RI. Basal joint arthrosis of the thumb. *Orth Clin North Am* 1973; 4: 331.
3. Kapandji A. La rotation du pouce sur son axe longitudinal lors de l'opposition (Etude géométrique et mécanique de la main). *Rev Chir Orthop* 1972; 58, 4: 273-289.
4. Armstrong AL, Hunter JB, Davis TRC. The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in postmenopausal women. *J Hand Surg Br* 1994; 19: 340-341.
5. Lehemann JF. *Diathermy and superficial heat, laser and cold therapy*. In: Lehmann JF. *Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation*. Saunders, Philadelphia, 1990.
6. Maddali, Guidi G. Treatment of carpo-metacarpal Joint osteoarthritis by means of a personalized splint. *The pain clinic* 4. 112-119, 1991.
7. Thompson JS. Surgical treatment of trapeziometacarpal arthrosis. *Adv Orthop Surg* 1986; 10: 105.
8. Wilson JN. Basal osteotomy of the first metacarpal in the treatment of arthritis of

- the carpometacarpal joint of the thumb. *J Surg* 1973; 60: 854-858.
9. Pellegrini VD. Extension metacarpal osteotomy in the treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 1996 Jan; 21(1): 16-23.
 10. Thompson JS. Surgical treatment of trapezio-metacarpal joint. *Adv Orthop Surg* 1986; 10: 105.
 11. Weilby A. Resection arthroplasty of the first carpometacarpal joint. *J Hand Surg* 1979; 4,6: 586.
 12. Burton RI, Pellegrini VD Jr. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb: Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986; 11: 324-332.
 13. Bufalini C, Perugia D. Distraction arthroplasty of the trapezio-metacarpal joint. *J Hand Surg Am* 2007; 32: 1443-6.
 14. Robinson D. Abductor pollicis longus tendon arthroplasty of the trapezio-metacarpal joint: Surgical technique and results. *J Hand Surg* 1991; 16A: 504-9.
 15. Eaton EG, Littler WJ. Ligament reconstruction for the painful thumb carpo-metacarpal joint. *J Bone Joint Surg* 1973; 55-A: 1655-1666.
 16. Eaton RG, Lane LB, Littler JW, Keyser JJ. Ligament reconstruction for the painful thumb carpo-metacarpal joint: A long-term assessment. *J Hand Surg Am* 1984; 9: 692-699.
 17. Muller T. Variations in the abductor pollicis longus and extensor pollicis brevis. *J Lab Clin Med* 1959; 5: 56.
 18. Fabrizio PA, Clemente FR. A variation in the organization of abductor pollicis longus. *Clin Anat* 1996; 9 (6): 371-5.
 19. Dell PC, Muniz RB. Interposition arthroplasty of the trapezio-metacarpal joint for osteoarthritis. *Clin Orthop* 1987; 220: 27-34.
 20. Froimson AI. Tendon arthroplasty of the trapeziometacarpal joint. *Clin Orthop* 1970; 70: 191-199.
 21. Weilby A. Tendon interposition arthroplasty of the first carpo-metacarpal joint. *J Hand Surg Br* 1988; 13(4): 421-425.
 22. Weilby A, Sondorf J. Results following removal of silicone trapezium metacarpal implants. *J Hand Surg* 1978; 3A: 2: 154-156.
 23. Sigfusson R. Abductor pollicis longus tendon arthroplasty for treatment of arthrosis of the first carpometacarpal joint. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1991; 25(1): 73-7.
 24. Gervis WH. Excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapezio-metacarpal joint. *J Bone Joint Surg* 1949; 31: 537-9.
 25. Brunelli G. Stabilization of the trapezio-metacarpal joint. *J Hand Surg* 1989; 14B: 209-212.
 26. Thompson JS. Surgical treatment of trapezio-metacarpal joint. *Adv Orthop Surg* 1986; 10: 105.
 27. Vermeulen GM, Brink SM, Sluiter J, Elias SG, Hovius SER, Moojen TM. Ligament reconstruction arthroplasty for primary thumb carpo metacarpal osteoarthritis (Weilby technique): prospective cohort study. *J Hand Surg Am* 2009; 34(8): 1393-1401.
 28. De la Caffiniere J. Prothese totale trapezo-metacarpienne. *Rev Chir Orthop* 1974; 299-308.
 29. Pellegrini VD, Burton RI. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part I: long term results of silicone implant arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986; 11(3): 309-24.
 30. De la Caffiniere J. Resultats a long terme de la prothese totale trapèzo-metacarpienne dans la rizarthrose. *Rev Chir Orthop* 1991; 77: 312-321.
 31. Ledoux P. *Cementless total trapeziometacarpal prosthesis failure. Multicentric study.* Brussels Intern upper Extrem Arthroplasty Symposium, April, 28-29, 1995.
 32. Kleinman WB. Tendon suspension sling arthroplasty for thumb trapeziometacarpal arthritis. *J Hand Surg* 1991; 16A, 6: 883-991.
 33. Pomares G, Delgrande D, Dap F, Dautel G. Minimum 10-year clinical and radiological follow-up of trapeziectomy with interposition or suspension plasty for basal thumb arthritis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016 Dec; 102(8): 995-1000.

RICOSTRUZIONE DEL POLLICE IN TRAUMA MUTILANTE DELLA MANO: CASE REPORT

Pier Luigi Merlo, Alberto De Mas***

* SC Chirurgia della Mano - AAS 5 Friuli Occidentale - Presidio Ospedaliero di Pordenone

** Direttore SC Chirurgia della Mano - AAS 5 Friuli Occidentale - Presidio Ospedaliero di Pordenone

Referente:

Pier Luigi Merlo – v. Montereale 26 - Pordenone – E-mail: pierluigi.merlo@aas5.sanita.fvg.it

THUMB RECONSTRUCTION IN SEVERE DAMAGE OF THE RIGHT HAND: A CASE REPORT

SINTESI

Riportiamo il caso di un paziente giovane, lavoratore manuale con trauma amputante le prime tre dita della mano destra dominante fino ai metacarpi con grave maciullamento delle parti residue. Imperativa è stata la ricostruzione di un asse digitale in opposizione alle residue due dita ulnari (pinza tridigitale) ottenuta per innesto libero di un dito “banca” come asse scheletrico con copertura muscolo-cutanea ottenuta da un lembo tenare residuo e due lembi fascio-cutanei locali. La consolidazione si è avuta in circa 3 mesi con progressivo lento recupero della funzione della mano.

Parole chiave: ricostruzione del pollice, innesto osseo, lembo muscolo-cutaneo.

SUMMARY

We report the case of a young patient, a manual worker with trauma involving the first three fingers of the right hand dominant up to the metacarpals with severe damage of leftovers. The reconstruction of a digital axis as opposed to the remaining two ulnar fingers was obliged, obtained by finger free graft “bank” as skeletal axis, muscular coverage with thenar flap and skin coverage with two beam-local dermal flaps. The consolidation occurred in about 3 months with progressive slow recovery of hand function.

Keywords: thumb reconstruction, finger free graft, muscular-dermal flaps.

INTRODUZIONE

La ricostruzione del pollice nei gravi traumi amputanti-mutilanti della mano resta l'opzione terapeutica fondamentale per garantire il ripristino di un asse digitale in opposizione alle altre dita residue in modo da garantire una funzione prensile alla mano.

CASE REPORT

Trattasi di paziente di sesso maschile, giovane, età 40 anni, lavoratore manuale, arto destro dominante.

Incidente grave con una sega: amputazione-maciullamento dei primi tre raggi digitali con interessamento delle ossa metacarpi;

indenni le dita ulnari con conservazione della funzione. Il trauma è devastante avendo privato il paziente della metà radiale della mano fino alla base del primo metacarpo (che conserva le sue inserzioni tendinee dell'ALP); le dita amputate sono lesionate a più livelli rendendo improponibile un tentativo di reimpianto (Fig. 1,2,3,4). Si pone dunque il problema di come ricostruire una mano in acuto garantendo una minima funzione prensile: è il principio della pinza tridigitale [1-5]. Considerando l'emergenza della situazione e il breve colloquio con il paziente prima dell'anestesia generale che garantisca una rapida sedazione, si valutano le varie opzioni terapeutiche ritenendo la meno invasiva quella che prevede di utilizzare un dito banca come asse scheletrico per il primo raggio e una sua copertura con lembi locali muscolo-cutanei [6-12]. Esaminando le parti lese si preparano dunque due falangi, scheletrizzando le parti meglio conservate delle dita amputate, che vengono sintetizzate con un filo di K endomidollare (Fig. 5) e innestate alla base del primo metacarpo residuo come innesto osseo libero (Fig. 6). A questo punto è necessario garantire un minimo movimento attivo all'asse



Figura 1. Mano traumatizzata.



Figura 2. Mano traumatizzata.



Figura 3. Segmenti amputati.



Figura 4. Particolare radiografico.

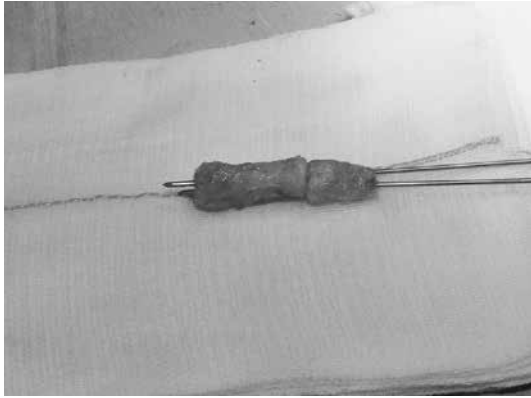


Figura 5. Preparazione dell'innesto osseo da dito banca.



Figura 7. Copertura dell'innesto con lembo muscolare tenare.



Figura 6. Sintesi dell'innesto sulla base del primo metacarpale.



Figura 8. Copertura con lembi fascio-cutanei volare e dorsale.

scheletrico sollevando un lembo muscolare pedunculato e innervato dalla residua eminenza tenare (Fig. 7) che in parte è ancora conservata (l'esame con mezzi ottici rivela la presenza di una innervazione e vascolarizzazione del lembo); questo pertanto viene inciso, sollevato distalmente e ruotato, a base prossimale, a ricoprire l'innesto osseo e ad esso suturato lungo il bordo volare ed ulnare (in modo da garantire una rudimentale opposizione attiva). Un analogo lembo dermo-epidermico ottenuto dal palmo residuo viene utilizzato per la copertura cutanea (Fig. 8). La copertura della parte dorsale

viene ottenuta scolpendo un lembo fascio-cutaneo dal dorso della mano (Fig. 9), a base prossimale, ruotato anch'esso a copertura dell'innesto osseo [13-16]. In questo modo viene ricostruito un rudimentale abbozzo di pollice che, nell'immediato, può garantire una minima funzione ed un sollievo psicologico all'infortunato che vede ricostruita una parte importante della propria mano; nel futuro potrà servire da base di partenza per ulteriori atti chirurgici volti a ricostruire un asse digitale più lungo (allungamenti o transfer digitali dal piede) e/o una migliore funzione (transfer tendinei).



Figura 9. Copertura con lembi fascio-cutanei volare e dorsale.

L'atto chirurgico viene completato con la regolarizzazione dei metacarpi del secondo e terzo raggio e plastiche cutanee che ricostruiranno una prima commissura tra neo-pollice e dita ulnari (Fig. 10,11).

Il trattamento medico farmacologico e il supporto psicologico successivi contribuiranno alla riuscita finale del caso. I successivi controlli seriati clinici e radiologici dimostrano già a tre mesi la consolidazione dell'innesto (Fig. 12,13), la buona evoluzione di entrambi i lembi ottenuti e la ripresa di un accenno di funzione senza ricorrere



Figura 10. Particolare dell'immediato post-operatorio.



Figura 11. Particolare dell'immediato post-operatorio.



Figura 12. Aspetto radiografico all'innesto con fili di K e alla loro rimozione.

a procedure aggiuntive, tranne la regolarizzazione di una minima esposizione ossea dell'innesto (Fig. 14,15,16,17).

DISCUSSIONE

Nei traumi gravi amputanti e mutilanti della mano imperativo è ricostruire una pinza tridigitale formata da un asse digitale in funzione di opposizione ad altri due, garantendo quindi la presa manuale. I molteplici interventi conosciuti e praticati spaziano dal reimpianto microchirurgico della parte amputata al trasferimento delle dita del



Figura 13. Aspetto radiografico all'innesto con fili di K e alla loro rimozione.



Figura 14. Aspetto della mano ricostruita a 6 mesi.



Figura 15. Aspetto della mano ricostruita a 6 mesi.



Figura 16. Aspetto della mano ricostruita a 6 mesi.



Figura 17. Aspetto della mano ricostruita a 6 mesi.

piede, passando per gli innesti compositi, al dito/dita banca, agli allungamenti ossei fino alle protesi mioelettriche come ultima scelta.

