

Chirurgia della Mano

CHIRURGIA E RIABILITAZIONE DELLA MANO DELL'ARTO SUPERIORE E MICROCHIRURGIA

Organo ufficiale della Società Italiana di Chirurgia della Mano


Edizioni Medico Scientifiche

Riparazione con neurotube nelle lesioni dei nervi di grosso calibro con tubo poliglicolico

La nostra esperienza nel trattamento conservativo della sindrome del tunnel carpale con approccio neurodinamico

Lesione del legamento collaterale ulnare del pollice: correlazione fra tipo di lesione e tipo di trattamento chirurgico, nostra esperienza

Reimpianto di apice digitale: nostra esperienza

Instabilità post-traumatica della radio-ulnare distale: comparazione dei risultati della riparazione foveale fra tecnica chirurgica ed artroscopica assistita

La fissazione esterna di polso: metodica ancora valida oggi? Nostra esperienza nel trattamento di 170 fratture di polso trattate con fissatore esterno e fili di Kirschner

Il trattamento chirurgico delle rigidità post-traumatiche del gomito mediante artroliasi a cielo aperto: risultati a lungo termine

Superfici nanostrutturate e rigenerazione nervosa periferica

Volar ulnar head dislocation: case report

Ultrasound-guided continuous ulnar nerve block: is levobupivacaine 0,125% 2 mL/h enough for post-operative rehabilitation analgesia? A case report

Pseudo-Madelung descrizione e trattamento di un case report

Tributo ad Andrea Vesalio





IGEA

Il nostro impegno
non conosce ostacoli.

Ricerca, rigore scientifico e serietà professionale sono i valori IGEA. Dal 1980 IGEA studia l'applicazione di stimoli fisici a sistemi biologici per favorire la riparazione, il recupero e la protezione di ossa e cartilagini: la Biofisica Ortopedica. Tanti prodotti di successo clinicamente dimostrato testimoniano il nostro percorso, che oggi ci vede impegnati anche nello sviluppo della Biofisica Oncologica: l'obiettivo è offrire al paziente una terapia efficace, sicura, di semplice utilizzo e con minimi effetti collaterali. Un nuovo traguardo del nostro impegno di ricerca quotidiana.

30 anni di collaborazione con il mondo medico.

BIOSTIM 

 OSTEOSPINE

 OSTEOBIT

 FAST

I-ONE terapia

 CLINIPORATOR

Numero Verde
800.990053

da cellulare
059.699600

info@igeamedical.com | www.igeamedical.com

 IGEA[®]
CLINICAL BIOPHYSICS



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

Daniela Cellino

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 16/03/2015

da Grafica Veneta S.p.A.

Trebaseleghe, PD

©2014 by C.G. Edizioni

Medico Scientifiche s.r.l. - Torino

Autorizzazione del Tribunale

di Padova - n. 890 del 14-05-1985



C.G. Edizioni Medico Scientifiche

Via Piedicavallo, 14 - 10145 Torino

Tel. 011338507 - Fax 0113852750

e-mail: cgems.redazione@cgems.it

COMITATO DI REDAZIONE

Direttore Responsabile
Riccardo Luchetti

Responsabile Redazione Scientifica

Franco Bassetto

COMITATO DI REDAZIONE

Franco Bassetto

Teresa Benigno

Amedeo Bini

Mario Cherubino

Ombretta Spingardi

Federico Tamborini

Ilaria Tocco Tussardi

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. Leclerq, 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 Piedicavallo, 14 - 10145 Torino

cgems.redazione@cgems.it

www.cgems.it

CONSIGLIO DIRETTIVO SICM

Presidente

Riccardo Luchetti

Vicepresidente

Roberto Adani

Past President

Giorgio Pajardi

Segreteria Presidente

Roberto Cozzolino

Consiglieri

Andrea Atzei

Antonio Castagnaro

Michele Colonna

Massimo Corain

Alberto De Mas

Mauro Fusco

Alberto Lazzarini

Sandra Pfanner

Tesoriere

Michele D'Arienzo

Segretario

Giancarlo Caruso

Probiviri

Pierluigi Tos

Paolo Ghiggio

Mario Cherubino

Revisori dei Conti

Laura Martini

Federica Bergamin

Bruno Breda

Delegato F.E.S.S.H.

Aurelio Portincasa

Delegato I.F.S.S.H.

Bruno Battiston



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)



SICM
Società Italiana di
Chirurgia della Mano



XX FESSH CONGRESS

FEDERATION OF
EUROPEAN SOCIETIES
FOR SURGERY
OF THE HAND

17-20 June 2015

Milan, Italy

Congress Chairman:

Giorgio Pajardi

gpajardi@centrostudimano.it

www.fessh2015.eu

The congress will be held during EXPO 2015 in Milan.

Visit www.expo2015.org

Organizing Secretariat

PLS Educational

Phone +39 055 24621

Fax +39 055 2462270

Email: fessh@promoleader.com

MAIN TOPICS OF THE CONGRESS

- Congenital malformation: advanced surgery
- Open and arthroscopic technique for wrist trauma
- Brachial plexus and peripheral nerve injuries
- RA today
- Joint stiffness
- Tissue engineering and Regenerative Surgery
- Elbow and forearm
- Microsurgery: new trends in multiple tissue reconstruction
- What's in what's out in hand surgery
- Long fingers deformities
- Economical problems - and solutions - in Europe

INSTRUCTIONAL COURSE

Dupuytren's Disease

Prof. David Warwick (UK), Chairman

SCIENTIFIC COMMITTEE

Marco Ritt (Amsterdam - The Netherlands), Chairman

Mariusz Bonczar (Cracow - Poland), Member

Maurizio Calcagni (Zurich - Switzerland), Member

Christian Dumontier (Nice - France), Member

Grey Giddins (Bath - United Kingdom), Member

Riccardo Giunta (Munich - Germany), Member

Gürsel Leblebicioğlu (Ankara - Turkey), Member

Cesare Tiengo (Padova - Italy), Member

Andrzej Zyluk (Szczecin - Poland), Member

COMMISSIONE EXPO SICM

Giorgio Pajardi, Presidente

Chiara Novelli, Segretario

Roberto Adani

Franco Bassetto

Bruno Battiston

Luciano Cara

Massimo Ceruso

David Espen

Nicola Felici

Riccardo Luchetti

Aurelio Portincasa

Mario Igor Rossello

Cesare Tiengo

Bruno Battiston - Delegato IFSSH

Aurelio Portincasa - Delegato FESSH

Sommario

CHIRURGIA DEI NERVI PERIFERICI

- 5 RIPARAZIONE CON NEUROTUBE NELLE LESIONI DEI NERVI DI GROSSO CALIBRO CON TUBO POLIGLICOLICO
Paolo Ghiggio, Gabriella Nobile, Marco Pettiti, Luigi Trifilio
- 8 LA NOSTRA ESPERIENZA NEL TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLA SINDROME DEL TUNNEL CARPALE CON APPROCCIO NEURODINAMICO
Alessandro Ruggeri, Andrea Zoccolan, Carlo Rossello, Francesca Zucchi, Caterina Lazzari, Mario Igor Rossello

CHIRURGIA DEI TESSUTI MOLLI

- 14 LESIONE DEL LEGAMENTO COLLATERALE ULNARE DEL POLLICE: CORRELAZIONE FRA TIPO DI LESIONE E TIPO DI TRATTAMENTO CHIRURGICO, NOSTRA ESPERIENZA
Alessandro Fagetti, Sergio Ferraro, Amedeo Bini, Mario Cherubino, Giorgio Pilato

MICROCHIRURGIA

- 21 REIMPIANTO DI APICE DIGITALE: NOSTRA ESPERIENZA
Andrea Zoccolan, Emanuele Pamelin, Riccardo Budroni, Carlo Rossello, Alessandro Ruggeri, Mario Igor Rossello

CHIRURGIA ARTICOLARE

- 28 INSTABILITÀ POST-TRAUMATICA DELLA RADIO-ULNARE DISTALE: COMPARAZIONE DEI RISULTATI DELLA RIPARAZIONE FOVEALE FRA TECNICA CHIRURGICA ED ARTROSCOPICA ASSISTITA
Riccardo Luchetti, Andrea Atzei, Roberto Cozzolino, Tracy Fairplay
- 40 LA FISSAZIONE ESTERNA DI POLSO: METODICA ANCORA VALIDA OGGI? NOSTRA ESPERIENZA NEL TRATTAMENTO DI 170 FRATTURE DI POLSO TRATTATE CON FISSATORE ESTERNO E FILI DI KIRSCHNER
Fabrizio Polese, Dariush Ghargozloo, Cristiano Rosetti, Alessandro Isola, Mario Manca
- 48 IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE RIGIDITÀ POST-TRAUMATICHE DEL GOMITO MEDIANTE ARTROLISI A CIELO APERTO: RISULTATI A LUNGO TERMINE
Giulia Colzani, Bernardino Panero, Matteo Ferrero, Italo Pontini

CHIRURGIA SPERIMENTALE

- 54 SUPERFICI NANOSTRUTTURATE E RIGENERAZIONE NERVOSA PERIFERICA
Andrea Poggetti, Pietro Battistini, Paolo Parchi, Marco Cecchini, Stefano Geuna, Pierluigi Tos, Michele Lisanti

CASI CLINICI

- 61 VOLAR ULNAR HEAD DISLOCATION: CASE REPORT
Ombretta Spingardi, Emanuele Pamelin, Andrea Zoccolan, Mario Igor Rossello
- 65 ULTRASOUND-GUIDED CONTINUOUS ULNAR NERVE BLOCK: IS LEVOBUPIVACAINE 0,125% 2 ML/H ENOUGH FOR POST-OPERATIVE REHABILITATION ANALGESIA? A CASE REPORT
Luca Guzzetti, Mario Cherubino, Mirko Binda, Christian Lanza, Salvatore Cuffari, Luigi Valdatta, Andrea Luigi Ambrosoli
- 69 PSEUDO-MADELUNG: DESCRIZIONE E TRATTAMENTO DI UN CASE REPORT
Luigi Soddu, Bruno Gaspardini, Luciano Cara

CULTURA

- 73 **TRIBUTO AD ANDREA VESALIO**
Andrea Meneghini, Nicola Meneghini
- 79 **STATUTO**
(approvato dall'Assemblea Straordinaria di Torino, 7 Ottobre 2011)
- 83 **REGOLAMENTO**
- 90 **NORME EDITORIALI**
- 92 **ADVICE TO CONTRIBUTORS**
- 95 **INDICE ANNATA 2014**

RIPARAZIONE CON NEUROTUBE NELLE LESIONI DEI NERVI DI GROSSO CALIBRO CON TUBO POLIGLICOLICO

Paolo Ghiggio, Gabriella Nobile, Marco Pettiti, Luigi Trifilio

SOC Ortopedia e Traumatologia, Chirurgia della mano, ASL TO4 Ivrea

Referente

Paolo Ghiggio - Tel. 0125 414315 - E-mail: paologhiggio@virgilio.it

RECONSTRUCTION OF HEAVY GAUGE PERIPHERAL NERVE LESIONS WITH PGA TUBE

SINTESI

Gli Autori presentano una serie di 4 pazienti sottoposti ad intervento di neurotubulizzazione con materiale sintetico (acido poliglicolico) per la riparazione di lesioni importanti in nervi di grosso calibro. Viene analizzato il risultato del recupero nervoso. Lo scopo del lavoro è quello di valutare gli esiti della neurotubulizzazione in questo tipo di lesioni.