Nel caso in questione è stata decisa la ricostruzione in un unico tempo chirurgico (*one stage surgery*) utilizzando i segmenti amputati a disposizione e le parti sane indenni senza sacrificare in acuto altri segmenti scheletrici o parti muscolo-tendinee dello stesso paziente. Questa procedura rappresenta un primo risultato in acuto ed un punto di partenza per atti chirurgici successivi volti a ricostruire una migliore anatomia e funzione della mano traumatizzata.

BIBLIOGRAFIA

1. Foucher G, Merle M, Michon J. Traitement "tout en un temps" des traumatismes complexes de la main avec mobilisation précoce. *Ann Chir* 1977; 31: 1059-63.
2. Neumeister MW, Brown RE. Mutilating hand injuries: principles and management. *Hand Clin* 2003; 19(1): 1-15.
3. Dautel G. *Couverture cutanée*. In: M. Merle, G. Dautel. *La main traumatique Vol. 1 - L'urgence*. Masson, Paris, 1997, pp. 105-212.
4. Morrison WA. Thumb reconstruction: A review and philosophy of management. *J Hand Surg* 1992; 17B: 383-90.
5. Cheema TA, Miller S. One-stage osteoplastic reconstruction of the thumb. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2009; 13: 130-3.
6. Schwabegger AH, Anderl H, Hussl H, Ninkovic MM. Complex hand injuries. Importance of primary repair with free flaps. *Unfallchirurg* 1999; 102: 292-7.
7. Ninkovic M, Deetjen H, Ohler K, Anderl H. Emergency free tissue transfer for severe upper extremity injuries. *J Hand Surg* 1995; 20B: 53-8.
8. Muzaffar AR, Chao JJ, Freidrich JB. Post-traumatic thumb reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116: 103e-122e.
9. Heitmann C, Levin LS. Alternatives to thumb replantation. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 1492-503.
10. Chen SH, Wei FC, Chen, HC, Chuang, CC, Noordhoff MS. Emergency free-flap transfer for reconstruction of acute complex extremity wounds. *Plast Reconstr Surg* 1992; 89: 882-8; discussion 889-90.
11. Lister G, Scheker L. Emergency free flaps to the upper extremity. *J Hand Surg* 1988; 13A: 22-8.
12. McCabe SJ, Breidenbach WC. The role of emergency free flaps for hand trauma. *Hand Clin* 1999; 15: 275-88.
13. Tiengo C, Macchi V, Bassetto F *et al.* Anatomical study of perforator arteries in the distally based radial forearm fasciocutaneous flap. *Clin Anat* 2004; 17: 636-48.
14. Penteado CV, Masquelet AC, Chevrel JP. The anatomic basis of the fascio-cutaneous flap of the posterior interosseous artery. *Surg Radiol Anat* 1986; 8: 209-15.
15. Jeng SF, Wei FC. The distally based forearm island flap in hand reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102: 400-6.
16. Zancolli EA, Angrigiani C. Posterior interosseous island forearm flap. *J Hand Surg* 1988; 13B: 130-5.

LO PSEUDOTUMORE FIBRO-OSSEO ALLA MANO: CASISTICA

*Andrea Leti Acciaro**, *Irene Cerocchi***, *Federico Pilla****, *Giovanna Petrella**,
*Antonio Landi*****, *Roberto Adani**

* SC di Chirurgia della Mano e Microchirurgia, AOU Policlinico di Modena

** Master di Chirurgia della Mano e Microchirurgia, UNIMORE

*** Clinica Ortopedica e Traumatologica I, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna

**** Casa di Cura Toniolo e Villa Laura, Bologna

Referente:

Andrea Leti Acciaro – SC Chirurgia della Mano e Microchirurgia, AOU Policlinico di Modena
Largo del Pozzo 71, 41124 Modena – E-mail: letiacciarو.andrea@policlinico.mo.it

THE FIBRO-OSSEOUS PSEUDOTUMOR IN THE HAND: CASE SERIES

SINTESI

Lo pseudotumore fibro-osseo è una rara neoformazione ossificante dei tessuti molli e i suoi aspetti clinici e di indagine strumentale possono essere assimilati e confusi facilmente sia con neoformazioni maligne, come i sarcomi ad alto grado, che con infezioni croniche e organizzate locali. Vengono descritti quattro casi di pseudotumore fibro-osseo con un follow-up medio di 6,5 mesi. Gli autori sottolineano come la diagnosi di questo tipo di neoformazione richieda un alto indice di sospetto e conoscenza della lesione in pazienti che si presentino con neoformazioni ossificanti, in particolare delle dita della mano. L'interpretazione accurata e associata della clinica, dell'imaging strumentale e dell'istologia è fondamentale per evitare errori di interpretazione e diagnosi con trattamenti impropri, fino all'amputazione. I pazienti presentano tipicamente aspetti infiammatori e flogistici locali alle dita, con un caso di localizzazione all'eminanza tenare della mano. Questa lesione è assolutamente benigna e presenta, sia nella casistica presente che nella letteratura, un'eccellente prognosi, con completo recupero della funzione in caso di asportazione accurata della neoformazione. Non sono descritte recidive locali, se la chirurgia è radicale, né trasformazioni maligne.

Parole chiave: pseudotumore fibro-osseo, ossificazione eterotopica, lesione dei tessuti molli

SUMMARY

Fibro-osseous pseudotumor is an uncommon ossifying soft tissue lesion and its clinical and imaging findings may resemble high-grade sarcoma or infection. Four cases of fibro-osseous pseudotumor are described with a mean follow-up of 6,5 months. The authors underline how the diagnosis of this lesion requires a high index of suspicion in

patients with tumor occurring on the digit with ossification. An in-depth interpretation of clinical, imaging and histology findings is important to avoid erroneous diagnosis and unnecessary amputation. In all cases they describe patients with progressive digital pain and swelling and one localization at the thenar side of the hand. This lesion is benign and has an excellent prognosis following complete removal. No local recurrence or malignant change are recorded in this series and in literature.

Keywords: digit, fibro-osseous pseudotumor, heterotopic ossification, soft tissue lesion

INTRODUZIONE

Le lesioni ossificanti dei tessuti molli sono piuttosto rare. Esse possono creare non poche difficoltà, poiché entrano in diagnosi differenziale con altre patologie, anche di significativa malignità, come l'osteosarcoma extrascheletrico [1]. Per queste calcificazioni eterotopiche, strettamente correlate alla miosite ossificante, sono state utilizzate diverse definizioni, tra cui "tumore osseo pseudo-maligno dei tessuti molli", "periostite florida reattiva delle ossa lunghe di mani e piedi" e "fascite paraostale" [2]. La denominazione di pseudotumore fibro-osseo delle dita (*fibro-osseous pseudotumor of the digit*, FOPD) è stata proposta nel 1986 da Dupree ed Enzinger, che descrissero una lesione prevalentemente a carico del sottocute e delle strutture fibrose adiacenti con una crescita irregolare multilobulata [3]. Si tratta di un tumore benigno ossificante dei tessuti molli, presente in pazienti giovani, caratterizzato da formazione di materiale osteoide e proliferazione di fibroblasti [4]. Clinicamente si presenta come una tumefazione dolente, localizzata, fusiforme e spesso con i caratteri della flogosi dei tessuti molli delle dita, prevalentemente a livello delle falangi prossimali. La possibile classificazione come tumore maligno in molti casi in letteratura riporta un trattamento radicale non appropriato [5,6].

A causa della rarità di queste lesioni, in letteratura sono stati descritti solo pochi casi. Non c'è familiarità né incidenza legata a fattori di razza o etnia, si rileva una leggera predilezione per il sesso femminile, con la sola costanza anatomo-patologica dell'aspetto di un processo reattivo [7-9].

Le caratteristiche morfologiche principali del FOPD classico sono quattro: localizzazione sottocutanea senza coinvolgimento muscolare; crescita multinodulare disordinata con margini indistinti; proliferazione fibroblastica; trabecole ossee a distribuzione casuale. Possono osservarsi figure mitotiche, ma solo lievi atipie cellulari. Probabilmente l'aspetto irregolare è legato all'origine della lesione da tendini, guaine tendinee, legamenti o altre strutture connettivali, il che non consente una crescita ordinata della massa, come accade nei grandi ventri muscolari a livello degli arti [3,10]. Gli esami strumentali evidenziano un discreto edema dei tessuti molli con calcificazione focale, in cui manca il tipico fenomeno zonale della miosite ossificante, ispessimento del periostio adiacente e in rari casi anche fenomeni di erosione ossea [2].

CASISTICA

Dal 2012 al 2016 sono stati descritti e trattati 4 pazienti con diagnosi istologicamente confermata di pseudotumore fibro-osseo: 3

femmine, due di 32 anni e una di 53, e 1 maschio di 21 anni (età media 34.5 anni). La lesione in tre casi (pazienti femmine) era localizzata in corrispondenza della falange intermedia di un dito della mano. Nel paziente di sesso maschile la localizzazione era a livello dell'eminanza tenare (Fig. 1). Tutte le neoformazioni digitali sono giunte alla nostra osservazione dopo un primo, infruttuoso, trattamento in altre sedi. Due donne erano state operate per l'asportazione di un processo sospetto infettivo ascessuale organizzato. Una donna operata per esame istologico e corretta diagnosi anatomopatologica della lesione, inviata poi al nostro servizio per il proseguimento del percorso diagnostico terapeutico. Le neoformazioni alle falangi erano voluminose, estese sia volarmente che dorsalmente a cavallo dei comparti digitali, con cute eritematosa (Fig. 2A,B). Nella paziente con precedente diagnosi istologica era presente flogosi locale florida alle falangi intermedia e distale dell'indice della mano sinistra e ulcerazione apicale marginale pulpare al momento della nostra osservazione (Fig. 3A,B). Significativamente ridotti gli archi di movimento attivo e passivo delle interfalangee. Le due pazienti, con persistenza e recrudescenza della sintomatologia locale dopo intervento, sono state sottoposte a terapia con anti-infiammatori e successiva-



Figura 1. Aspetto clinico dello pseudotumore fibro-osseo dell'eminanza tenare.

mente, migliorate le condizioni locali, ad asportazione chirurgica in toto con esame bioptico, in seguito al quale veniva posta diagnosi di pseudotumore fibro-osseo.

All'esame radiografico la lesione si presentava come un rigonfiamento sottocutaneo volare con calcificazione irregolare, separata dal tessuto osseo circostante. All'esame RMN la massa è eterogenea, le regioni a intensità intermedia rappresentano la porzione proliferativa fibroblastica, mentre la regione iperintensa il midollo della porzione ossea. Nelle immagini T1 pesate con mezzo di contrasto le aree a segnale intermedio captano il mezzo di contrasto, suggerendo una proliferazione fibroblastica. Al contrario, le aree che captavano poco il mezzo di contrasto sono rappresentate da tessuto osseo.

Le neoformazioni si presentavano all'asportazione chirurgica di colore biancastro e di consistenza dura, ben delimitate ma con superficie irregolare, non adesa e ben isolabile dalle strutture ossee e vascolonervose (Fig. 4).

Le lesioni sono state asportate in toto e al follow-up medio di 6,5 mesi (min 6 - max 8) non vi erano segni di recidive e il ripristino della funzionalità, in termini di forza e archi di movimento, era completo (Fig. 2C,D e Fig. 3C,D).

DISCUSSIONE

In letteratura sono stati descritti pochi casi di pseudotumore fibro-osseo. Tutte le lesioni erano localizzate nelle dita, in soggetti con una tumefazione o massa localizzata, fusiforme, dolente e dolorabile e con espressioni locali flogistiche della cute e dei tessuti molli [3,4,8,9,11,12]. In due case report lo pseudotumore fibro-osseo era descritto all'eminanza tenare [10] e ipotenare [13]. Nei casi descritti la prognosi è stata sempre eccellente. Non si è

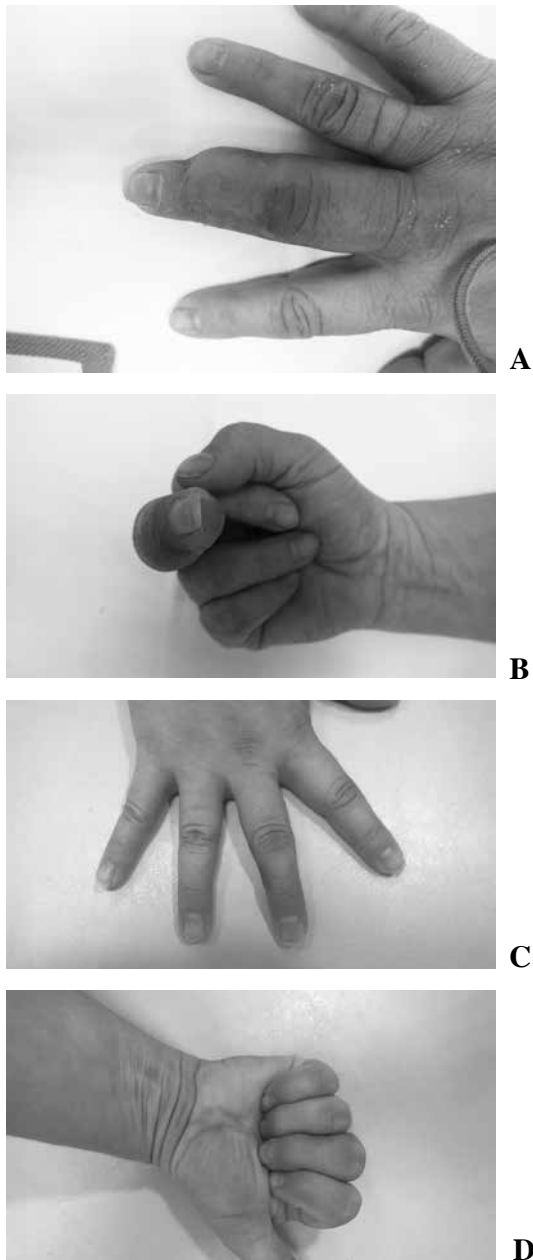


Figura 2. Quadro clinico digitale pre-operatorio e dopo terapia anti-infiammatoria orale con neoformazione e riduzione dell'arco di movimento alle articolazioni interfalangee del dito medio (A,B). Follow-up clinico a sei mesi dall'intervento con il completo recupero della funzione e dell'estetica (C,D).

osservata tendenza alla recidiva locale né alla trasformazione maligna e l'escissione completa della lesione è risultata il trattamento di scelta. La presentazione clinica e il comportamento simil-maligno di questa patologia, in associazione con le sue caratteristiche radiografiche ed istopatologiche, possono indurre ad un'inutile chirurgia radicale, fino all'amputazione. Di conseguenza, è fondamentale la diagnosi differenziale (Tab. 1) che coinvolge principalmente la miosite ossificante, l'esostosi sub-ungueale o di Turret, la lesione di Nora e il sarcoma extrascheletrico [14-21]. In rari casi altri disordini benigni dei fibroblasti possono mimare le caratteristiche cliniche e radiografiche del FOPD. La fascite nodulare, ad esempio, può contenere piccole trabecole di osso maturo, ma solitamente questa lesione si distingue poiché circoscritta, a crescita uniforme, con fibroblasti rigonfi e stroma mixoide. È stato suggerito da Kumar *et al.* [13] un approccio algoritmico per la diagnosi differenziale delle lesioni fibroscie dei tessuti molli da un punto di vista istopatologico. Prima di tutto si deve valutare la componente stromale per evidenziare aspetti di malignità come atipia nucleare, pleomorfismo, attività mitotica e modalità di crescita. Se la componente stromale del tumore ha caratteristiche di malignità, la diagnosi differenziale sarà tra osteosarcoma e altri sarcomi de-differenziati a differenziazione eterologa. Se lo stroma è di tipo fibroblastico si devono studiare il grado di maturazione e l'orletto osteoblastico della componente ossea. Se l'osteoido è maturo con importante rivestimento osteoblastico la diagnosi differenziale sarà tra pseudotumore fibro-osseo e miosite ossificante. La localizzazione distale e superficiale e l'assenza del fenomeno zonale deporranno per un FOPD. In Tabella 1 sono riportati i principali criteri per la diagnosi differenziale.

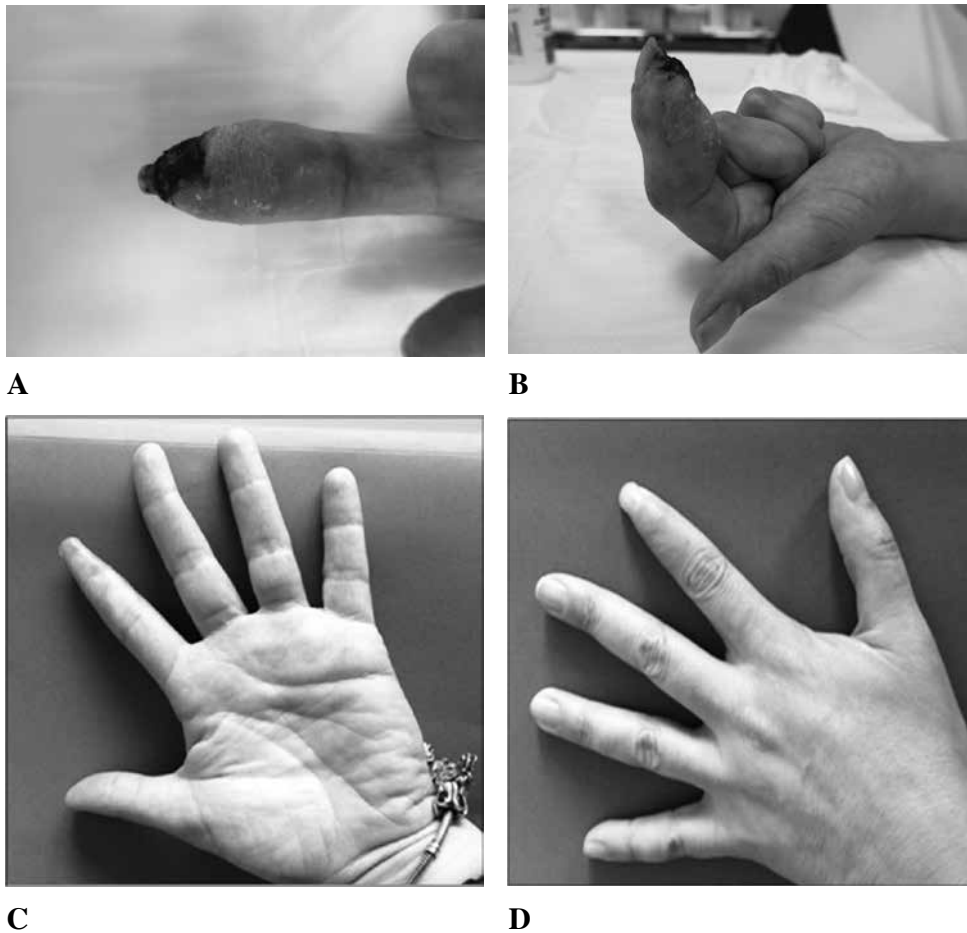


Figura 3. Quadro clinico pre-operatorio dell'indice con ulcera apicale in sede di pregressa biopsia da altra sede e tumefazione con rigidità del dito (A,B). Follow-up clinico a sei mesi dall'intervento con il completo recupero della funzione e dell'estetica (C,D).

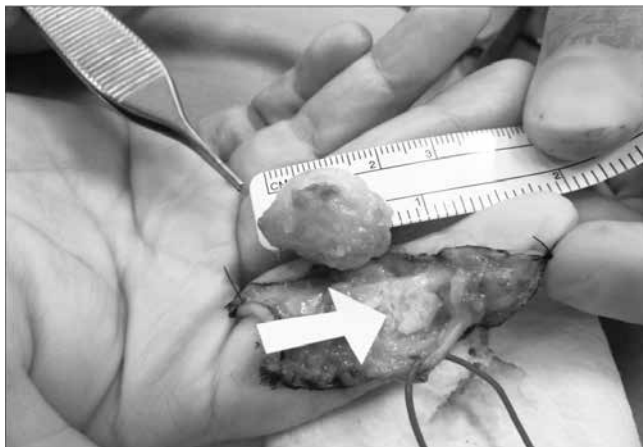


Figura 4. Particolare chirurgico dell'asportazione e dell'aspetto intra-operatorio dello pseudotumore fibro-osseo.

Tabella 1. Prevalente diagnosi differenziale dello pseudotumore fibro-osseo.

	<i>FOPD</i>	<i>Miosite ossificante</i>	<i>Lesione di Nora</i>	<i>Osteosarcoma extrascheletrico e paraostale</i>
<i>Età</i>	Ampia distribuzione dall'infanzia all'età adulta (età media 32 anni, più comune nelle femmine).	Seconda e terza decade; più comune nei maschi.	8-73 anni (età media 33.9 anni); colpisce entrambi i sessi.	Raro in pazienti al di sotto dei 35 anni; il sarcoma paraostale è più frequente nelle femmine.
<i>Localizzazione anatomica</i>	Tessuti sottocutanei delle dita, tipicamente falangi prossimali.	Tessuto muscolare.	Piccole ossa delle mani e dei piedi.	Solitamente arti inferiori. Molto raro il coinvolgimento delle dita.
<i>Aspetto radiografico</i>	Rigonfiamento dei tessuti con calcificazioni ma senza reazione periostale.	Può mostrare lieve ossificazione.	Massa molto calcificata adesa alla corticale sottostante e con ampia base di impianto.	Coinvolgimento osseo.
<i>Caratteristiche istopatologiche</i>	Cellule fusate con nucleo chiaro associate a matrice osteoide. Nessun pleomorfismo o atipia. Manca il fenomeno zonale.	Fenomeno zonale con proliferazione mesodermica limitata alla fascia sottocutanea con cellule giganti e ossificazione. Nessun pleomorfismo o atipia.	Grande quantità di cartilagine ipercellulare con maturazione in osso trabecolare e cellule fusate negli spazi intertrabecolari.	Presenza di pleomorfismo e mitosi atipiche.

Lo pseudotumore fibro-osseo è classicamente caratterizzato da localizzazione nel tessuto sottocutaneo senza coinvolgimento muscolare, crescita multinodulare a margini indistinti, presenza di cellule fusate fibroblastiche e ossificazione trabecolare all'esame istologico. Le cellule non mostrano atipie significative.

Radiograficamente le lesioni si presentano come calcificazioni diffuse dei tessuti mol-

li che non coinvolgono l'osso sottostante, segno che le distingue dalla maggior parte delle neoplasie maligne. L'esame RMN rappresenta l'indagine strumentale di maggiore specificità e sensibilità, rivelando una massa ben circoscritta a livello dei tessuti molli, adiacente all'osso ma separata da esso [11]. Il trattamento di scelta per questa rara patologia è l'escissione completa, per prevenire recidive, che possono verificarsi se la re-

sezione non è totale. Prima dell'intervento chirurgico è certamente utile prescrivere al paziente una terapia anti-infiammatoria per poter intervenire nelle migliori condizioni. I farmaci antiflogistici si sono dimostrati, infatti, in grado di migliorare temporaneamente le condizioni locali dei tessuti.

CONCLUSIONI

La diagnosi differenziale delle patologie infiammatorie ossificanti a localizzazione nel tessuto sottocutaneo può risultare piuttosto complessa. Le manifestazioni cliniche spesso importanti, con segni suggestivi di aggressività locale, possono indurre il sospetto clinico di neoplasia maligna. Una accurata valutazione clinica, l'aspetto alle indagini strumentali e un esame bioptico adeguato, che ne evidenzia le peculiari caratteristiche, sono il presupposto fondamentale per un'accurata diagnosi e per evitare un trattamento radicale e improprio. L'escissione deve essere accurata e tempestiva, in modo da ridurre il rischio di recidiva locale e di danni permanenti ai tessuti e va accompagnata da un'adeguata terapia anti-infiammatoria pre-operatoria che riduca la condizione flogistica locale.