Parole chiave: lesioni nervose, tubuli sintetici.

SUMMARY

The authors present a casistic of 4 patients undergone to tubulisation with synthetic conduit (polyglycolic acid) to repair loss of substance in heavy gauge peripheral nerves repair, focusing the results in nerve recovery.

The aim is to underline the limits of neurotubulisation in this type of injury.

Keywords: nerve injury, biodegradable conduit

INTRODUZIONE

La neurotubulizzazione consente una riparazione fino a 3 cm (1-5). Quando si supera tale valore questa metodica non consente un'autorigenerazione, per cui sono necessari trapianti e innesti nervosi, che possono arrivare fino a 6-7 cm. I vantaggi dei neurotubuli rispetto agli innesti sono indubbi: unico approccio chirurgico, nessun danno ai siti donatori (per lo più nervo surale, ma anche cutaneo anteriore avambraccio e nervo interosseo posteriore nel suo tratto terminale, più raramente il femoro cutaneo laterale e anche il ramo sensitivo radiale), necessità a volte di prelievi multipli, possibilità di formazione di neuromi dolorosi in sede di prelievo dell'innesto. Altra limitazione al successo degli innesti è la presenza delle due suture prossimale e distale: queste di per sé possono essere sede di reazione fibroblastica che ostacola la rigenerazione nervosa. La tecnica della neurotubulizzazione tiene conto oltre che delle potenzialità dello sprouting (7-9) anche di quelle del tropismo delle cellule nervose, dimostrato da Lundborg (6) nel 1981 con l'uso di una camera endoteliale.

MATERIALI E METODI

Il "neurotube" è un tipo di polimero biodegradabile (acido poliglicolico: PGA). Le caratteristiche di questo tubulo comprendono: 1) porosità, che consente un ambiente ricco di ossigeno per la rigenerazione nervosa; 2) flessibilità, per consentire il movimento articolare e lo scorrimento tendineo; 3) corrugazione, per resistere alle forze occlusive dei tessuti circostanti; 4) bioassorbibilità, per eliminare la necessità di ulteriori interventi. Questo tubulo corrugato ha un diametro variabile: mm 2.3, mm 4.0, mm 8.0. È disponibile con una lunghezza di 4 cm.

Per quel che riguarda i nervi di grosso calibro (1,2,3), i casi da noi trattati si riferiscono a:

- Lesione inveterata del mediano al polso in ferita aperta risalente a 21 anni. Tubulo di 8 mm di diametro. Paziente femmina di aa 42. Caso A (Figure 1-3).
- Lesione del mediano con neuroma in continuità sintomatico e conseguente a complicanza di neurolisi endoscopica. Tubulo di 8 mm di diametro. Paziente femmina di aa 60. Caso B.

- Lesione iatrogena del nervo radiale da fiches. Tubulo di 8 mm di diametro. Paziente femmina di aa 76, diabetica. Caso C (Figura 4-5).
- Lesione del mediano riparata con due neurotubuli da mm 2.3 appaiati. Paziente femmina di aa 50. Caso D.



Figura 1. Caso A: lesione del n. mediano risalente a 21 anni.



Figura 2. Caso A. Neurotubulo in situ.



Figura 3. Caso A. Controllo clinico a due anni.

Il Follow Up per il caso A (Fig. 1-3) è stato effettuato ai due anni dall'intervento di neurotubuilizzazione. La sintomatologia algico-parestesica è nettamente migliorata con scomparsa del Tinel, la muscolatura tenere dimostra segni di ripresa con opponente a M3, discriminazione ai due punti di 40 mm. Il quadro EMG dimostra ancora deficit assonale seppure migliorato alle derivazioni pre-intervento.

Il controllo del caso B valuta i risultati a 14 mesi dall'intervento. Anche in questo caso scomparsa del Tinel, sensibilità ancora deficitaria in territorio di mediano con discriminazione dei due punti a 45 mm. La muscolatura tenere dimostra minimi segni di ripresa con quadro EMG ancora di deficit assonale. Per il caso C: a un anno nessun recupero né sensitivo né motorio, all'EMG ancora denervazione a un anno. Mediano al controllo a 10 anni (caso D): abditto-re breve M 2-3, discriminazione dei 2 punti 48 mm, all'EMG ancora deficit assonale seppure modesto.

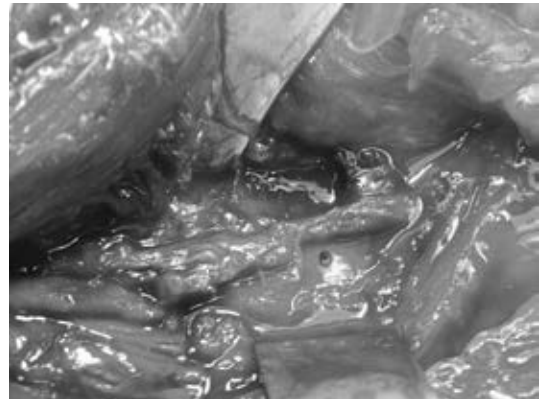


Figura 4. Caso C. Lesione iatrogena da Fiches del nervo radiale alla doccia di torsione.



Figura 5. Caso C. Neurotubulo in situ.

DISCUSSIONE

L'analisi della nostra esperienza alla luce dei risultati clinici e strumentali ci consente di giudicare molto positivamente l'uso dei neurotubi sintetici (acido poliglicolico) nei nervi digitali di piccolo calibro (10). Nei grossi tronchi misti i risultati sono incoraggianti, ma nei nervi di grosso calibro prevalentemente motori i nostri risultati sono negativi.

Se nei nervi di piccolo calibro la neurotubulizzazione, evitando il danno fibroblastico di una doppia sutura, ha sia in letteratura che nella nostra esperienza esiti assai favorevoli (11), l'impiego di neurotubi sintetici di grosso calibro non ha ancora il conforto di esiti positivi né in letteratura né nei casi da noi trattati.

BIBLIOGRAFIA

1. Donoghoe N, Rosson GD, Dellon AL. Reconstruction of the Human Median Nerve in the Forearm with the Neurotube. *Microsurgery* 2007; 27: 595-600.
2. Navissano M, Malan F, Carnino R, Battiston B. Neurotube for facial nerve repair. *Microsurgery* 2005; 25(4): 268-71.
3. Ducic I, Maloney CT Jr, Dellon AL. Reconstruction of the spinal accessory nerve with autograft or neurotube? Two case reports. *J Reconstr Microsurg* 2005 Jan; 21(1): 29-33.
4. Dellon AL. *Clinical Results with the Neurotube™ for Nerve Reconstruction*. In: Slutsky D, Hentz R (eds.). *Nerve Repair and Reconstruction*. Philadelphia: Elsevier, 2006.
5. Dellon AL, Mackinnon SE. An alternative to the classical nerve graft for the management of the short nerve gap. *Plast Reconstr Surg* 1988; 82: 849-856.
6. Lundborg G, Dahlin LB, Danielsen N. Ulnar nerve repair by the silicone chamber technique. Case report. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1991; 25: 79-82.
7. Brunelli GA, Battiston B, Vigasio A et al. Bridging nerve defects with combined skeletal muscle and vein conduits. *Microsurgery* 1993; 14: 247-255.
8. Merolli A, Rocchi L, Catalano F. Ulnar nerve regeneration in a 70-years-old patient assessed upon revision of a degradable nerve guide after nine months. *J Reconstr Microsurgery* 2009; 25: 279-81.
9. Merolli A, Marceddu S, Rocchi L et al. In vivo study of ethyl-2-cyanoacrylate applied in direct contact with nerves regenerating in a novel nerve-guide. *J Mater Sci Mater Med* 2010; 21: 1979-1987.
10. Ghiggio P, Nobile G, Castelli PG, Ferrari C. Trattamento delle piccole perdite di sostanza dei tronchi nervosi con neurotubilizzazione. Esperienza preliminare con "Neurotube". *Riv Chir Mano* 1997; 34(2): 253.
11. Weber RA, Breidenbach WC, Brown RE, Jabaley ME, Mass DP. A randomized prospective study of polyglycolic acid conduits for digital nerve reconstruction in humans. *J Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 1036-1045

LA NOSTRA ESPERIENZA NEL TRATTAMENTO CONSERVATIVO DELLA SINDROME DEL TUNNEL CARPALE CON APPROCCIO NEURODINAMICO

Alessandro Ruggeri*, Andrea Zoccolan**, Carlo Rossello**, Francesca Zucchi***, Caterina Lazzari****, Mario Igor Rossello**

* Scuola di Specializzazione Ortopedia e Traumatologia Università degli Studi di Messina, Dir: Prof. MA Rosa