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

1. Chaundry IH, Kazakov DV, Michal M, Mentzel T, Luzar B, Calonje E. Fibro-osseous pseudotumor of the digit: a clinicopathological study of 17 cases. *J Cutan Pathol* 2010; 37: 323-329.
2. Javdan M, Tahririan MA. Fibro-osseous pseudotumor of the digit. *Adv Biomed Res* 2012; 1: 31.
3. Dupree WB, Enzinger FM. Fibro-osseous pseudotumor of the digits. *Cancer* 1986; 58: 2013-2019.
4. Choi KH, You JS, Huh JW, Jeong YI, Kim MS, Jue MS, Park HJ. Fibro-osseous pseudotumor of the digit: a diagnostic pitfall of extraskelatal osteosarcoma. *Ann Dermatol* 2016; 28: 4.
5. Carpenter EB, Lublin B. An unusual osteogenic lesion of a finger. *J Bone Joint Surg Am* 1967; 49: 527-31.
6. McCarthy EF, Ireland DCR, Sprague BL, Bonfiglio M. Parosteal (nodular) fasciitis of the hand. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58: 714-716.
7. Lee SS, Baker BL, Gapp JD, Rosenberg AE, Gooze PB. Ossifying plexiform tumor. *J Cutan Pathol* 2015; 42: 61-65.
8. Nishio J, Iwasaki H, Soejima O, Naito M, Kikuchi M. Rapidly growing fibro-osseous pseudotumor of the digits mimicking extraskelatal osteosarcoma. *J Orthop Sci* 2002; 7: 410-413.
9. Hashmi AA, Faridi N, Edhi MM, Jafri A, Khan M. Fibro-osseous pseudotumor of the digit presenting as an ulcerated lesion: a case report. *Int Arch Med* 2014; 7: 4.
10. Kaddoura I, Zaatari G. Fibro-osseous pseudotumor of the thenar eminence. A rare aggressive but benign tumor. *Ann Plas Surg* 2009; 62: 326-328.
11. Min Jee K, Sun Ki K, Sang-UK L, Sun-Young J, An hi L. Radiological features of a fibro-osseous pseudotumor in the digit: a case report. *J Korean Soc Radiol* 2015; 73(2): 131-135.
12. Jin-Bo T, Yung QG, Ren GX. Fibro-osseous pseudotumor that may be mistaken for a malignant tumor in the hand: a case report and review of the literature. *J Hand Surg* 1996 Jul; 21(4): 714-716.
13. Kumar S, Rai T, Singh S, Verma R. Fibro-osseous pseudotumor of the digit. *Int J Res Med Sci* 2015 Jan; 3(1): 342-344.
14. Wang SY, Lomasney LM, Demos TC, Hopkinson WJ. Radiologic case study. Traumatic myositis ossificans. *Orthopedics* 1999; 22(10):1000.
15. Parikh J, Hyare H, Saifuddin A. The imaging features of post-traumatic myositis, with emphasis on MRI. *Clin Radiol* 2002; 57: 1058-1066.

16. Amendola MA, Glazer GM, Agha FP, Francis IR, Weatherbee L, Martel W. Myositis ossificans circumscripta: computed tomographic diagnosis. *Radiology* 1983; 149: 775-779.
17. Paparo F, Ameri P, Denegri A, Revelli M, Muda A, Garlaschi G, Cimmino MA. Multimodal imaging in the differential diagnosis of soft tissue calcinosis. *Reumatismo* 2011 Nov; 63(3): 175-84.
18. Dave S, Carounanidy U, Thappa DM, Jayanthi S. Subungual exostosis of the thumb. *Dermatol Online J* 2004; 10(1): 15.
19. Nora FE, Dahlin DC, Beabout JW. Bizarre parosteal osteochondromatous proliferations of the hand and feet. *Am J Surg Pathol* 1983; 7: 245-250.
20. Garcia Alvarez F, Lacleriga AF, Bueno AL, Castiella T, Seral F. Bizarre parosteal osteochondromatous proliferations. Difficulty in diagnosis. *Chir Organi Mov* 1999; April-Jun.
21. Michelsen H, Abramovici L, Steiner G, Posner MA. Bizarre parosteal osteochondromatous proliferation (Nora's lesion) in the hand. *J Hand Surg [Am]* 2004 May; 29(3): 520.

PRINCIPI DI OSTEOTOMIA CORRETTIVA DEL RADIO DISTALE IN ESITI TRAUMATICI

Massimo Corain, Roberta Sartore, Alessandro Ditta

UOC Chirurgia della Mano, Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata di Verona

Referente:

Massimo Corain – Piazzale L.A. Scuro 10, 37134 – Verona – Tel.: +39 045 812 44 73

E-mail: massimo.corain@aovr.veneto.it

PRINCIPLES OF CORRECTIVE OSTEOTOMY OF DISTAL RADIUS IN POST-TRAUMATIC MALUNION

SINTESI

Le fratture del radio distale sono le fratture più frequenti dell'arto superiore. Il trattamento è ancora al centro di numerosi dibattiti. La sintesi con placche dedicate di ultima generazione trova ormai sempre più indicazioni. La possibilità di sviluppare viziose consolidazioni in seguito a questo genere di fratture è tuttavia ancora molto attuale. Viziose consolidazioni asintomatiche in soggetti con limitate richieste funzionali possono essere ben tollerate, ma anche piccoli difetti sintomatici in persone con elevate richieste funzionali in assenza di quadri artrosici franchi devono essere corrette chirurgicamente. Un'appropriate pianificazione pre-operatoria con ausilio di TC e la disponibilità di placche di ultima generazione permettono al chirurgo di intervenire correggendo la viziosa consolidazione con beneficio clinico e prognostico.

Parole chiave: fratture del radio distale, osteotomia, vizi di consolidazione, malunion.

SUMMARY

Distal radius fractures are the most frequent upper limb fractures, but their treatment is still under discussion. Distal radius fractures fixation by the newest plates is getting more and more indications. Nevertheless, distal radius malunions are still frequent. Low demanding patients can well tolerate malunions without symptoms. Instead, small painful defects in high demanding persons should be treated. An appropriate pre-surgery planning using a second level imaging and the presence of newest specific plates allow the surgeon to correct the deformities improving the clinical and the prognosis.

Keywords: distal radius fractures, osteotomy, malunion.

Le fratture del radio distale sono un evento molto comune nella traumatologia ortopedica. Rappresentano il 16-18% di tutte le

fratture della popolazione adulta con più di 65 anni di età ed il 3% di tutte le fratture dell'arto superiore [1]. Il trattamento delle

fratture del radio distale è stato tradizionalmente con apparecchio gessato e ancora oggi trova soddisfacente indicazione in molteplici casi. L'avvento di più recenti mezzi di sintesi e la maggiore sensibilizzazione alla patologia del complesso articolare del polso, hanno gradualmente reso più comune il ricorso alla chirurgia al fine di ripristinare un'anatomia funzionale quanto più fisiologica possibile.

I vizi di consolidazione delle fratture del radio distale si presentano in circa il 10% delle fratture trattate chirurgicamente e nel 23,5% di quelle trattate conservativamente [2]. Non è raro, specie nei pazienti più anziani e con scarse richieste funzionali, che tali vizi siano asintomatici e che il paziente possa svolgere normalmente le attività della vita quotidiana. Nel paziente giovane ed attivo può rendersi necessaria una osteotomia correttiva per ristabilire la normale anatomia del radio distale.

Per vizio di consolidazione si intende la guarigione di una frattura in posizione non fisiologica. I vizi di consolidazione possono essere classificati in funzionali e non-funzionali. Un vizio di consolidazione non funzionale presenta di solito solo piccole deviazioni rispetto ai tre piani dello spazio (frontale, sagittale ed assiale) e solitamente non determina perdita di funzione clinicamente importante per il paziente. Le deformità funzionali sono invece di più grave entità e determinano dolore e riduzione della capacità funzionale.

Clinicamente possono essere associate a dolore, rigidità, deformità, riduzione di forza, instabilità medio-carpica [3], neuropatie compressive, rotture tendinee e artrosi post-traumatica.

Le *malunion* rientrano nella categoria delle viziose consolidazioni stabilizzate. La co-

siddetta *nascent malunion* è una mal consolidazione diagnosticata e soprattutto trattata prima che si abbia piena consolidazione del callo osseo [4], entro 4 mesi dal trauma. Ciò rende meno indaginoso l'atto chirurgico, permettendo al chirurgo di individuare agevolmente il focolaio fratturativo [4].

Le viziose consolidazioni possono essere extra-articolari, caratterizzate da un'alterata posizione dell'epifisi distale del radio rispetto alla diafisi radiale e alla testa dell'ulna, o intra-articolari, caratterizzate da una cattiva riduzione della superficie articolare del radio, che determina una incongruenza della radio-carpica o della radio-ulnare distale (RUD).

VIZIOSE CONSOLIDAZIONI EXTRA-ARTICOLARI

Angolazione sul piano sagittale: è il tipo più frequente di viziosa consolidazione nelle fratture metafisarie con spostamento dorsale per la presenza di una comminuzione della corticale dorsale. La normale inclinazione palmare della superficie articolare del radio (circa 12°) tende a ridursi tendendo a trasformarsi in un'inclinazione dorsale più o meno accentuata. Le possibili conseguenze funzionali di un'angolazione dorsale dell'epifisi radiale sono: una deformità esteticamente apprezzabile, una riduzione della flessione del polso e della forza, una compressione del nervo mediano e un'instabilità medio-carpica [5,6]. I dati della letteratura non permettono di definire l'esatta entità dell'angolazione dorsale tollerabile e oltre la quale i risultati clinici sono insoddisfacenti. Nelle varie casistiche pubblicate di pazienti sottoposti ad osteotomia correttiva per viziosa consolidazione di una frattura di radio distale il valore dell'angolo dorsale del radio preoperatorio è in media superiore a 15° [7,8].

Angolazione sul piano frontale: è spesso associata ad angolazione sagittale e ad accorciamento e consiste nella riduzione della normale inclinazione della superficie articolare del radio sul piano frontale, di regola di circa 22° [9]. La deviazione radiale contribuisce a determinare una deformità antiestetica poco accettata dal paziente.

Accorciamento del radio: quando presente è causa spesso di una sintomatologia importante [10,11] normalmente legata ad una disfunzione della RUD e ad una possibile sindrome di conflitto ulno-carpico. Può determinare una deformità clinicamente apprezzabile. Una dismetria con ulna plus superiore a 4 mm è considerata incompatibile con un buon risultato clinico [12,13].

VIZIOSE CONSOLIDAZIONI INTRA-ARTICOLARI

Sono spesso causate da esiti di fratture conseguenti a traumi ad alta energia. Un gradino intra-articolare maggiore di 2 mm è da considerarsi chirurgico per scongiurare una precoce degenerazione artrosica [14].

CAUSE DI VIZIO DI CONSOLIDAZIONE

La maggior parte dei vizi di consolidazione di fratture del radio distale è determinata da un trattamento inadeguato, talvolta inficiato dalla presenza di osteoporosi. Dalla letteratura emerge che circa 1/3 dei pazienti con età superiore a 65 anni con fratture scomposte di grado lieve, trattati in apparecchio gessato, va incontro a perdita di riduzione della frattura [15].

Nonostante ad oggi non sia ancora possibile prevedere quali tipologie di fratture del radio distale, soprattutto in relazione alle caratteristiche peculiari del paziente, potrebbero andare incontro ad un vizio di consolidazione, rimangono validi i criteri post-traumatici di La Fontaine (Tab. 1) che aiutano a identificare una frattura potenzialmente instabile e che quindi necessita di un più stretto follow-up o di un trattamento chirurgico in prima istanza [16,17].

La presenza di tre o più criteri definiti da La Fontaine aumenta il rischio di perdita di riduzione dell'allineamento della frattura [16,17]:

Tabella 1. Parametri clinici e radiografici di instabilità/stabilità delle fratture del radio distale. La presenza di tre o più di questi criteri si associa ad un alto rischio di scomposizione secondaria della frattura del radio distale ridotta.

	Instabile	Stabile
Angolazione dorsale	> 20°	< 5°
Accorciamento	> 5 mm	< 2 mm
Comminuzione	+	-
Sede intrarticolare	+	-
Frattura dell'ulna	+	-
Età	> 60 aa	< 60 aa

- marcata comminuzione dorsale e radiale;
- accorciamento del radio;
- angolazione radiale inferiore ai 20° in proiezione AP;
- scomposizione di almeno un frammento articolare maggiore di 2 mm;
- riduzione dell'inclinazione volare (*palmar tilt*);
- associazione della frattura della stiloide ulnare;
- osteoporosi con gap metafisario post-riduzione.

INDICAZIONI ALL'OSTEOTOMIA CORRETTIVA DI RADIO DISTALE

Tenendo conto dei criteri sopra esposti, vanno considerate le conseguenze di un vizio di consolidazione in seguito a frattura di radio distale.

La sintomatologia dolorosa è un'indicazione alla correzione e spesso è legata ad un coinvolgimento dell'articolazione radio-ulnare distale, responsabile di un disturbo in prono-supinazione. L'*ulna plus* conseguente ad un accorciamento del radio post-traumatico, è responsabile di una sindrome da conflitto ulno-carpico, dolorosa sia in prono-supinazione che in mobilitazione del polso in deviazione ulnare. Una deformità clinica priva di una sintomatologia dolorosa può risultare accettabile da parte del paziente, valutando sempre i rischi di una evoluzione della stessa in relazione all'età del paziente. La presenza di un'instabilità dell'articolazione radio-ulnare distale (RUD) è suggestiva per una lesione associata della fibrocartilagine triangolare (TFC) che va considerata nel complesso articolare da correggere. Una instabilità dinamica o statica delle ossa del carpo può essere associata e va considerata sempre in un polso doloroso post-traumatico.