** Chirurgia della Mano, Ospedale San Paolo, Savona

*** Rieducazione Funzionale, Ospedale San Paolo, Savona

**** Università di Pavia

Referente

Alessandro Ruggeri - Via Cottone snc., cpl Primosole, Messina
Tel. +393403997658 - E-mail: alessanruggeri@gmail.com

OUR EXPERIENCE IN CONSERVATIVE TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME WITH NEURODINAMIC APPROACH

SINTESI

La sindrome del tunnel carpale rappresenta la neuropatia compressiva di più comune riscontro nell'arto superiore. Per quanto riguarda il trattamento della STC di grado elevato, dati ormai consolidati in letteratura indirizzano senza indugio verso l'intervento chirurgico di neulisi del nervo mediano. Per il trattamento della sindrome del tunnel carpale di grado lieve o moderato le possibili alternative sono diverse e vengono spesso prescritte in associazioni varie (splint, FANS, corticosteroidi, fisioterapia, acido alfalipoico, neurotrofici, neurodinamica) ma i dati in letteratura sono abbastanza discordanti. Scopo del nostro studio è valutare gli effetti del tensioning neurodinamico in aggiunta al solo trattamento conservativo con splint notturno a 0° in pazienti affetti da STC di grado lieve o moderato. Per il nostro studio sono stati reclutati 72 pazienti (51 donne e 21 uomini) di età compresa tra i 50 e 70 anni con sintomi e quadro EMG di STC di grado lieve e moderato. Sono stati sottoposti all'esame clinico secondo i criteri correnti (test, visita valutativa e funzionale, esami strumentali, test neurodinamico). I pazienti sono stati suddivisi in modo casuale da un programma computerizzato in due gruppi omogenei: un gruppo di studio e un gruppo di controllo. I pazienti non erano informati dello studio e i gruppi erano simili come base di partenza riguardo agli indicatori prognostici più importanti. Inoltre i valutatori non erano informati riguardo al gruppo di appartenenza dei pazienti. Il trattamento del gruppo di studio prevedeva l'utilizzo del tutore statico notturno a 0° in associazione al tensioning neurodinamico del n. mediano; il gruppo di controllo invece è stato trattato con il solo utilizzo dello stesso tipo di tutore. I pazienti sono stati valutati attraverso la versione italiana del questionario "Boston Carpal Tunnel". I pazienti dei due gruppi sono stati sottoposti al questionario prima di iniziare il trattamento (Tempo 0), dopo 3 settimane (Tempo 1) e dopo 8 settimane (Tempo 3). Si è registrata una riduzione della sintomatologia nel primo gruppo (tutore più neurodinamica), del 33,1% a 3 settimane e del 46% a 8 settimane. Nel secondo gruppo (solo tutore) invece i risultati sono stati meno soddisfacenti, con una riduzione del 17,4% a 3 settimane e del 23,7% a 8 settimane. Grazie agli esercizi neurodinamici, in aggiunta all'uso del tutore in posizione neutra, abbiamo ottenuto una significativa riduzione della sintomatologia dolorosa e parestesica, con notevole miglioramento in termini di qualità della vita.

Parole chiave: sindrome tunnel carpale, nervo mediano, trattamento conservativo, tensioning neurodinamico, test neurodinamico

SUMMARY

The carpal tunnel syndrome is the most common compressive neuropathy of the upper limb. For the treatment of CTS of slight or moderate grade there are many alternatives but the data in literature are quite discordant. The aim of our study was to evaluate the effects of neurodynamic tensioning in addition to nighttime splint to 0°. We recruited 72 patients (51 women, 21 men) aged between 50 and 70 years with symptoms of CTS and EMG framework of slight and moderate grade. They were divided into a study group and a control group. The treatment of the study group was based on the nighttime use of static tutor at 0° in addition with the neurodynamic tensioning; the control group instead was treated with the only nighttime use of the same tutor. The results have been most satisfactory in the study group (reduction of symptoms of 46% compared to 23% of control group). Thanks to the neurodynamic exercises we obtained a significant reduction of pain and paresthesia.

Keywords: carpal tunnel syndrome, median nerve, conservative treatment, neurodynamic tensioning, neurodynamic test

INTRODUZIONE

La sindrome del tunnel carpale rappresenta la neuropatia compressiva di più comune riscontro nell'arto superiore, e più in generale nell'intero organismo umano. L'incidenza nella popolazione mondiale varia tra lo 0,6% e il 16%. Uno studio americano ha dimostrato numericamente come si tratta di una patologia dal notevole impatto socio-economico, sia per quanto riguarda l'assenza dal posto di lavoro, con una media stimata attorno agli 84 giorni lavorativi, sia per la spesa che da essa deriva, circa 3000 \$ a paziente, dei quali il 45% sono relativi al trattamento chirurgico. Il 30% della spesa è invece relativa al trattamento conservativo, che spesso si rivela inefficace a causa di una non corretta stadiazione della patologia, perché la terapia non è stata eseguita secondo criteri adeguati o per scarsa *compliance* del paziente.

La causa di compressione del nervo mediano all'interno del tunnel è il risultato di una discrepanza tra il suo volume e le strutture in esso contenute (1). Nel corso degli ultimi quarant'anni diversi autori hanno concentrato l'attenzione sulla fisiopatologia del nervo mediano nel corso della sindrome; McLellan (2) prima e Valls-Salè (3) più tardi affermano come il nervo mediano, durante i movimenti di flessione-estensione del polso, migri di 2 cm nel soggetto sano e molto meno nel soggetto affetto da STC; e ciò è legato alla maggiore tensione sul nervo. Tale tesi è confermata da Szabo che sostiene inoltre come la flessione attiva delle dita e del polso favorisca la mobilizzazione reciproca del nervo e dei tendini flessori, riducendo la pressione all'interno del canale car-

pale (4). Parallelamente Kaplan (5) definisce quelli che sono i fattori prognostici negativi per la STC: età superiore ai 50 anni, presenza dei sintomi da più di 10 mesi, parestesie costanti, Phalen positivo in meno di 30", tenosinoviti stenose associate.

Attualmente la diagnosi di STC deriva da un'accurata valutazione clinica del paziente (adeguata anamnesi, test di Tinel, test di Phalen e Phalen inverso) unita all'esecuzione di indagini strumentali (ENG-EMG) che perfezionano la stessa e permettono, con precisione, di stadare la patologia. È di fondamentale importanza stabilire con esattezza la gravità della sintomatologia e dell'eventuale danno nervoso presente per stabilire quello che sarà l'approccio terapeutico più idoneo alla remissione della sintomatologia ed al recupero fisiopatologico del danno nervoso. La classificazione elettromiografica dell'impegno del nervo mediano nella STC di riferimento è quella delineata da Padua e coll. (6); essa prevede la suddivisione in 6 stadi in ordine crescente di gravità:

- Negativa: tutti i test sono negativi (assenza di sintomi);
- Lieve: positivi solo i test clinici;
- Media: alterazione di conduzione del nervo sensitivo con componente motoria ancora normale;
- Moderata: alterata velocità di conduzione con impegno sia sensitivo che motorio;
- Severa: completa assenza di risposta sensitiva e alterata latenza distale motoria;
- Estrema: completa assenza della risposta motoria e sensitiva.

Per quanto riguarda il trattamento della STC di grado

elevato, dati ormai consolidati in letteratura indirizzano senza indugio verso l'intervento chirurgico di neurolisi del nervo mediano come unico trattamento possibile, con un tasso di miglioramento o remissione della sintomatologia superiore al 90% dei casi. Nel grado lieve o moderato le possibili alternative terapeutiche sono diverse e vengono spesso prescritte in associazioni varie (splint, FANS, corticosteroidi, fisioterapia, acido alfa-lipoico, neurotrofici, neurodinamica) ma i dati in letteratura sono abbastanza discordanti riguardo ai loro effettivi vantaggi. Una review eseguita da Fuerstein e coll. (7) ha stabilito che in questi casi il miglior trattamento conservativo prevede il solo uso di splint notturno in posizione neutra. Sulla base degli studi di Szabo e Rozmaryn (8) negli ultimi anni sono state perfezionate tecniche fisioterapiche quali il *tensioning* e il *gliding* nervoso che fanno capo ai principi della neurodinamica. Così come le strutture muscolo-scheletriche, le strutture nervose rispondono alle procedure e alle tecniche di mobilizzazione, correggendo l'eccessiva tensione neurale e ripristinando il movimento e lo scorrimento del nervo. Questo determinerà una notevole riduzione del dolore e un miglioramento della qualità della vita del paziente in termini di funzionalità e autonomia, che rappresenta esattamente l'obiettivo del trattamento conservativo.

La flessione attiva delle dita determinerebbe infatti una sufficiente mobilizzazione del nervo mediano e dei tendini flessori in prossimità del polso, con minore rischio di formazione di aderenze; gli esercizi neurodinamici inoltre ridurrebbero l'edema tenosinoviale, migliorando il ritorno venoso e riducendo la pressione all'interno del canale carpale.