Parametri radiografici che indicano la necessità di una correzione:

- altezza del radio: accorciamento del radio > 3 mm;
- angolo di inclinazione radiale: < 20°;
- angolo di tilt dorsale: > 20°;
- gradino articolare: > 2 mm;
- varianza ulnare positiva: può richiedere osteotomia di accorciamento ulnare (solitamente, la varianza ulnare positiva è tollerata fino a 3 mm; valutare sempre il polso controlaterale per stabilire la fisiologica varianza ulnare del paziente);
- angolo del teardrop: fisiologicamente 70°, diminuisce in caso di aumento del tilt dorsale del radio (deformità in flessione dorsale) e aumenta in caso di diminuzione del tilt dorsale (deformità in flessione palmare);
- incongruenza della radio-ulnare distale.

Parametri clinici:

- dolore;
- instabilità carpale;
- instabilità della RUD;
- motivazione del paziente.

CONTROINDICAZIONI ALL'OSTEOTOMIA CORRETTIVA DI RADIO DISTALE

L'osteotomia correttiva è controindicata in caso di:

- artrosi radio-carpica;
- artrosi radio-ulnare distale;
- osteoporosi avanzata;
- algodistrofia (CRPS);
- ridotta *compliance* del paziente.

PIANIFICAZIONE PRE-OPERATORIA

Un'appropriata pianificazione pre-operatoria è importante al fine di comprendere la conformazione della frattura originale che ha portato al vizio di consolidazione [18].

Il chirurgo deve sempre analizzare accuratamente il quadro clinico, soffermandosi sulla presenza di una limitazione del *range of motion* (ROM), di una riduzione della forza e sulla causa del dolore. Importante è inoltre fare una valutazione teorica prognostica della possibile evoluzione del quadro se non trattato. La possibile associazione di lesioni legamentose va sempre considerata e sospettata. La correzione deve essere adattata al singolo caso [3] e l'imaging di primo e secondo livello sono fondamentali:

- Rx polso in proiezione antero-posteriore, laterale e obliqua (Fig. 1);
- TC polso, possibilmente con ricostruzione 3D e sottrazione del carpo in caso di coinvolgimento articolare (Fig. 2);
- RMN polso, utile nel sospetto di lesioni legamentose associate
- artroscopia diagnostica della radiocarpica, medio-carpica e della RUD, al fine di studiare con precisione la qualità



Figura 1. Caso clinico 1: uomo, 45 anni, radiografie in AP e LL alla rimozione dell'apparecchio gessato a 35 giorni dal trauma. Si può notare la presenza di un iniziale quadro osteoporotico da immobilizzazione prolungata, oltre ad un'evidente viziosa consolidazione della frattura sia sul piano frontale con accorciamento del radio sia sul piano sagittale con presenza di un tilt palmare ed un malallineamento carpo-radiale.



Figura 2. Caso clinico 1: importanza dell'imaging di secondo livello, in questo caso TAC e ricostruzione TAC 3D, nella pianificazione pre-operatoria.

delle superfici articolari o la presenza di lesioni legamentose associate. Esegui-
bile come intervento diagnostico pro-
grammatico per poi ridiscutere il quadro
complessivo con il paziente o come pri-
mo step chirurgico durante la correzione
osteotomica stessa.

Riconoscere la presenza di un malallinea-
mento carpale associato e/o di uno squili-
brio dell'articolazione radio-ulnare distale
è indispensabile per poter decidere di ese-
guire procedure aggiuntive oltre all'oste-
tomia correttiva aventi come obiettivo fina-
le il recupero funzionale del polso [3].

OBIETTIVI DEL TRATTAMENTO

Considerando che un recupero del 100%
della funzionalità del polso non è sempre
possibile, gli obiettivi del trattamento delle
viziose consolidazioni coinvolgenti il radio
distale sono:

- ripristinare per quanto possibile i nor-
mali rapporti anatomici;
- migliorare la funzione dell'articolazione
coinvolta;
- migliorare la sintomatologia dolorosa;
- riequilibrare la distribuzione dei carichi
articolari;
- trattare eventuali lesioni associate.

TECNICA CHIRURGICA DEFORMITÀ EXTRA-ARTICOLARI

I vizi di consolidazione extra-articolari si hanno nel 90% dei casi in esiti di fratture di Colles con accorciamento del radio e perdita della fisiologica inclinazione sul piano sagittale della sua superficie articolare (tilt dorsale).

La tecnica chirurgica prevede un approccio volare al terzo distale dell'avambraccio allargata secondo Orbay [19]. Si esegue una tradizionale incisione volare in corrispondenza del tendine flessore radiale del carpo secondo Henry ampliata distalmente con una linea spezzata a "Z" in corrispondenza delle pieghe flessorie del polso (Fig. 3). In



Figura 3. Disegno dell'accesso volare al polso secondo Orbay; ampliamento distalmente in corrispondenza delle pieghe trasverse del polso con linee spezzate dirette verso la stiloide radiale.

questo modo si ha una migliore esposizione della stiloide radiale e dell'inserzione del tendine del muscolo brachioradiale. Orbay, infatti, ha dimostrato che disinserire il tendine del brachioradiale dalla sua inserzione sulla stiloide radiale, deperiostizzando anche la porzione dorsale, permette una ampia visione del radio distale controllandone meglio la riduzione (Fig. 4).

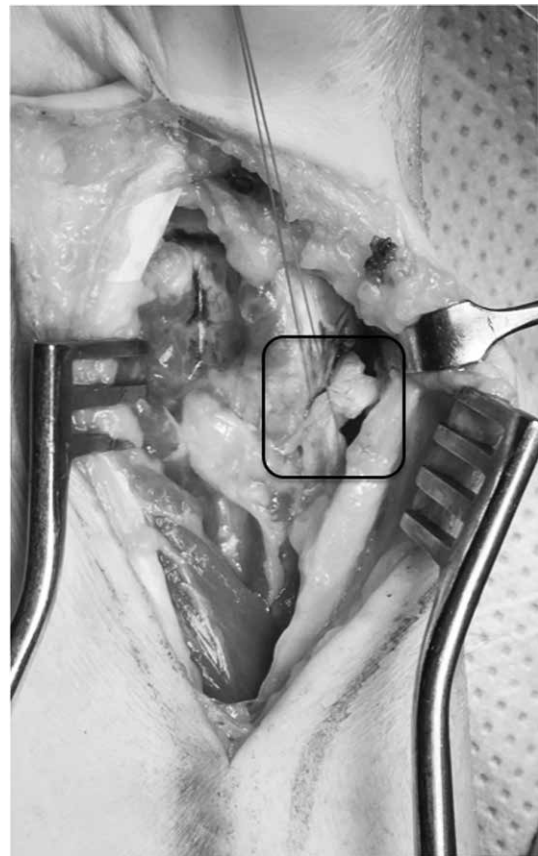


Figura 4. Release del tendine del brachioradiale alla sua inserzione a livello della stiloide radiale. Questo passaggio dell'accesso secondo Orbay è fondamentale se si vuole dominare la stiloide radiale in caso di viziose consolidazioni e quindi correggere l'inclinazione radiale, il tilt dorsale e l'accorciamento del radio.

Procedendo per piani si incide a tutto spessore il margine radiale e distale del muscolo pronatore quadrato salvaguardandone lo spessore e sollevandolo in toto per conservarne la fascia e il periostio. Questo fa sì che al termine della procedura chirurgica si possa suturare il pronatore stesso a copertura dei mezzi di sintesi e a protezione dal piano tendineo.

Nel caso di *nascent malunion*, l'osteotomia va effettuata sul precedente focolaio di frattura che risulta ancora visibile. Nei vizi di consolidazione trattati più tardivamente invece è fondamentale ricorrere ad un accurato planning pre-operatorio per stabilire il punto migliore per eseguire l'osteotomia. Osteotomia CHE deve essere trasversa sul piano frontale e parallela alla superficie articolare sul piano sagittale, rimanendo prossimale alla *sigmoid notch* per non coinvolgere la RUD. Questo consente di ripristinare l'altezza del radio [4], correggendone il tilt sul piano sagittale, l'inclinazione radiale sul piano frontale ed eventuali deformità rotazionali. In caso di rilevante gap osseo metafisario post-riduzione nel paziente osteoporotico può essere utilizzato un innesto osseo corticospongioso autologo (per esempio, innesto prelevato da cresta iliaca) o prodotti riempitivi osteoinduttivi. In tutti gli altri casi, l'avvento delle recenti placche di polso dedicate a stabilità angolare, con forma anatomica a basso profilo e una elevata resistenza meccanica, permette al chirurgo di non dover colmare il gap osseo risultante, senza andare ad influire sui tempi di guarigione dell'osteotomia e nemmeno su quelli di recupero del paziente [20].

Una volta eseguita correttamente e sotto seriato controllo fluoroscopico l'osteotomia, la riduzione della componente articolare può essere agevolata dall'utilizzo simulta-

neo di un fissatore esterno trans-articolare in distrazione (Fig. 5) o dall'utilizzo di dispositivo di trazione artroscopica posizionato sul piano del tavolo operatorio. Nel primo caso il FEA potrà rimanere in posizione funzionale per le prime settimane post-operatorie in sostituzione di una valva di contenzione e rimosso in un secondo tempo.

Per ottimizzare la riduzione della componente articolare del radio distale è utile controllarne la mobilizzazione con due fili di K tipo joy-stick.

L'osteotomia va quindi stabilizzata con una placca dedicata. Se la correzione ottenuta è stabilizzabile temporaneamente con dei fili di K, la placca può essere posizionata secondo tecnica usuale per il trattamento delle fratture del radio distale, posizionando prima una vite diafisaria e successivamente le viti epifisarie. Nel caso in cui il tilt dorsale sia particolarmente pronunciato e difficilmente controllabile ai fini della riduzione, è utile posizionare prima le viti della filiera distale, posizionandone una o due in compressione e non a stabilità angolare per ottimizzare la compressione e poi utilizzare la parte prossimale della placca come joy-stick per la riduzione (Fig. 6). Infatti, la conformazione anatomica di queste placche agevola il riallineamento dei monconi ossei.

Eseguire controlli scopici seriatati è di fondamentale importanza per verificare il ripristino dei normali parametri radiografici del radio distale e della RUD. L'esecuzione di manovre intra-operatorie di valutazione dell'articolazione in flessione-estensione e in pronazione-supinazione e dell'assenza di lesioni legamentose associate è consigliabile al termine della procedura chirurgica.

L'approccio per via dorsale è indicato solo nei rari casi di vizi di consolidazione con

dislocazione dorsale del massiccio articolare con corticale volare intatta, difficilmente

riducibile per via volare. L'incisione cutanea è centrata fra il III e il IV compar-



Figura 5. Caso clinico 2: donna 72 anni, viziosa consolidazione del radio distale in frattura marginale volare articolare dell'epifisi distale del radio sinistro con lussazione radio-car-pica volare. Accertamenti pre-operatori con radiografie standard e TAC con ricostruzione 3D. Intra-operatoriamente è stato utilizzato un fissatore esterno da polso in distrazione per poter vincere le forze esercitate dai tessuti molli periarticolari, ridurre la lussazione e quindi agire sulla malconsolidazione. Immagine intra-operatoria con fissatore esterno posizionato e riduzione della lussazione volare. Controllo radiografico finale in cui si può notare la corretta correzione della viziosa consolidazione con ausilio di un montaggio ibrido fissatore esterno e placca volare di polso. Controllo clinico a 8 mesi dopo intensa FKT assistita.



Figura 6. Caso clinico 3: donna, 42 anni, frattura di Colles a destra in seguito a trauma della strada trattata con apparecchio gessato. Si possono vedere in ordine le immagini della frattura e le immagini della viziosa consolidazione caratterizzata da accorciamento del radio distale ed alterazione della fisiologica inclinazione sul piano sagittale. La correzione della malconsolidazione è stata eseguita posizionando prima le viti distali ed utilizzando poi la placca come joy-stick, come ben visibile dalle immagini scopiche intra-operatorie. Infine l'ottimo recupero articolare grazie anche ad un'intensa FKT assistita.

timento estensorio. Si divarica radialmente il tendine estensore lungo del pollice ed ulnarmente il pacchetto degli estensori del IV comparto. L'utilizzo delle placche anatomiche di ultima generazione permette di risparmiare il tubercolo di Lister se ancora presente. Si utilizzano due fili di Kirschner come marker: quello distale parallelo alla superficie articolare, quello prossimale perpendicolare all'asse della diafisi radiale. L'osteotomia deve essere parallela alla superficie articolare sul piano sagittale e trasversa su quello frontale. Una volta effettuata l'osteotomia, la si diastasi dorsalmente fino a che i due fili di Kirschner non risultino ripristinare il tilt anatomico. A questo punto può essere inserito l'eventuale innesto osseo corticospongioso o un sostituto osseo sintetico e si può stabilizzare l'osteotomia con le placche dedicate con viti a stabilità angolare.

DEFORMITÀ INTRA-ARTICOLARI

Il trattamento delle deformità a coinvolgimento articolare dovrebbe essere effettuato possibilmente non oltre le 8-12 settimane dalla frattura, prima dell'inizio di processi degenerativi della cartilagine che richiederebbero procedure differenti di salvataggio. Una riduzione della porzione articolare sotto controllo artroscopico è sempre consigliabile in questa tipologia di malconsolidazioni. L'artroscopia consente inoltre di valutare nel modo più accurato possibile la qualità delle superfici articolari permettendo al chirurgo e al paziente di scegliere il trattamento più idoneo al singolo caso. Nel caso non fosse possibile associare la visione artroscopia, si dovrà ricorrere ad un attento controllo scopico della riduzione post-osteotomia. La sintesi viene infine eseguita sempre utilizzando placche dedicate con approccio analogo ai vizi di consolidazione extra-articolare.

PROTOCOLLO POST-OPERATORIO

Il paziente deve essere sottoposto a controlli clinici e radiografici seriatati dopo l'intervento. I controlli sono mensili per i primi tre mesi, successivamente, se non si hanno complicanze, a sei mesi e ad un anno.

La stabilità intrinseca delle placche di ultima generazione permette nei casi extra-articolari di mantenere a scopo antalgico una doccia volare o un tutore dedicato con polso in posizione acamatica le prime due settimane post-operatorie. Alla sua rimozione è possibile iniziare il recupero dell'articolari-tà con l'aiuto di terapisti dedicati alla mano e al polso. Già pochi giorni dopo l'intervento il terapeuta dedicato può incominciare a trattare dolcemente l'edema se presente e il recupero della motilità delle dita. Nel caso dei vizi di consolidazione intra-articolari invece si tende ad essere più cauti, indossando la doccia o il tutore fino al controllo clinico e radiografico eseguito come da protocollo un mese dopo l'intervento.

La reintroduzione dei carichi e il rinforzo della muscolatura dell'avambraccio sono concessi a due mesi dall'intervento.

La rieducazione post-operatoria deve riguardare tutto l'arto superiore coinvolto, trattando l'edema e la cicatrice chirurgica, e facendo mantenimento dell'articolari-tà di spalla, gomito e dita oltre che del polso operato.

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

1. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am* 2001; 26: 908-915.
2. Jakubietz MG, Gruenert JG, Jakubietz RG. Palmar and dorsal fixed-angle plates in AO C-Type fractures of the distal radius: is

- there an advantage of palmar plates in the long term? *J Orthop Surg Res* 2012; 7(1): 8.
3. Wolf SW. *Distal radius fractures*. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC *et al.* (eds). *Green's operative hand surgery (7th edition)*. Vol 1. Elsevier, Philadelphia, 2017, pp. 516-587.
 4. Atzei A, Borelli P, Luchetti R. Vizi di consolidazione extra-articolare delle fratture del radio distale: indicazioni e tecniche di correzione chirurgica. *Riv Chir Mano* 2012; 49(2): 99-100.
 5. Cooney WP III, Dobyns JH, Linscheid RI. Complication of Colles' fracture. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A: 613-619.
 6. Dobyns JH, Linscheid RL. *Complication of treatment of fracture and dislocation of the wrist*. In: Epps CH Jr (ed). *Complication in orthopaedic surgery (2nd edition)*. Vol 1. JB Lippincott, Philadelphia, 1986, p. 339.
 7. Amadio PC, Botte MJ. Treatment of malunion of the distal radius. *Hand Clin* 1987; 3: 541-559.
 8. Watson HK, Castle TH Jr. Trapezoidal osteotomy of the distal radius for unacceptable articular angulation after Colles' fracture. *J Hand Surg* 1988; 13A: 837-843.
 9. Altissimi M, Mancini GB, Azzarà A *et al.* Early and late displacement of fractures of the distal radius: the prediction of instability. *Int Orthop* 1994; 18: 61-65.
 10. Milch H. Treatment of disabilities following fracture of the lower end of the radius. *Clin Orthop* 1963; 29: 157-163.
 11. Older TM, Stabler EV, Cassebaum WH. Colles fracture: evaluation and selection of therapy. *J Trauma* 1965; 5: 469-476.
 12. Jupiter JB, Masem M. Reconstruction of post-traumatic deformity of the distal radius and ulna. *Hand Clin* 1988; 4: 377-390.
 13. Melone CP Jr. Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 1984; 15: 217-236.
 14. Bradway JK, Amadio PC, Cooney WP. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71(6): 839-847.
 15. Leone J, Bhandari M, Adili A *et al.* Predictors of early and late instability following conservative treatment of extra-articular distal radius fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124(1): 38-41.
 16. La Fontaine M, Hardy D, Delince P. Stability assessment of distal radius fractures. *Injury* 1989; 20(4): 208-210.
 17. Walenkamp MM *et al.* Predictors of unstable distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Eur* 2016; 41(5): 501-515.
 18. Dunn J, Martin K, Pirela-Cruz MA. Correction of extra-articular distal radius malunions using an anatomic radial plate. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2013; 17: 162-168.
 19. Orbay JL, Badia A, Indriago IR *et al.* The extended flexor carpi radialis approach: a new perspective for the distal radius fracture. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2001; 5(4): 204-211.
 20. Tarallo L, Mugnai R, Adani R *et al.* Malunited extra-articular distal radius fractures: corrective osteotomies using volar locking plate. *J Orthopaed Traumatol* 2014; 15: 285-290.

TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLA ARTROSI TRAPEZIO-METACARPALE MEDIANTE PROGRAMMA DI STABILIZZAZIONE DINAMICA ARTICOLARE

Federica Braidotti, Andrea Atzei**/****

* *MediLAB, Hand Surgery & Rehabilitation Team, Treviso*

** *Casa di Cura Giovanni XXIII, Monastier di Treviso; Policlinico San Giorgio, Pordenone*

Referente:

Andrea Atzei – MediLAB Hand Surgery & Rehabilitation Team – Sottoportico Teatro Dolfìn, 4 – 31100 Treviso
Tel.: +39 345 59 63 911 – E-mail: andreatzei@gmail.com

CONSERVATIVE TREATMENT OF THUMB CARPOMETACARPAL OSTEOARTHRITIS WITH A PROGRAM OF DYNAMIC JOINT STABILIZATION

SINTESI

Il trattamento tradizionale della artrosi trapezio-metacarpale (CMC-1 OA) mira a ridurre il dolore ed ad aumentare la funzionalità attraverso un programma di splinting, riposo e economia articolare. Tuttavia, questo approccio non si occupa della sublussazione articolare che, in realtà, è alla base dei quadri evolutivi della CMC-1 OA. Gli Autori propongono un programma di stabilizzazione dinamica articolare per aumentare la stabilità della colonna del pollice, a completamento del trattamento tradizionale. Tale programma, che prevede il rinforzo sinergico dei muscoli opponente e primo interosseo dorsale, è stato valutato su un gruppo di 35 pazienti. Negli stadi 1 e 2 sec. Eaton si è osservata un'ottima riduzione del dolore che si è mantenuta ai controlli a 6 mesi. Nello stadio Eaton 3, solo i soggetti che hanno proseguito il programma fino al controllo a 6 mesi hanno mantenuto i benefici del trattamento. Il 33% dei soggetti del gruppo Eaton 3 hanno richiesto trattamento chirurgico. Il trattamento conservativo delle fasi iniziali della CMC-1 OA associato a un programma di stabilizzazione dinamica articolare consente la riduzione del dolore a medio termine.

Parole chiave: rizoartrosi, artrosi trapezio-metacarpale, instabilità; trattamento conservativo, controllo neuromuscolare, opponente, primo interosseo dorsale

SUMMARY

Traditional treatment of basal thumb arthritis (CMC-1 OA) is aimed to reduce pain and increase function through a program of splinting, rest and joint economy. However, this approach does not address joint subluxation which, in fact, is a main cause of CMC-1 OA progression. A dynamic joint stabilization program, increasing the stability of the

thumb column, is proposed to integrate traditional treatment. This program, which provides the synergistic reinforcement of opponens and first dorsal interosseous muscles, was evaluated on a group of 35 patients. Remarkable reduction of pain was detected in Eaton stages 1 and 2 and was maintained after 6 months. In Eaton stage 3, only those who continued the program up to 6 months maintained the benefits of treatment. Thirty-three percent of the Eaton stage 3 group requested surgical treatment. Conservative treatment of early stages of CMC-1 OA, including of a dynamic joint stabilization program, allows pain reduction at medium-term.

Keywords: basal thumb arthritis, CMC-1 arthritis, instability, conservative treatment, neuromuscular control, opponens, first dorsal interosseous

INTRODUZIONE

L'articolazione trapezio-metarpale – o 1^a carpo-metarpale (CMC-1) – combina caratteristiche di ampia mobilità e limitata stabilità, associate ad elevate capacità funzionali. Per queste caratteristiche è facile trovare l'analogia con l'immagine di un grosso e potente elefante, impacciato, ma al contempo perfettamente bilanciato con le sue due zampe su una piccola palla colorata, che rievocano alla nostra mente il concetto: "L'equilibrio è la chiave del successo!" (Fig. 1). Per la CMC-1 l'equilibrio è tra la forma dell'articolazione, che fornisce



Figura 1. L'equilibrio è la chiave per una corretta funzione dell'articolazione trapezio-metarpale.

l'ampia mobilità, e la stabilità dei legamenti, che sono in grado di sopportare carichi di entità considerevole senza cedere. La morfologia concavo-convessa delle superfici articolari contrapposte fornisce solo una scarsa stabilità intra-articolare intrinseca (Fig. 2). L'insieme dei numerosi legamenti peri-articolari provvede alla stabilizzazione



Figura 2. Preparato anatomico della CMC-1: è evidente come la morfologia concavo-convessa a "doppia sella" delle superfici articolari contrapposte possa garantire solo una scarsa stabilità articolare intrinseca.

dell'articolazione, ma tra questi è soprattutto il legamento dorsale radiale (DRL) che riveste un ruolo basilare. Recenti studi hanno dimostrato che il DRL non svolge solo un'azione meccanica propria, ma ha un importante ruolo propriocettivo sulla stabilità della CMC-1, come dimostra il reperto di un elevato numero di meccanocettori e terminazioni nervose libere localizzate al suo interno [1,2]. In realtà, la stabilità di un'articolazione CMC-1 integra si basa in modo essenziale sul controllo neuromuscolare, che risulta dalla raffinata integrazione di input sensoriali provenienti da muscoli, legamenti e dalla pelle.

APPROCCIO CONSERVATIVO TRADIZIONALE ALLA ARTROSI DELLA CMC-1

Alla base della degenerazione artrosica della CMC-1 (CMC-1OA) riconosciamo una combinazione di quattro fattori causali: 1) predisposizione congenita all'osteoartrosi; 2) incongruenza articolare; 3) insufficienza dei legamenti CMC-1; e 4) deficit del controllo neuromuscolare sulla congruenza articolare. Quest'ultimo rappresenta il fattore più importante. Tradizionalmente, le misure conservative di trattamento della CMC-1OA si concentrano su: riposo, *splinting* ed educazione alla economia articolare per ridurre il dolore e cercare di aumentare la funzionalità. Lo strumento principale dell'approccio conservativo tradizionale è lo splint, nelle due diverse forme: splint di riposo e splint funzionale.

Lo splint di riposo viene solitamente indossato durante la notte per almeno tre mesi per mettere a riposo l'articolazione CMC-1. Convenzionalmente, lo splint viene confezionato per posizionare e mantenere la CMC-1 nella migliore posizione di riposo, corrispondente a circa 40° di ante-

ne e 30° di abduzione, rispetto al piano di riferimento anatomico (Kapandji). Questa posizione consente la massima congruità dell'articolazione e annulla la tensione dell'apparato legamentoso. Inoltre, in questa posizione si realizza un'assenza di stimolo tensile sui legamenti periarticolari e, di conseguenza, anche il sistema muscolare è rilassato. Lo splint blocca anche il movimento dell'articolazione metacarpo-falangea (MF) e corregge il più possibile eventuali sublussazioni articolari e deformità dei tessuti molli (Fig. 3A, 3B). Una funzione cruciale e importante dello splint consiste nel mantenere l'ampiezza fisiologica della prima commissura (Fig. 4) e nel mantenere libero il polso, che non è incluso nello splint stesso.