Il *tensioning* nervoso consiste in esercizi di stretching e allungamento del tronco nervoso; ciò ha l'obiettivo di ridistribuire la pressione intra-nervosa lungo tutto il decorso del nervo e di ottenere un effetto di contrasto dell'edema nervoso, e per tale motivo si utilizza prima di un eventuale intervento chirurgico. Il *gliding* invece favorisce lo scorrimento del nervo lungo il suo decorso ed in particolare all'interfaccia con le strutture muscolo-tendinee adiacenti, per cui viene utilizzato nell'immediato post-operatorio. Il rationale del trattamento è quello di migliorare il trasporto assonale e quindi la conduzione nervosa; la mobilizzazione del nervo può anche ridurre la pressione cui è sottoposto all'interno del canale carpale, migliorando così l'apporto ematico al nervo stesso. Alla base della tecnica di neuromobilizzazione si pone l'esecuzione del test di tensione per il nervo

mediano (ULNT1). Durante il test il paziente è in posizione supina neutra, spostato sul lettino verso il lato da trattare. Normalmente sotto il capo non è richiesto un cuscino, che se utilizzato, dovrebbe diventare uno standard per le valutazioni successive. L'esaminatore è rivolto cranialmente, con la mano esterna tiene la mano del paziente posizionando le proprie dita in modo speculare a quelle del paziente. Il braccio del paziente viene abdotto a 110°, a contatto con la coscia dell'esaminatore ed è sostenuto da uno spessore che lo mantiene sul piano frontale; il gomito è flesso a 90°. La mano interna del terapeuta è posta sulla spalla per controllare eventuali compensi. Mantenendo questa posizione il polso e le dita vengono estese, quindi l'avambraccio viene supinato. Successivamente la spalla deve essere ruotata esternamente fino al limite massimo della sua escursione articolare. Da ultimo il gomito viene esteso. In questa posizione possono essere aggiunte delle componenti che implementano lo stress applicato al sistema nervoso come la flessione cervicale da ambo i lati. È importante che le alterazioni sintomatiche siano indicate e interpretate dopo ogni fase (Fig. 1-2). Quando è dimostrata la sofferenza del nervo mediano al polso (clinica ed elettromiografica) e c'è la positività al test neurodinamico, le tecniche di neuromobilizzazione possono essere applicate. Queste tecniche prevedono l'esecuzione ripetitiva degli stessi movimenti eseguiti durante il test che provocano la comparsa della sintomatologia; vengono eseguite 3 serie da 10 ripetizioni ciascuna, mantenendo per 3 secondi la posizione finale di stretching. Nelle



Figura 1. Prima fase della sequenza Tensioner del nervo mediano indicata nel trattamento conservativo con finalità di normalizzare il gradiente di pressione all'interno del tunnel.



Figura 2. Seconda fase della sequenza Tensioner del nervo mediano.

fasi successive, il terapeuta può inserire l'esecuzione di movimenti attivi durante le varie fasi delle manovre. È molto importante, inoltre, che venga dato al paziente un programma di esercizi da fare a casa autonomamente, sia di stretching che di flessione attiva, passiva e selettiva delle dita della mano e del polso al fine di migliorare lo scorrimento e ridurre la tensione tra le strutture che decorrono all'interno del canale (Fig. 3-4).

Scopo del nostro studio è valutare gli effetti del tensioning nervoso in aggiunta al solo trattamento conservativo con splint notturno a 0° in pazienti affetti da STC di grado lieve o moderato.

MATERIALI E METODI

Per il nostro studio sono stati reclutati 72 pazienti (51 donne e 21 uomini) di età compresa tra i 50 e 70 anni che si sono presentati alla nostra attenzione con sintomi e quadro EMG di STC di grado lieve e moderato nel periodo compreso tra gennaio e aprile 2012. Sono stati sottoposti all'esame clinico secondo i criteri correnti (test, visita valutativa e funzionale, esami strumentali, test neurodinamico). Sono stati invece esclusi dalla valutazione: due donne in stato di gravidanza, pazienti con sintomatologia bilaterale (interessamento cervicale) e pazienti con associazione di tenovaginaliti stenosanti. I pazienti sono stati suddivisi in modo casuale da un programma computerizzato in due gruppi omogenei: un gruppo di studio e un gruppo di controllo.

I pazienti non erano informati dello studio e i gruppi erano simili come base di partenza riguardo agli indicatori prognostici più importanti. Inoltre i valutatori non erano informati riguardo al gruppo di appartenenza dei pazienti.



Figura 3. Esercizi autoassistiti in estensione.



Figura 4. Esercizi autoassistiti in flessione.

Il trattamento del gruppo di studio prevedeva l'utilizzo del tutore statico notturno a 0° in associazione al tensioning neurodinamico del n. mediano; il gruppo di controllo invece è stato trattato con il solo utilizzo dello stesso tipo di tutore.

RISULTATI

Occorre premettere innanzitutto che lo studio è stato reso possibile dall'elevata *compliance* dei pazienti, che a prescindere dal gruppo di assegnazione hanno autonomamente gestito il trattamento. I pazienti

Versione Italiana del Questionario "Boston Carpal Tunnel" di valutazione soggettiva della STC
 Padua R, Padua L, Romanoni E, Aulisa L, Loggarelli E, Sanguineti C. Versione Italiana del questionario Boston Carpal Tunnel. Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia 1998; 24: 121-129
 Levine DW, Simmons BP, Karis MJ, Daltroy LH, GG Hohn, AH Fossel, JN Katz. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in T.C. syndrome. Journal of Bone and Joint Surgery 1993; 75-A: 1385-1392

1° Parte (sintomatologia soggettiva dolorosa e parestesica)

a) Quanto è forte il dolore alla mano o al polso che avverti durante la notte? 1 Non ho dolore durante la notte
 2 Ho un dolore lieve durante la notte
 3 Ho un dolore limitato durante la notte
 4 Ho un forte dolore durante la notte
 5 Ho un dolore molto forte durante la notte?

b) Quante volte il dolore alla mano o al polso ti ha svegliato durante la notte nel corso delle ultime due settimane? 1 Mai
 2 Una volta
 3 Due o tre volte
 4 Quattro o cinque volte
 5 Più di cinque volte

c) Di solito avverti dolore alla mano o al polso durante la giornata? 1 Non ho dolore durante la giornata
 2 Ho un dolore lieve durante la giornata
 3 Ho un dolore limitato durante la giornata
 4 Ho un forte dolore durante la giornata
 5 Ho un dolore molto forte durante la giornata

d) Quante volte avverti dolore nel corso della giornata? 1 Mai
 2 Una volta
 3 Due o tre volte
 4 Quattro o cinque volte
 5 Più di cinque volte

e) Quanto tempo, in media, dura un episodio di dolore durante la

1 Non ho dolore durante la giornata
 2 Meno di dieci minuti
 3 Da dieci a sessanta minuti
 4 Più di sessanta minuti
 5 Il dolore è costante tutta la giornata

f) Avverti torpore (perdita di sensibilità) alle mani? 1 No
 2 Avverto lieve torpore
 3 Avverto un torpore moderato
 4 Avverto un torpore intenso
 5 Avverto un torpore molto intenso

g) Avverti un senso di debolezza alla mano o al polso? 1 Nessuna debolezza
 2 Una lieve debolezza
 3 Una media debolezza
 4 Una forte debolezza
 5 Una debolezza molto forte

h) Avverti una sensazione di formicolio alle mani? 1 Nessun formicolio
 2 Un lieve formicolio
 3 Un formicolio medio
 4 Un forte formicolio
 5 Un formicolio molto forte

i) Quanto forte è il torpore (perdita di sensibilità) o il formicolio durante la notte? 1 Non ho torpore e formicolio durante la notte
 2 Lieve
 3 Moderato
 4 Forte
 5 Molto forte

j) Quante volte ti ha svegliato durante la notte il torpore o il formicolio nelle ultime due

Figura 5.

Tabella 1. Comparazione tra gruppo di studio e gruppo di controllo.

	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2
Gruppo di studio	62	41,5	33,5
Gruppo di controllo	63,5	52,5	48,5

sono stati valutati attraverso la versione italiana del questionario "Boston Carpal Tunnel", costituito da due sezioni: la prima è dedicata alla sintomatologia parestesica e al dolore; la seconda, meno precisa della precedente, valuta la funzionalità complessiva della mano, e può essere viziata dall'eventuale presenza di artropatie associate (rizoartrosi) (Fig. 5-6). I pazienti dei due gruppi sono stati sottoposti al questionario prima di iniziare il trattamento (Tempo 0), dopo 3 settimane (Tempo 1) e dopo 8 settimane (Tempo 3). I risultati ottenuti per ciascun gruppo sono riportati in Tabella 1.

Si è registrata una riduzione della sintomatologia nel primo gruppo (tutore più neurodinamica) del 33,1% a 3 settimane e del 46% a 8 settimane. Nel secondo

settimane? 1 Mai
 2 Una volta
 3 Due o tre volte
 4 Quattro o cinque volte
 5 Più di cinque volte

o) Avverti difficoltà nello stringere e usare un oggetto piccolo come una

penna o una matita? 1 Nessuna difficoltà
 2 Una lieve difficoltà
 3 Una difficoltà media
 4 Una forte difficoltà
 5 Una difficoltà molto forte

2° Parte (funzionalità della mano affetta) Come delle ultime due settimane hai avvertito del sistema alla mano o al polso che ti hanno creato difficoltà nello svolgimento delle attività elencate qui di seguito? Segna per favore il numero che meglio ti rende conto della capacità di svolgere le seguenti attività.

	1 Nessuno	2 Lieve	3 Medio	4 Severa	5 Impossibilità
Scrivere					
Abbottonare i vestiti					
Sfogliare un libro					
Prendere il telefono					
Svitare un coperchio di un barattolo					
Svolgere le faccende a casa					
Portare pacchi pesanti					
Fare il bagno e vestirsi					

3.000 0.000

Tot. Time 0 4w 12w M F C

% Time 0 4w 12w Age

Rnr Time 0 4w 12w M Y

Figura 6.

gruppo (solo tutore) invece i risultati sono stati meno soddisfacenti, con una riduzione del 17,4% a 3 settimane e del 23,7% a 8 settimane.

DISCUSSIONE

La STC rappresenta una patologia attualissima e dai risvolti socio-economici importanti. Riuscire a definire un protocollo per il trattamento conservativo nelle forme di grado lieve-moderato significherebbe ottimizzare la spesa del SSN, ridurre al minimo il dispendio di risorse ma soprattutto migliorare la gestione del paziente. Grazie agli esercizi neurodinamici, in aggiunta all'uso del tutore in posizione neutra, abbiamo ottenuto una significativa riduzione della sintomatologia dolorosa e parestesica, con notevole miglioramento in termini di qualità della vita. Questo tipo di trattamento sicuramente non può evitare che il paziente venga sottoposto all'intervento chirurgico, ma, da quanto espresso dai dati del nostro studio e dalle altre esperienze presenti in letteratura, è in grado di ridurre la sintomatologia e ritardare il danno nervoso che inevitabilmente si determina col passare del tempo. Ciò partecipa al miglioramento della qualità della vita del paziente in lista d'attesa da mesi per l'intervento e rappresenta forse il gold standard per il trattamento della STC nelle donne in gravidanza.