Lo splint funzionale protegge la CMC-1 durante le attività manuali. Nell'instabilità dell'articolazione CMC-1, il primo metacarpo di solito si flette e adduce durante le manovre di pinza: l'estremità distale si spo-

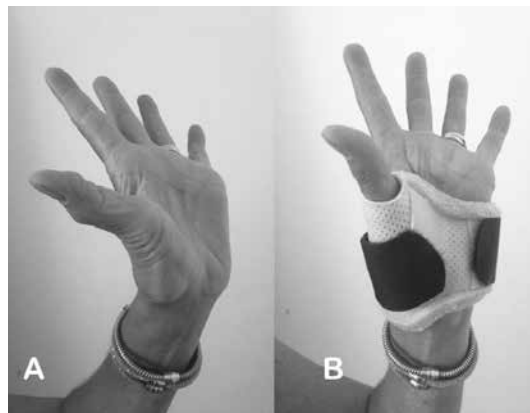


Figura 3. L'artrosi delle CMC-1 causa una tipica deformità della colonna del pollice (A); lo splint corregge la deformità artrosica e riallinea la colonna del pollice nella posizione di riposo (B).



Figura 4. Lo splint di riposo per l'artrosi della CMC-1, mantiene aperta la prima commissura (linea tratteggiata).



Figura 5. Quando l'artrosi è conseguente a una instabilità della CMC-1, durante le pinze si osserva la sublussazione della base del primo metacarpo e il suo "tilting" verso il palmo con iperestensione della MCF.

sta verso il palmo e l'estremità prossimale sublussa dorsalmente (Fig. 5).

Lo splint funzionale previene il collasso della colonna del pollice e ne migliora la stabilità attraverso un meccanismo peculiare, basato sulla contrazione muscolare attiva dei muscoli tenari all'interno dello splint stesso. Infatti, essendo lo splint costituito da materiale termoplastico inestensibile, i muscoli tenari contenuti al suo interno non possono espandersi, e pertanto la loro forza di espansione innesca una forza di reazione da parte dello splint stesso che viene reindirizzata verso il primo metacarpo, stabilizzandolo. Lo splint produce un blocco selettivo di CMC-1, consente la flessione a livello metacarpo-falangeo, ma ne limita l'estensione; l'articolazione inter-falangea è libera [3] (Fig. 6A, 6B). A completamento della funzione svolta dallo splint, il trattamento conservativo tradizionale prevede che vengano utilizzate anche tecniche di educazione all'economia articolare. Queste

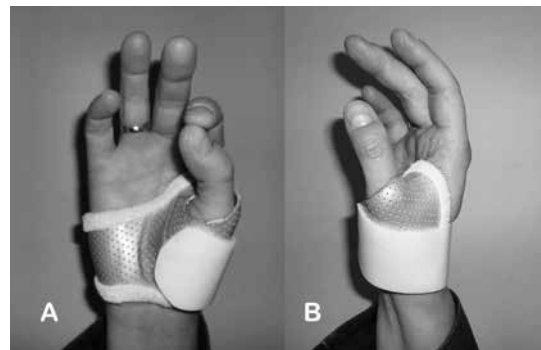


Figura 6. Splint funzionale, mentre mantiene l'allineamento e la stabilità della CMC-1, consente movimenti in flessione della MCF e IF (A); previene il "tilting" del primo metacarpo e ne impedisce l'iperestensione (B).

hanno un ruolo rilevante, in quanto aiutano a risparmiare l'articolazione e a proteggerla da ulteriori danni che si produrrebbero durante le attività quotidiane, grazie alla riduzione dei carichi funzionali sull'articolazione stessa.

PROGRAMMA DI STABILIZZAZIONE DINAMICA DELL'ARTICOLAZIONE CMC-1 NEL TRATTAMENTO DELLE FASI INIZIALI DELL'ARTROSI

L'uso di splint e tecniche di risparmio articolare forniscono un importante supporto estrinseco nell'instabilità dell'articolazione CMC-1, momento cruciale di innesco dei fenomeni degenerativi articolari. Tuttavia, questo non è spesso sufficiente, dal momento che una volta che queste misure sono state interrotte, l'instabilità articolare continua il suo effetto usurante sulla cartilagine articolare evolvendo fino all'artrosi conclamata. Per mantenere i benefici del trattamento conservativo tradizionale e rallentare l'evoluzione della degenerazione articolare, risulta quindi fondamentale utilizzare delle metodiche per aumentare la stabilità della colonna del pollice. A questo scopo, utilizziamo tecniche di stabilizzazione attiva della muscolatura della colonna del pollice, che abbiamo chiamato di stabilizzazione dinamica dell'articolazione CMC-1 (DynaPro CMC-1). Questo approccio è focalizzato sul miglioramento del controllo neuromuscolare della CMC-1, mediante il rinforzo muscolare sinergico della coppia formata dal muscolo opponente (Opp) e dal primo interosseo dorsale (1-ID). Gli studi di Michel Boutan in Francia hanno messo in luce l'effetto stabilizzante sulla CMC-1 prodotto da questa coppia muscolare [4]. Da un punto di vista anatomico-funzionale, è

interessante osservare come fibre muscolari dell'Opp e del fasciolaterale del 1-ID abbiano le loro origini dal trapezio e si inseriscano sulle facce opposte della base del primo metacarpo. In questo modo, agiscono con un braccio di leva corto vicino alla CMC-1 e la loro azione sinergica (co-contrazione) determina un ri-centramento della base del primo metacarpo sul trapezio e si traduce in un'azione rotatoria neutralizzante della base del pollice. Il risultato finale produce una notevole stabilizzazione attiva dell'articolazione. Inoltre, con il contributo del fascio mediale del 1-ID, viene a prodursi un rilevante effetto di distrazione sull'articolazione CMC-1. Questo effetto, definito dallo stesso Boutan come "allungamento assiale attivo", realizza una significativa riduzione dei carichi compressivi assiali sulla CMC-1. In analogia con questa teoria, O'Brien e Giveans hanno descritto un complesso programma riabilitativo che includeva rinforzo della coppia 1-ID e Opp con buoni risultati a breve termine in relazione alla riduzione del dolore e al miglioramento del punteggio quick DASH in una serie di pazienti affetti da CMC-1OA [5]. Più recentemente, le intuizioni di Boutan sono state confermate da uno studio su cadavere [6] che ha dimostrato come la contrazione isometrica di 1-ID e Opp ha un effetto stabilizzante sull'articolazione CMC-1 e promuove una distrazione dello spazio articolare CMC-1 attraverso la distalizzazione e ulnarizzazione del primo metacarpo. Inoltre, lo stesso studio ha dimostrato che la tensione isometrica dell'abduktore lungo del pollice (APL) e dell'estensore lungo del pollice (EPL) destabilizza l'articolazione, aumenta la compressione reciproca dei capi articolari della CMC-1 e produce sollecitazioni che sublussano dorso-radial-

mente la CMC-1. Pertanto questi muscoli, “nemici” della CMC-1, devono essere inibiti durante il programma di riabilitazione articolare.

DynaPro CMC-1 consiste in esercizi di rieducazione e rafforzamento sinergico di Opp e 1-ID a cui si associano: tecniche di distrazione articolare e Tecar-terapia locale della CMC-1; tecniche di trattamento fasciale per rilassare globalmente tutta la muscolatura thenare e in particolare l’adduttore; tecniche di trattamento fasciale a livello della muscolatura dell’avambraccio e Tecar-terapia locale, con particolare attenzione ad inibire il reclutamento attivo di APL e EPL. DynaPro CMC-1 inizia con il rinforzo muscolare individuale di 1-ID e Opp e infine con il loro allenamento sinergico assistito dal terapeuta in catena cinetica chiusa.

DynaPro CMC-1 può essere introdotto nel programma riabilitativo dopo che, con le metodiche di trattamento tradizionale, il paziente è in grado di eseguire attività di pinza senza dolore e senza ortesi. Quindi, non appena il paziente riprende il controllo propriocettivo dell’articolazione CMC-1, gli esercizi vengono continuati in autonomia dal paziente stesso (Fig. 7A, 7B). Nelle fasi precoci della CMC-1OA, quando è presente lieve sublussazione della CMC-1, l’allenamento è solitamente molto efficace nel ripristinare un allineamento articolare stabile e congruente.

ESPERIENZA CLINICA

Abbiamo iniziato a utilizzare il programma DynaPro CMC-1 dal 2015 per il trattamento conservativo della CMC-1OA negli stadi radiografici I, II e III secondo Eaton [6] e per la riabilitazione post-chirurgica.

Per testare i benefici del programma adotta-

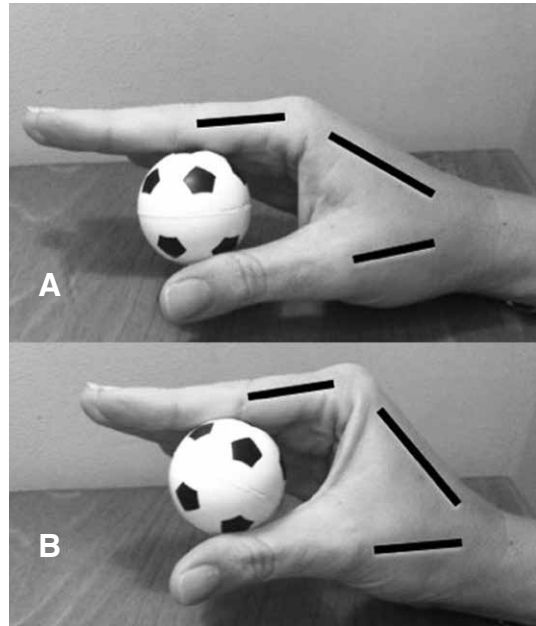


Figura 7. L’esercizio di co-contrazione sinergica dal muscolo opponente e primo interosseo dorsale è efficace nel ripristinare la stabilità della CMC-1 e al contempo è di semplice esecuzione per il paziente che lo può ripetere in autonomia a domicilio.

to, abbiamo sottoposto a controllo prospettico un gruppo consecutivo di 35 pazienti, in cui abbiamo valutato il dolore secondo la scala visuale analogica (VAS) da 0 a 10 all’inizio del trattamento; a 2 settimane; a 2 mesi; a 6 mesi.

I pazienti, 30 femmine e 5 maschi, avevano un’età media di 51 anni (min 33 - max 76) ed erano così distribuiti: stadio Eaton I: 10 pazienti; stadio Eaton II: 16 pazienti; stadio Eaton III: 9 pazienti.

In base allo stadio radiografico i risultati secondo la scala VAS sono stati i seguenti:

- Stadio Eaton I: il dolore all’inizio del trattamento era pari VAS 8; a 2 settimane VAS 2; a 2 mesi VAS 1; a 6 mesi VAS 2.
- Stadio Eaton II: il dolore all’inizio del

Tabella 1. Risultati clinici (n = 35 pazienti).

Stadio Eaton	n	VAS pre-tratt	VAS dopo 2 sett	VAS dopo 2 mesi	VAS dopo 6 mesi
Eaton 1	10	8	2	1	2
Eaton 2	16	7	3	2	2
Eaton 3	9	7	5	3	5
	<i>Eaton 3 che hanno proseguito il programma fino a 6 mesi (n= 4)</i>				3
	<i>Eaton 3 che NON hanno proseguito il programma fino a 6 mesi (n= 5)</i>				7

trattamento era pari VAS 7; a 2 settimane VAS 3; a 2 mesi VAS 2; a 6 mesi VAS 2.

- Stadio Eaton III: il dolore all'inizio del trattamento era pari VAS 7; a 2 settimane VAS 5; a 2 mesi VAS 3; a 6 mesi VAS 5. In particolare i pazienti che avevano interrotto il DynaPro CMC-1 erano tornati ai valori iniziali di VAS (7) e i 4 pazienti che avevano proseguito con gli esercizi avevano mantenuto la VAS pari al controllo a 2 mesi (VAS 3) (Tab. 1).

Tutti i pazienti si erano dichiarati soddisfatti al controllo a 2 mesi, mentre al controllo a 6 mesi tutti i pazienti dello stadio Eaton I erano soddisfatti, mentre 4 pazienti dello stadio Eaton II e 3 pazienti dello stadio Eaton III erano insoddisfatti e hanno optato per il trattamento chirurgico.

CONCLUSIONI

In conclusione, nel trattamento conservativo di CMC-10A sono disponibili un gran

numero di tecniche e strumenti supportati da risultati clinici incoraggianti. La metodica DynaPro CMC-1, integrando gli esercizi di rafforzamento sinergico della coppia 1-ID / Opp e inibizione di APL e EPL al programma tradizionale di protezione articolare in splint, può svolgere un ruolo importante nel processo di riabilitazione durante le prime fasi della CMC-10A. La DynaPro CMC-1, basandosi sul potenziamento del controllo propriocettivo della CMC-1, può essere inserita anche nel programma di riabilitazione post-chirurgica. Tuttavia, sono necessari studi clinici più ampi per comprendere il valore dell'addestramento neuromuscolare nell'aumentare la stabilità dinamica dell'articolazione e, di conseguenza, il suo ruolo nel modificare il corso dell'artrosi della CMC-1.