BIBLIOGRAFIA

1. Szabo RM, Bay BK, Sharkey NA, et al. Median nerve displacement through the carpal canal. *J Hand Surgery*. 1989; 19: 901-6.
2. McLellan DL 1975. Longitudinal sliding of median nerve during hand movements; a contributory factors in entrapment neuropathy. *The Lancet* 1; 633-634.
3. Valls-Solè J, Alvarez R, Nunez M 1995 Limited longitudinal sliding of median nerve in patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve* 18; 761-767.
4. Seradge H, Parker W, Baer C, et al. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: an outcome study of adjunct exercises. *J Okla State Med Assoc*. 2002; 95(1): 7-14.
5. Kaplan Y, Kurt SG, Karaer H. Carpal tunnel syndrome in postmenopausal women. *J Neurol Sci*. 2008 Jul 15; 270(1-2).
6. Padua L, Padua R, Aprile I, et al. Italian multi-centre study of carpal tunnel syndrome: differences in the clinical and neurophysiological features between male and female patients. *J Hand Surgery* 1999; 24: 579-82.
7. Feuerstein M, Burrell LM, Miller Vi, et al. Clinical management of carpal tunnel syndrome: a 12-years review of outcomes. *Am J Ind Med*. 1999; 35(3): 232-45.
8. Rozmaryn LM, Dovellet S, Rothman ER, et al. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther*. 1998; 11(3): 171-9.
9. Ana I. De-la-Llave-Rincon, Ricardo Ortega-Santiago, Silvia Ambite-Quesada, et al. 2003. Response of Pain Intensity to Soft Tissue Mobilization and Neurodynamic Technique: A Series Of 18 Patients With Chronic Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics Neurodynamic Technique* July/August 2012, pp 420-427.
10. Joel E. Bialosky, Mark D. Bishop, Don D. Price, et al. A Randomized Sham-Controlled Trial of a Neurodynamic Technique in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. October 2009, pp 709-723.
11. Susan Michlovitz. Clinical Commentary in Response to: The Effects of Neural Mobilization in Addition to Standard Care in Persons with Carpal Tunnel Syndrome from a Community Hospital. *Journal Of Hand Therapy*, 2008, pp 242-244.
12. Dimitrios Kostopoulos. Treatment of carpal tunnel syndrome: a review of the non-surgical approaches with emphasis in neural mobilization. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. (2004) 8, pp 2-8.
13. Michelle L. Heebner, Toni S. Roddey. The Effects of Neural Mobilization in Addition to Standard Care in Persons with Carpal Tunnel Syndrome from a Community Hospital. *Journal Of Hand Therapy* 2008, pp 229-240.
14. A. Tal-Akabi, A. Rushton. An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. *Manual Therapy* (2000) 5(4), pp 214-222.

LESIONE DEL LEGAMENTO COLLATERALE ULNARE DEL POLLICE: CORRELAZIONE FRA TIPO DI LESIONE E TIPO DI TRATTAMENTO CHIRURGICO, NOSTRA ESPERIENZA

Fagetti Alessandro, Ferraro Sergio, Bini Amedeo, Cherubino Mario*, Pilato Giorgio

Dipartimento di Scienze Ortopediche e Traumatologiche, Università degli Studi dell'Insubria, Varese

* Chirurgia Plastica, Università degli Studi dell'Insubria, Varese

Referente

Amedeo Bini - Tel 335 5466974 - E-mail: amedeobini@hotmail.com

SINTESI

La lesione del LCU è spesso associata all'attività sportiva, è di difficile diagnosi e pertanto spesso misconosciuta. La valutazione diagnostica e la scelta del trattamento si basano sull'esame clinico, radiografico ed ecografico. Molteplici sono i trattamenti riportati in letteratura.

Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare i risultati del trattamento chirurgico in relazione al tipo di lesione e alla tecnica utilizzata confrontandoli con quelli riportati in letteratura.

Parole chiave: legamento collaterale ulnare, lesione di Stener, seatta pollice, tecnica chirurgica

SUMMARY

Introduction. Injuries of the ulnar collateral ligament of the thumb metacarpophalangeal joint are common, frequently associated with physical activity. The most common mechanism for ligament injury is excessive radial deviation of the thumb proximal phalanx.

Diagnostic evaluation and choice of treatment depend on clinical, radiographic, and ultrasound evaluations. The literature reports several types of treatments for UCL lesion. The aim of the present study is to evaluate postoperative results in relation to the type of lesion and the type of surgical technique, comparing them to results reported in the literature.

Materials and methods. Between 1998 and 2011, 40 patients affected by Ulnar Collateral Lesion were operated at our Institution. The lesion was diagnosed clinically and radiographically, and confirmed intraoperatively. In patients with an unclear preoperative diagnosis and lack of bony lesions on radiograph, an ultrasound was performed. According to the classification by Saetta, 3 patients presented a type I lesion, 6 patients type II, 16 with a type III, and 15 with a type IV lesion. The type of surgical treatment has always been chosen on the basis of surgical findings. Postoperative evaluation was based on criteria by Saetta et al.

Every time we performed a temporary fixation of MP joint using a Kirschner wire. All patients were immobilized for four weeks, and then they started an active and passive assisted rehabilitation program.

Results. The subjective evaluation consisted of recording pain relief using VAS scale, activity limitation and patient's overall satisfaction from surgery. Pain was absent in 27 patients (VAS 0) and mild pain in eight patients (2 pt. VAS-1, 4 pt. VAS-2, 2 pt. VAS-3), so that no pain-killer drug was needed. All operated patients regained a good flexion and extension of the MP joint of the thumb compared to the other side. All patients showed stability of the MP joint in the valgus stress test in extension and at 30° of flexion.

Discussion. Surgical repair of the ulnar collateral ligament of the MCP joint is essential for the stability of the thumb. The results of surgical treatment of acute UCL lesions were altogether good in our study with the straightforward recovery of previous job or sports activity.

We didn't observe any relevant complication and due to this reason we consider surgical option safe, as already reported in literature

We believe that the surgical treatment of UCL lesion should depend on the type of lesion, as determined intraoperatively.

Keywords: ulnar collateral ligament, stener lesion, saetta Thumb, surgical technique

La lesione del collaterale ulnare (LCU) del pollice è di riscontro frequente nella traumatologia sportiva e del lavoro, infatti, rappresenta approssimativamente 1/3 di tutte le lesioni che avvengono durante la pratica sciistica. Il meccanismo lesivo più comune è dovuto ad un trauma in cui il pollice va incontro ad una eccessiva deviazione radiale a livello dell'articolazione MTCTF, ma l'insufficienza del LCU può essere causata anche da traumi ricorrenti di piccola entità, come descritto da Campbell nel 1955. L'autore con il nome di "Pollice del Guardiacaccia" proprio per descrivere la lassità cronica del collaterale ulnare, condizione comunemente osservata nei guardiacaccia europei del periodo.

Stener, successivamente, descrisse un tipo di lesione acuta completa del LCU, in cui l'aponeurosi dell'adduttore si interpone fra il legamento avulso e la sua inserzione alla base della falange prossimale rendendo impossibile la guarigione se non mediante riparazione chirurgica. Nonostante queste considerazioni, alcuni autori optano per il trattamento conservativo anche in caso di lesione completa.

Al contrario, diversi autori preferiscono il trattamento chirurgico in considerazione del fatto che una semplice immobilizzazione può provocare dolore e instabilità articolare come dimostrato da diversi studi e che, per di più, il trattamento chirurgico immediato dà la possibilità di ottenere risultati migliori rispetto ad un trattamento ritardato. Lo scopo dello studio è stato quello di valutare i risultati del trattamento chirurgico, di confrontarli con la letteratura, considerare la correttezza del percorso diagnostico e infine correlare il tipo di trattamento chirurgico al tipo di lesione (le immagini riportate non sono esaustive dell'intero caso clinico ma sono da considerare dimostrative della correlazione fra il tipo di lesione il tipo di trattamento).

MATERIALI E METODI

Abbiamo rivalutato i pazienti sottoposti a terapia chirurgica c/o la nostra Unità Operativa tra il 1998 e il 2011 che hanno riportato una lesione del LCU.

I criteri di inclusione sono stati: un trauma acuto e una lesione completa trattata chirurgicamente non oltre 4 settimane dall'evento traumatico. Complessivamente i pazienti inclusi nello studio sono stati 40 di cui 30 uomini e 10 donne, con un'età media di 38 anni per gli uomini e di 51 per le donne.

Abbiamo classificato le lesioni del LCU secondo Saetta e, in caso di lesione ossea, secondo la classificazione di Kozin e Bishop.

La diagnosi è stata sempre radiografica nei casi di avulsione ossea (Rx in AP e in laterale), clinica per le lesioni legamentose; mentre nei casi dubbi la diagnosi è stata posta mediante esame ecografico. I pazienti in cui è stato eseguito esame ecografico sono stati 13, in tutti i casi la correttezza diagnostica evidenziata dall'ecografia è stata confermata intraoperatoriamente Figura 1.

Secondo la classificazione di Saetta, tre pazienti presentavano una lesione di tipo I, sei una lesione di tipo II, 16 pazienti presentavano una lesione di tipo III e 15 una lesione di tipo IV.

Il tipo di trattamento chirurgico è stato intrapreso in base al tipo di lesione. La procedura è stata eseguita, in tutti i pazienti, con blocco del plesso brachiale con accesso ascellare e l'uso di tourniquet alla radice dell'arto. Nei tre casi di lesioni di tipo I secondo Saetta abbiamo eseguito il reinserimento del LCU con un'ancoretta Mitek (prodotti chirurgici, Westwood, MA), Figura 2.

Nei sei casi di lesione di tipo II (Saetta et al., 1992), abbiamo eseguito una sutura intra-legamentosa, Figura 3.

In 13 pazienti su 16 con una lesione di tipo III abbia-

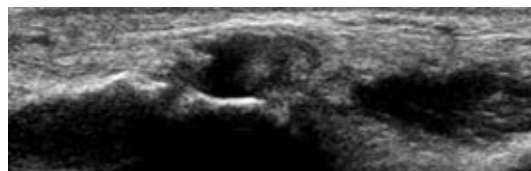


Figura 1. Lesione di tipo III secondo Saetta.



Figura 2. Caso clinico di lesione tipo I sec Saetta, trattata con reinserimento mediante ancoretta e stabilizzazione dell'articolazione con filo di K



mo eseguito il reinserimento del LCU con un'ancoretta, e nei casi rimanenti abbiamo reinserito il LCU con due ancorette Figura 4.

Dei 15 casi di lesione di tipo IV sec Saetta, cinque hanno riportato fratture di tipo II sec Kozin e Bishop e sono state trattate in 2 casi con tecnica Pull-out e in tre con un'ancoretta Figura 5.



Figura 3. Caso clinico di lesione tipo II sec Saetta trattato con sutura intralegamentosa e stabilizzazione con filo di K.



Figura 4. Caso clinico di lesione tipo III sec Saetta trattato con reinserzione con ancoretta e stabilizzazione con filo di K.



Figura 5. Caso clinico di lesione tipo IV sec Saetta (Kozin e Bishop tipo II), asportazione frammento e reinserzione del legamento mediante Pull-out.

Tabella 1. Classificazione dei risultati (Saetta et al 1992).

Eccellente Pz 32	Ritorno alle normali attività. Assenza di dolore. Nessuna o minima riduzione nella forza di pinza.
Buono Pz 8	Minima limitazione funzionale. Minimo dolore durante le attività. Nessun dolore a riposo. Ottima stabilità. Capacità di aprire barattoli e di allacciare bottoni.
Mediocre Pz 0	Moderata limitazione funzionale. Discreto dolore durante l'utilizzo del pollice, incapacità nell'aprire barattoli. È stato necessario cambiare lavoro.
Scarso Pz 0	Grave limitazione funzionale a causa dell'instabilità.

Nei restanti casi si è provveduto ad una riduzione e sintesi mediante fili di Kirschner (fratture di tipo III in sei casi e di tipo V in quattro casi) Figura 6.

In tutti i casi è stata eseguita una stabilizzazione temporanea dell'articolazione con un filo di Kirschner per evitare anche minime sollecitazioni al legamento riparato e mantenere la congruenza articolare. Tutti i pazienti sono stati, inoltre, tutelati con uno splint in vetroresina per quattro settimane, alla fine delle quali è stato rimosso il filo di K ed è stato iniziato un programma di riabilitazione sia passivo che attivo assistito del pollice mantenendo un rizosplint per ulteriori due settimane solo di notte.

RISULTATI

I pazienti sono stati valutati secondo i criteri di Saetta che prendono in esame il dolore, eventuali tumefazioni, il recupero dell'articolarietà e della forza di pinza e di presa del pollice. Di tutti i casi esaminati, 32 sono stati considerati eccellenti (80%), otto buoni (20%) e nessuno mediocre o scarso (Tabella 1); cinque pazienti lamentavano tumefazione alla base della prima falange, il dolore era assente in 32 pazienti (VAS 0) e lieve in otto pazienti (2 pz. VAS 1, 4 pz. VAS 2, 2 pz. VAS 3), in particolare quattro degli otto pazienti con dolore presentavano avulsioni ossee con associata lesione da impatto della base della falange prossimale; nessuno dei pazienti ha avuto necessità di ricorrere ad un trattamento analgesico cronico. Tutti i pazienti hanno recuperato almeno il 75% dell'articolarietà rispetto al controlaterale mostrando una buona stabilità dell'articolazione MTCTF nelle prove di stress in valgo con MF estese o flesse di 30°; la minima perdita di articolarietà non è stata percepita dal paziente come un deficit funzionale. Alle prove dinamometriche i pazienti hanno mostrato una forza media nella pinza polpale di 7kg (4-12 kg) e nella pinza laterale di 10,2 (5-14,5). Tutti i pazienti trattati si sono dichiarati soddisfatti. I risultati radiografici mostravano il consolidamento completo del frammento osseo nei pazienti con lesione di tipo IV senza evidenza di calcificazioni periarticolari o di artrosi MTCTF in tutti i pazienti presi in esame. La ripresa dell'attività sportiva e lavorativa è avvenuta in tutti i casi con lo stesso livello precedente all'infortunio.

DISCUSSIONE

I nostri risultati nel trattamento chirurgico delle lesioni acute del LCU si sono dimostrati complessivamente ottimi; in tutti i casi è stato possibile il ritorno alla piena attività lavorativa e sportiva svolta prima del trauma.

Non avendo osservato alcuna complicanza rilevante né instabilità articolare al follow-up, riteniamo che l'opzione chirurgica sia sicura e realmente efficace, come d'altronde è stato già riportato da diversi autori.

Sui risultati del trattamento conservativo non esiste consenso, in quanto in letteratura sono riportati risultati soddisfacenti secondo alcuni autori, ma chiaramente inadeguati per altri.

Dobbiamo inoltre considerare che il trattamento chirurgico di ricostruzione legamentosa dopo il fallimento del trattamento conservativo non ha gli stessi



Figura 6. Caso clinico di lesione tipo IV sec Saetta (Kozin e Bishop tipo III), riduzione e sintesi con filo di K.

risultati di una riparazione primaria. Secondo la nostra esperienza il dubbio tra il trattamento conservativo e chirurgico è lecito solo in caso di lesione parziale e ciò introduce il problema della diagnosi. La diagnosi precisa delle lesioni dell'LCU non è sempre semplice e spesso la lesione può essere misconosciuta, la corretta procedura diagnostica è ancora motivo di dibattito.

Il riscontro clinico di tumefazione a livello prossimale lungo il decorso del legamento può essere indice

di retrazione dell'estremità distale; la positività dello stress test in valgo dell'articolazione MF è il segno clinico più importante di lesione completa del LCU. La radiografia standard può individuare e permettere la classificazione di un'eventuale lesione ossea da avulsione legamentosa, mentre la radiografia eseguita in stress dopo iniezione locale di anestetico permette la migliore valutazione del grado di instabilità; questo test è però contestato da alcuni autori visto il rischio di lesione iatrogena ed è da noi evitato per tale motivo. Molti autori considerano un segno di lesione completa un'instabilità in valgo maggiore di 35° , o superiore di almeno 15° rispetto al pollice sano controlaterale. Smith considera patognomica un'instabilità maggiore di 45° , in flessione ed in estensione, mentre altri autori valutano lo stress in flessione ed in estensione ritenendo significativa un'instabilità maggiore di 30° rispetto al lato sano. La MRI è stata utilizzata negli ultimi anni solo in caso di diagnosi dubbia in considerazione dell'alto grado di specificità e accuratezza con pochi falsi positivi e negativi. L'ultrasonografia in mani esperte ha dei livelli di sensibilità e specificità molto vicini alla RMN avendo però a suo favore bassi costi, nella nostra esperienza in tutti i 13 casi di diagnosi ecografica di lesione questa è stata sempre confermata intraoperatoriamente.

In caso di lesione completa noi suggeriamo un'esplorazione chirurgica e una riparazione del legamento in accordo con la letteratura; in caso di una lesione parziale, invece, consigliamo un trattamento conservativo.

La letteratura riporta risultati soddisfacenti del trattamento chirurgico delle lesioni acute del LCU con differenti tecniche ed è impossibile sceglierne una standard. Le tecniche chirurgiche che abbiamo impiegato sono state scelte in base all'evidenza dei reperti patologici. Per quanto riguarda le lesioni intralegmentose (Tipo II secondo la classificazione di Saetta) effettuiamo una sutura diretta del legamento e stabilizziamo l'articolazione MF con un filo di Kirschner per 4 settimane. L'avulsione viene trattata con una reinserzione del legamento con un'ancora Mitek che permette di ottenere una fissazione forte e stabile. Per quanto riguarda i distacchi ossei (Tipo IV) vengono trattate con la riduzione e la fissazione del frammento con i fili di Kirschner; quando ciò non è possibile perché il frammento osseo è troppo piccolo abbiamo utilizzato la tecnica del pull-out o la reinserzione con ancoretta. Secondo la nostra esperienza, preferiamo rimuovere il frammento e rein-

serire il legamento con un'ancora Mitek, sia per le possibili complicazioni della tecnica pull-out come infezioni e neuromi così come descritto da Kato et al., sia per la perdita di tenuta del pull-out a causa delle proprietà elastiche del filo di Nylon come riferito da Rosati.

I nostri risultati sono stati in linea con quelli della letteratura, tutti i pazienti hanno avuto risultati ottimi sia per quanto riguarda la stabilità dell'articolazione e di conseguenza della forza di presa e di pinza, sia per quanto riguarda la sintomatologia algica; la scelta del tipo di trattamento si è sempre dimostrata adeguata al tipo di lesione.

In conclusione, l'approccio terapeutico alle lesioni del LCU consiste in un algoritmo diagnostico basato sulla valutazione clinica e la radiografia standard; nei casi dubbi con Rx negativa noi raccomandiamo l'ultrasonografia. Il trattamento chirurgico non è il medesimo per tutte le lesioni del LCU, ma deve tener conto dell'anatomia patologica di ogni singolo caso.