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

1. Mobargha N, Ludwig C, Ladd AL, Hagert E. Ultrastructure and innervation of thumb carpo metacarpal ligaments in surgical patients with osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472(4): 1146-54.
2. Mobargha N, Hagert E. The role of proprioception in osteoarthritis of the hand and wrist. *Curr Rheum Rev* 2012; 8(4): 278-284.
3. Colditz JC. The biomechanics of the thumb carpometacarpal immobilization splint. *J Hand Ther* 2000; 13(3): 228-35.
4. Boutan M. Role du couple opposant-1er interosseux dorsal dans la stabilité de l'articulation trapezo-metacarpienne. *Ann Kinesither* 2000; 27(7): 316-324.
5. O'Brien VH, Giveans MR. Effects of a dynamic stability approach in conservative intervention of the carpometacarpal joint of the thumb: A retrospective study. *J Hand Ther* 2013; 26: 44-52.
6. Mobargha N, Esplugas M, Garcia-Elias M, Lluch A, Megerle K, Hagert E. The effect of individual isometric muscle loading on the alignment of the base of the thumb metacarpal: a cadaveric study. *J Hand Surg Eur* 2016; 41(4): 374-9.
7. Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55: 1655-1666.

NORME EDITORIALI

La “Rivista italiana di Chirurgia della Mano”, organo ufficiale della Società Italiana di Chirurgia della Mano (SICM), proprietaria esclusiva della testata, pubblica contributi redatti in forma di editoriali, articoli di aggiornamento, articoli originali brevi, casi clinici attinenti alla mano e all’arto superiore.

Ogni Autore è responsabile del contenuto dei testi firmati, i quali pertanto non rappresentano necessariamente opinioni o convinzioni condivise dall’Editore o dalla SICM.

Gli articoli devono essere inediti e non sottoposti contemporaneamente ad altra rivista.

Il materiale completo di testo e immagini deve essere inviato esclusivamente via e-mail a: **cgems.redazione@cgems.it**, specificando nell’oggetto “articolo per la rivista di Chirurgia della Mano”.

L’articolo verrà sottoposto al giudizio di *referee* qualificati e del Comitato Scientifico della rivista. Il lavoro verrà pubblicato solo se ritenuto idoneo e rispondente ai contenuti trattati dalla rivista.

Ogni articolo deve essere accompagnato da:

- Abstract in lingua inglese (massimo 1000 battute spazi inclusi).
- *Curriculum vitae* breve in formato europeo completo di data e firma.
- Dichiarazione di assenza di conflitto di interessi firmata dall’Autore.

Conflitto di interessi

La “Rivista italiana di Chirurgia della Mano” richiede che tutti gli autori dichiarino nella lettera di accompagnamento un eventuale conflitto di interesse finanziario

correlato al lavoro descritto nel paper. In tal caso è necessario sottoscrivere una breve dichiarazione, da pubblicare alla fine del manoscritto, che descrive gli interessi e i coinvolgimenti in conflitto.

Questi includono:

1. sostegno al lavoro, o ad altri progetti, sia finanziario sia in natura da parte di enti, società o organizzazioni le cui finanze o reputazione possono essere influenzate dalla pubblicazione del lavoro;
2. qualsiasi rapporto di lavoro o di consulenza (sia pagato sia non pagato) con un’organizzazione le cui finanze o reputazione possono essere influenzati dalla pubblicazione del lavoro;
3. un qualsiasi interesse finanziario diretto degli autori o dei loro coniugi, genitori o figli (partecipazioni personali, consulenze, brevetti o richieste di brevetto), il cui valore potrebbe essere influenzato dalla pubblicazione.

Gli autori possono rendere una dichiarazione congiunta che non hanno interessi in conflitto con la pubblicazione del lavoro.

Norme generali

- I testi inviati devono essere in Word per Windows o Mac;
- usare un’interlinea doppia;
- tutte le pagine devono essere numerate;
- scrivere in corpo 12 pt in Times New Roman;
- non utilizzare elencazioni automatiche da word ma inserire la tabulazione;
- il testo deve essere digitato tutto in M/m, adottando le lettere maiuscole esclusivamente per il titolo dell’articolo e le sigle;
- non dare al manoscritto una struttura simile all’impaginato definitivo (es. rien-

tri di paragrafo manuali con tabulazioni, spazi multipli o colonne);

- stili e formattazione: non formattare i titoli (es. grassetto, corsivo, maiuscoletto, MAIUSCOLO ecc.) ma segnalare sul dattiloscritto i vari livelli di importanza:

Testo

Tutte le parti del lavoro devono essere in un unico file, il cui titolo deve contenere il cognome e il nome esteso del/gli autore/i oltre alle affiliazioni.

Tutte le parti dell'articolo devono iniziare su una pagina nuova e nel seguente ordine: titolo, riassunto, testo, ringraziamenti, bibliografia, tabelle, legenda.

Il testo dell'articolo è preferibile sia suddiviso in: Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione.

Non è necessaria la presenza di una conclusione (è già nel riassunto).

Titolo

La pagina con il titolo deve contenere, in ordine:

- titolo dell'articolo (in italiano e in inglese);
- parole chiave (non più di 5, in italiano e 5 in inglese);
- cognome e nome di tutti gli autori per esteso;
- nome e indirizzo completo dell'Istituto, Clinica o altro Ente presso il quale è stato eseguito il lavoro;
- cognome, nome, indirizzo, numero di telefono e/o di fax, indirizzo e-mail dell'autore referente al quale verranno inviati la corrispondenza, le bozze e gli estratti.

Autori

Non sono ammessi più di 6 autori per articolo e più di 3 per i casi clinici brevi: il te-

sto deve essere firmato dall'autore responsabile; l'eventuale partecipazione di persone non comprese fra gli autori può essere segnalata nei ringraziamenti.

Riassunto/Abstract

Va redatto in inglese, e preferibilmente anche in italiano.

Deve essere di almeno 1000 battute spazi inclusi.

Deve indicare lo scopo del lavoro, i procedimenti utilizzati, i risultati e la conclusione.

Non vanno utilizzate abbreviazioni, né vanno inserite note a piè di pagina, riferimenti bibliografici, dati statistici.

Denominazioni Commerciali

Le denominazioni commerciali di farmaci, materiali, strumenti ecc. devono essere evitate; se per chiarezza fosse necessario citarne qualcuna, scriverle tra virgolette e con iniziale maiuscola dopo il nome scientifico.

Abbreviazioni e Sigle

Vanno accompagnate, alla prima apparizione, dalle parole scritte per esteso.

Tabelle

Evitare tabelle più lunghe di una pagina con molti dati, è meglio separare i dati in tabelle separate. Ogni tabella deve essere redatta su una pagina nuova; l'interlinea doppia e i dati disposti orizzontalmente.

Numero e titolo della tabella vanno in alto a destra e la legenda a piè di pagina. Le citazioni delle tabelle nel testo vanno riportate con l'abbreviazione (Tab. 1).

Illustrazioni/Immagini

Fotografie, disegni, grafici, diagrammi e radiografie devono essere inviati solo in formato elettronico come allegati di una e-mail a: cgems.redazione@cgems.it.

Le immagini vanno salvate come singolo file in formato jpg, tiff, bmp, eps e devono avere una risoluzione di almeno 300 dpi. Un'immagine a 300 dpi corrisponde ad un file di 1,5 MB circa o maggiore. Le citazioni delle figure nel testo vanno riportate con l'abbreviazione (Fig. 1).

Colore in stampa

La rivista è pubblicata in bianco e nero. Illustrazioni a colori possono essere incluse nel testo stampato, a discrezione dell'editore. Può essere richiesto all'autore di coprire i costi supplementari sostenuti per la stampa a colori delle illustrazioni. Prima della pubblicazione, gli autori saranno avvisati dei costi, che dipendono da dimensioni e quantità delle illustrazioni a colori.

Privacy

Non devono essere inclusi dati che consentono di identificare il paziente o la sua cartella, a meno che non si alleggi la liberatoria del paziente datata e firmata.

Per le fotografie, in assenza di permesso, va indicato il possibile taglio che renda l'immagine non identificabile; se mancherà tale indicazione, i ritocchi per rendere iriconoscibile la persona saranno eseguiti dall'Editore.

Permessi di Riproduzione

Il materiale illustrativo tratto da fonti già pubblicate, o comunque di proprietà privata, dovrà essere accompagnato dal permesso dell'autore e/o dell'Editore o comunque del titolare dei relativi diritti. Sono gli autori degli articoli che devono procurarsi le relative autorizzazioni per pubblicare materiale coperto da copyright.

Ringraziamenti

Devono essere scritti su un nuovo foglio; si possono ringraziare tecnici, traduttori o altri collaboratori, ma non chi ha partecipato alla stesura dell'articolo.

È consuetudine ringraziare chi ha offerto borse di studio o altri tipi di sostegno finanziario.

I ringraziamenti per il materiale preso in prestito dovrà essere redatto come segue: "Per gentile concessione di....., da..... [qui la fonte se pubblicato]"

Bibliografia

Le voci bibliografiche vanno numerate progressivamente con richiamo numerico relativo in apice nel testo. I riferimenti bibliografici vanno riportati nel testo in numeri arabi. Alla fine del lavoro includere una lista bibliografica completa (comprendente al massimo 25 voci), nell'ordine in cui gli articoli appaiono nel testo (non in ordine alfabetico), secondo gli esempi che seguono. Se gli autori sono più di 3, vanno segnalati solo i primi 3 seguiti da *et al.*

Esempi:

1. Seger D, Welch L. Carbon monoxide controversies: neuropsychologic testing, mechanism of toxicity and hyperbaric oxygen. *Ann Emerg Med* 1994; 24: 242-248.
2. Dell'Erba A, Fineschi V. La tutela della salute. Compatibilità economica e garanzie sociali. Giuffrè, Milano, 1993, pp. 25-30.
3. Lawrence JS, Sebo M. The geography of osteoarthritis. In: Nuki G. The aetiopathogenesis of osteoarthritis. Pitman, London, 1980, p. 155.

LA RIABILITAZIONE IN ONCOLOGIA

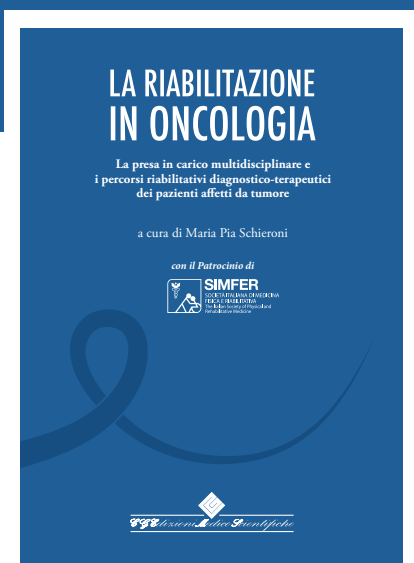
La presa in carico multidisciplinare e
i percorsi riabilitativi diagnostico-terapeutici
delle persone affette da tumore

a cura di Maria Pia Schieroni

con il Patrocinio di



SIMFER
SOCIETÀ ITALIANA DI MEDICINA
FISICA E RIABILITATIVA
The Italian Society of Physical and
Rehabilitative Medicine



Il progressivo incremento negli anni delle persone con diagnosi di tumore ed i continui progressi scientifici in campo diagnostico-terapeutico aprono sempre più ampi orizzonti nella cura della malattia, attualmente non solo più orientata alla prognosi “quoad vitam”, ma anche alla migliore qualità di vita possibile, compatibilmente con la diagnosi di tumore e qualunque sia la sua prognosi. Ciò impone che l'intervento riabilitativo possa essere programmato e inserito in modo sempre più precoce, sistematico e rilevante nel percorso di cura di questi pazienti.

L'opera nasce con l'intento di promuovere la conoscenza delle specificità dell'intervento riabilitativo, ovvero delle strategie di prevenzione, diagnosi e trattamento riabilitativo nelle disabilità secondarie ai diversi tipi di tumore e di terapie oncologiche utilizzate.

Attraverso un'impostazione didattica efficace e completa, il testo sviluppa le competenze degli specialisti fisiatristi e del personale sanitario coinvolto nel progetto riabilitativo del paziente di ogni età e in ogni fase della malattia e si rivolge in particolare a tutto il team multidisciplinare e multiprofessionale che ha in cura il paziente oncologico.



SCHEDA TECNICA

Formato: 17x24

624 pagine, 43 capitoli, 82 autori.

ISBN 978-88-7110-451-5

Prezzo di listino: € 49,00

Come ordinare? Facile!



EMAIL

cgems.clienti@cgems.it



SITO WEB

www.cgems.it



FAX

011 385 2750



SERVIZIO CLIENTI

011 375 738



C.G. Edizioni Medico Scientifiche

Via Brissogne 11 10142 Torino Tel. 011 338 507 cgems.clienti@cgems.it