BIBLIOGRAFIA

- Fricker R, Hintermann B. 1995. Skier's thumb. Treatment, prevention and recommendations. *Sports Med* 19: 73-79.
- Moutet F, Guinard D, Lebrun C, et al. Metacarpophalangeal thumb sprains based on experience with more than 1000 cases. *Ann Chir Main*. 1989; 8(2): 99-109.
- Stener B. Displacement of the ruptured ulnar collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of the thumb: a clinical and anatomic study. *J Bone Joint Surg Br*. 1962; 44: 869-79.
- Campbell CS. Gamekeeper's thumb. *J Bone Joint Surg Br*. 1955; 37(1): 148-9.
- Smith RJ. Post-traumatic instability of the metacarpophalangeal joint of the thumb. *J Bone Joint Surg Am*. 1977; 59(1): 14-21.
- Pichora DR, McMurty RY, Bell MJ. Gamekeeper's thumb: A prospective study of functional bracing. *J Bone Joint Surg*, 1989; 14A: 567-73.
- Landsman JC, Seitz WH Jr, Froimson AI, Leb RB, Bachner EJ. Splint immobilization of gamekeeper's thumb. *Orthopedics*, 1995; 18: 1161-1165.
- Engel J, Ganel A, Ditzian R, Militeanu J. Arthrography as a method of diagnosing tear of the ulnar collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of the thumb. *J Trauma*, 1979; 19: 106-109.
- Luis DS, Buchwalter KA. Magnetic resonance imaging of collateral ligaments of the thumb. *J Hand Surg*, 1989; 14A: 739-741.
- Redler I, Williams JT. Rupture of collateral ligament of the proximal interphalangeal joint of the fingers. *J Bone Joint Surg*, 1967; 49(A): 322-326
- Rodriguez AL. Injuries to the collateral ligaments of the proximal interphalangeal joints. *The Hand*, 1973; 5: 55-57.
- Bowers WH, Hurst LC. Gamekeeper's thumb. Evaluation by arthrography and stress roentgenography. *J Bone Joint Surg*, 1977; 59A(4): 519-524
- Frank WE, Dobyns J. Surgical pathology of collateral ligament injuries of the thumb. *Clin Orthop*, 1972; 83: 102-114.
- Saetta JP, Phair IC, Quinton DN. Ulnar collateral ligament repair of the metacarpophalangeal joint of the thumb: a study comparing two methods of repair. *J Hand Surg*, 1992; 17B: 160-3.
- Kato H, Minami A, Takahara M, Oshio I, Hirachi K, Kotai H. Surgical repair of acute collateral ligament injuries in digits with the Mitek bone suture anchor. *J Hand Surg*, 1999; 1: 585-591.
- Kozin SH, Bishop AT. Tension wire fixation of avulsion fractures at the thumb metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg*, 1994; 19A: 1027-1031.
- Weiland AJ, Berner HB, Hotchkiss RN, McCormack RR, Gerwin M. Repair of acute collateral ligament injuries of the thumb metacarpophalangeal joint with an intraosseous suture anchor. *J Hand Surg*, 1997; 22A: 585-591
- Lamb DW, Angarita G. Ulnar instability of the metacarpophalangeal joint of thumb. *J Hand Surg [Br]*; 1985; 10(1): 113-114.
- Isani A, Melone CP Jr. Ligamentous injuries of the hand in athletes. *Clin Sports Med*. 1986; 5: 757-72.
- Merle M. Primary repair of ulnar cubital ligament of the metacarpophalangeal articulation of the thumb using Jennings' suture wire. *Ann Chir Main*, 1987; 6(2): 170-172.
- Abrahamsson S, Sollerman C, Lundborg G, Larsson J, Egund N. Diagnosis of displaced ulnar collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of the thumb. *J Hand Surg*, 1990; 15A: 457-60.
- Glikel SZ, Malerich M, Pearce SM, Littler JW. Ligament replacement for chronic instability of ulnar collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of the thumb. *J Hand Surg [Am]*; 1993; 18: 930-941.
- Newland CC. Gamekeeper's thumb. *Orthop Clin N Am*, 1992; 23(1): 41-8.
- Noszian IM, Dinkhauser LM, Straub GM, Orther E. Ulnar collateral ligament injuries of the thumb.

- Dislocation caused by stress radiography in two cases. *Acta Orthop Scand*, 1995; 66(2): 156-7.
- Sourmelis SV. Repair of the ulnar collateral ligament of the thumb. *Acta Orthop Scand* (Suppl 275), 1997; 68: 52-54.
- Heyman P, Gelberman RH, Duncan K, Hipp JA. Injuries of the ulnar collateral ligament of the thumb metacarpophalangeal joint. *Clin Orthop*, 1993; 292: 165-71.
- Spaeth HJ, Abrams RA, Bock GW, Trudell D, Hodler J, Botte MJ, Petersen M, Resnick D. Gamekeeper thumb: differentiation of nondisplaced tear and displaced tears of the ulnar collateral ligament with MR imaging. *Radiology*, 1993; 188: 553-556.
- Papandrea RF, Fowler T. Injury at the thumb UCL: is there a Stener lesion. *J Hand Surg. AM* 2008 Dec; 33(10): 1882-4.
- Gerber C, Senn E, Natter P. Skier's thumb. Surgical treatment of recent injuries to the ulnar collateral ligament of the thumb's metacarpophalangeal joint. *Am J Sports Med*, 1981; 9: 171-177.
- Buch BD, Innis P, McClinton MA, Kotani Y. The Mitek mini G2 suture anchor: biomechanical analysis of use in the hand. *J Hand Surg*, 1995; 20A: 877-881.
- Rosati M, Lisanti M, Maltinti M, Bertagnini S. Nostra esperienza nel trattamento chirurgico delle lesioni di Stener negli sport invernali. *Riv Chir Mano*, 2005; 42(1): 38-44.

REIMPIANTO DI APICE DIGITALE: NOSTRA ESPERIENZA

Andrea Zoccolan, Emanuele Pamelin, Riccardo Budroni, Carlo Rossello, Alessandro Ruggeri, Mario Igor Rossello

Centro Regionale di Chirurgia della Mano Renzo Mantero, Ospedale San Paolo ASL2, Savona

Referente

Carlo Rossello - Via Gramsci, 6/10 Savona - Tel. +393283961356 - E-mail: carlorossellomd@gmail.com

FINGERTIP REPLANTATION: OUR EXPERIENCE

SUMMARY

Introduction. Fingertip injuries are one of the most frequent traumatic injury of the hand. Today fingertip replantation is an established surgical procedure, but indications for fingertip replantation are still controversial.

Patients and methods. From September 2008 to June 2014 13 patients (10 males, 3 females, mean age 42.5) with fingertip amputation underwent replantation surgery in our department. We classified fingertip amputation levels according to Ishikawa's classification: nine patients had zone 4 fingertip amputation, three patients zone 3 amputation and one patient zone 2 amputation. All fingertips have been revascularized. Venous anastomosis has been performed in ten cases. Collateral nerve sutures have been performed in twelve cases. In all cases bone stabilization was performed.

Results. Eight of the thirteen fingertip replantations were successful. Three cases after venous stasis and two cases after arterial failure were regularized. The mean length of hospital stay was 8 days. No patients required blood transfusion. No significant difference of strength between the affected hand and the contralateral hand has been found in all patients. Active range of motion ROM of proximal interphalangeal joint PIP joint was almost normal (near to 90°), for thumb reconstruction Kapandji test for patient was 8 score. The Weber test reported 8 mm average value for patients with successful replantation. No patients changed their occupation after the injury.

Conclusions. Fingertip replantation represents a complex technical procedure for expert surgeons. Although our small experience, according to the scientific reports, we believe that the distal replantation is the most elegant and aesthetically satisfactory technique of tip reconstruction and remains superior to other alternative methods. However, the surgical indication must be personalized for each patient: if the patient requests a simple surgery and an earlier return to work, the simple stump coverage is an accepted method despite the disadvantages of digital shortening and the risk for a painful stump.

Keywords: fingertip, amputation, replantation, hand

SINTESI

Introduzione. I traumi coinvolgenti gli apici digitali sono i più frequenti in chirurgia della mano. Al giorno d'oggi il reimpianto di apice digitale è una procedura chirurgica consolidata, tuttavia le indicazioni rimangono controverse.

Pazienti e metodi. Presso la nostra unità operativa dal settembre 2008 a giugno 2014 13 pazienti (9 maschi e 4 femmine, età media di 42,5 anni) sono stati sottoposti a reimpianto di apice digitale. Abbiamo classificato i livelli di amputazione di apice digitale secondo la classificazione di Ishikawa: nove pazienti in zona 4, tre pazienti in zona 3, un paziente in zona 2. Tutti gli apici digitali sono stati rivascolarizzati. Anastomosi venose sono state eseguite in dieci casi. Neurorrafie sono state eseguite in dodici casi. In tutti i pazienti è stata eseguita stabilizzazione ossea di minima.

Risultati. Otto reimpianti sono sopravvissuti. Tre casi dopo stasi venosa e due dopo insufficienza arteriosa sono falliti e quindi regolarizzati. La durata media della degenza post-operatoria è stata otto giorni.

Non sono state necessarie trasfusioni di sangue. Non sono state notate differenze di forza e utilizzo tra l'arto con il segmento reimpiantato e l'arto controlaterale. Valori medi di ROM all'articolazione interfalangea prossimale 90° circa e test di Kapandji 8 per il pollice. Test di Weber 8 mm di valore medio. Nessun paziente ha cambiato professione dopo il reimpianto.

Conclusioni. Il reimpianto di apice digitale rappresenta una procedura chirurgica complessa per chirurghi esperti. Nella nostra casistica limitata e in accordo con la letteratura, riteniamo che il reimpianto di apice digitale sia la soluzione tecnica con i migliori risultati estetici rispetto ad altre metodiche. Tuttavia l'indicazione chirurgica deve essere personalizzata per ogni paziente: se il paziente richiede una soluzione ricostruttiva più semplice e un rapido ritorno all'attività lavorativa la regolarizzazione con copertura locale è una procedura accettata presentando pur sempre svantaggi dell'accorciamento e i rischi di un moncone doloroso.

Parole chiave: apice digitale, amputazione, reimpianto, mano

INTRODUZIONE

Le lesioni degli apici digitali rappresentano i più comuni eventi traumatici a carico delle mani. Gli apici digitali hanno importanti ruoli funzionali, come attività fini e sensibilità fine, e un altrettanto fondamentale ruolo estetico. Differenti meccanismi traumatici possono determinare un'amputazione apicale delle dita: traumi locali diretti, traumi maggiori con interessamento anche di altre strutture anatomiche e traumi da avulsione. Incidenti lavorativi (75%) e incidenti domestici (25%) sono soprattutto la causa di queste lesioni [1,2].

L'obiettivo del trattamento è mantenere la lunghezza del dito conservando una buona funzione e preservando l'apparato ungueale. La ricostruzione con lembi locali o il reimpianto del segmento amputato sono entrambe valide alternative di trattamento [3]. L'anatomia vascolare dell'apice digitale consiste in due arterie collaterali palmari che si congiungono a livello del letto ungueale (arcata arteriosa trasversale distale) da qui originano rami terminali che decorrono a contatto con il piano periostale (da 0.3 mm a 0.7 mm) e in un plesso venoso che termina in un'unica vena centrale dorsale che si divide a sua volta a livello della IPD in due vene di maggior diametro [4]. Classificazione amputazione di apice digitale secondo Tamai [5] (Fig. 1).

- Zona 1: dalla base dell'unghia all'apice digitale.
- Zona 2: dalla IPD alla base dell'unghia.

Classificazione amputazione di apice digitale secondo Ishikawa [6].

- Zona 1: amputazione distale alla metà dell'unghia senza frammenti ossei nel segmento distale, nessun vaso utile per l'anastomosi.

- Zona 2: amputazione tra la base e la metà dell'unghia, mantenimento della metà del letto ungueale e della sua matrice. Possibile utilizzo dell'arteria pulpare centrale per l'anastomosi.
- Zona 3: amputazione prossimale alla base dell'unghia, letto ungueale rimanente troppo corto, rischio di unghia ad artiglio.
- Zona 4: livello di amputazione prossimo alla IPD, possibilità di isolare e utilizzare per l'anastomosi la vena dorsale centrale [3].

In letteratura non sono riportate indicazioni assolute per il reimpianto di apice digitale, ma noi consideriamo tale opzione chirurgica in tutti i casi di amputazioni apicali nei bambini, in giovani donne, nel caso sia interessato il pollice o in tutti quei casi in

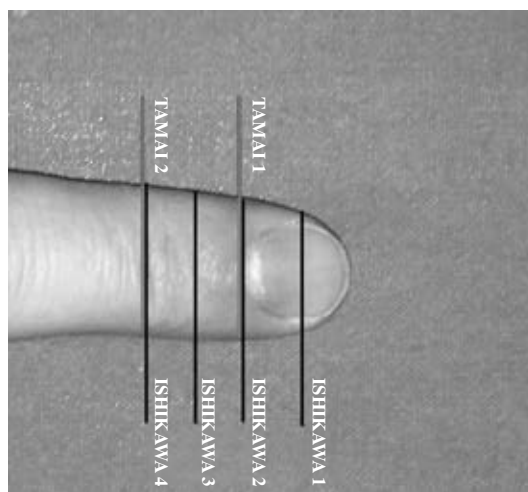


Figura 1. Classificazione delle amputazioni apicali secondo Ishikawa e Tamai.

cui le richieste professionali del paziente implicino la necessità della conservazione della lunghezza del dito traumatizzato (musicisti) [2,4,7,8].

La procedura è controindicata in caso di segmenti gravemente traumatizzati e in condizioni generali precarie, lesioni massivamente contaminate, livelli di amputazione multipli o tempi di ischemia caldi prolungati [2,3,9,10].

Patologie sistemiche associate, età avanzata, fumo e scarsa *compliance* del paziente rappresentano controindicazioni relative al trattamento [2].

In caso di amputazioni in zona 1 di Tamai i reimpianti sono tecnicamente possibili ma anche altre procedure (lembi locali di ricostruzione apicale) possono garantire risultati soddisfacenti. Generalmente il reimpianto può essere indicato in zona 2 di Tamai. Reimpianti distali alla zona 2 sono popolari in Asia, dove l'integrità corporea riveste un ruolo sociale e religioso estremamente importante (l'integrità fisica in questo caso è considerata più importante quasi del ripristino della opportuna funzionalità). In caso di amputazioni prossimali alla lunula invece, il reimpianto è l'unica tecnica che consenta di preservare l'unghia [7].

La sequenza delle procedure chirurgiche dei reimpianti è codificata, eccetto casi estremamente particolari. L'atto chirurgico si svolge in anestesia di plesso ad eccezione dei bambini dove un'anestesia più profonda è da preferire [1,3].

1. Il chirurgo prepara il segmento amputato distale, cercando di isolare vasi e nervi adeguati alle suture microchirurgiche, mentre il paziente viene sottoposto alla procedura anestesiológica di blocco periferico.
2. Preparazione del moncone prossimale: isolamento prossimale dei rami vascolari e nervosi. Posizionamento di microclamp sull'arteria, lavaggio del lume arterioso e recentazione dei suoi margini contusi.
3. Accurato debridement per eliminare dal campo operatorio qualsiasi tessuto necrotico o contaminato, che aumenterebbe il rischio di infezione o di complicanza trombotica.
4. Lo step successivo consiste nella stabilizzazione ossea. L'accorciamento dello scheletro può essere necessario per eliminare tensioni sulle anastomosi vascolari e sulle suture nervose.
5. Eseguire anastomosi dell'arteria collaterale termino-terminale senza tensione con l'utilizzo di nylon 10-0 o 11-0. La tensione sulla zona di sutura può essere causa di deiscenza o di trombosi.

Se non fosse possibile accostare i due monconi vascolari senza tensione può essere necessario un innesto venoso.

6. Riparazione nervosa epineurale con nylon 8-0 o 9-0.
7. Eseguire due anastomosi venose è il gold standard. In zona 3 e 4 è possibile reperire una vena di diametro sufficiente per eseguire un'anastomosi. In zona 1 e 2 si possono isolare alcuni capi venosi lateralmente al letto ungueale o nella zona pulpare del dito.
8. Chiusura della cute senza tensione o compressioni sulle strutture profonde.
9. Se non è possibile ricostruire un drenaggio venoso è opportuno rimuovere la lamina ungueale, al fine di consentire un sanguinamento meccanico dall'apice del dito.

Nelle amputazioni in zona 3 e in zona 4 (Ishikawa), il diametro delle arterie è sufficiente per eseguire un'adeguata anastomosi, e la vena dorsale generalmente utile a fornire un adeguato drenaggio vascolare. In zona 1 e 2 invece il diametro dei rami arteriosi terminali si riduce ulteriormente.

Il problema principale nelle amputazioni di apice digitale, specialmente in quelle in zona 1 e 2, è la ricostituzione di un drenaggio venoso. La stasi venosa è la principale causa di fallimento del reimpianto. Spesso è impossibile garantire un'adeguata anastomosi venosa; il drenaggio veno-cutaneo, la fistola artero-venosa o sistemi di sanguinamento meccanico controllato (incisioni a bocca di pesce, rimozione della lamina ungueale e incisioni del letto, imbibizione con soluzioni eparinate) possono rappresentare artifici tecnici per permettere un temporaneo adeguato drenaggio venoso [2,7,11-14].

Per il successo del reimpianto è fondamentale uno stretto monitoraggio post-operatorio. Una copertura antibiotica ad ampio spettro per i 7 giorni successivi è opportuna, dal momento che ci si trova in presenza di una esposizione ossea. Importantissime sono l'adeguata idratazione del paziente e la terapia anticoagulante post-operatoria [2]. Un sanguinamento meccanico controllato ogni 8-12 ore, con la cruentazione del letto ungueale e l'imbibizione con eparina a basso peso molecolare, viene messo in atto in tutti quei casi in cui è stato necessario rimuovere la lamina ungueale.

PAZIENTI E METODI

Nel periodo compreso tra settembre 2008 e giugno 2014 13 pazienti (10 maschi e 3 femmine, con età



Figura 2. Amputazione di II dito in Zona 4 di Ishikawa.

media di 42,5 anni) con amputazione di apice digitale sono stati sottoposti a reimpianto presso il Centro Regionale di Chirurgia della Mano di Savona. Abbiamo classificato il livello di amputazione secondo la classificazione di Ishikawa: nove pazienti con amputazione in zona 4 (Fig. 2), tre pazienti in



Figura 3. Amputazione di pollice in Zona 2 di Ishikawa.

zona 3 e un paziente (Fig. 3) in zona 2. Nella nostra esperienza abbiamo realizzato come primo step chirurgico la stabilizzazione ossea e successivamente la rivascularizzazione. In un unico caso (Ishikawa 2) abbiamo modificato l'ordine delle fasi chirurgiche: abbiamo prima suturato la cute polpale volare per garantire la continuità tra i due monconi (Fig. 4), e successivamente abbiamo realizzato l'anastomosi arteriosa con un approccio dorsale agli elementi vascolari e infine la stabilizzazione ossea. Nelle amputazioni in zona 4 abbiamo sempre realizzato un'artrodesi interfalangea distale. Abbiamo eseguito sempre un'anastomosi arteriosa termino-terminale (mediante ausilio di microscopio chirurgico e nylon 11-0 o 10-0), mentre abbiamo potuto eseguire l'anastomosi termino-terminale di una sola vena in tutti i casi di amputazione in zona 4 e in un unico caso in zona 3, in tutti gli altri casi invece si è resa necessaria la rimozione della lamina ungueale e il sanguinamento meccanico controllato dal letto ungueale per evitare la stasi venosa. Nelle amputazioni in zona 4 e in un caso di zona 3 sono stati ricostruiti entrambi in nervi collaterali, negli altri 2 casi di amputazione in zona 3 si è provveduto a risuturare un unico nervo collaterale. Nessun nervo collaterale è stato risuturato nel caso di amputazione in zona 2 (Tab. 1). Nel periodo post-operatorio i pazienti sono stati sottoposti a terapia con eparina a basso peso molecolare, ASA, protezione gastrica, antibiotici a largo spettro e abbondante idratazione (1500 cc nelle 24 ore). Nei casi senza anastomosi venosa si è provveduto a sanguinamento meccanico: cruentazione meccanica con ago sterile del letto ungueale e imbibizione con soluzione eparinata ogni 8-12 ore. Nes-



Figura 4. Sutura della cute polpale nel trattamento di un'amputazione di pollice in zona 2 di Ishikawa.

Tabella 1. Pazienti e metodi.

Età, sesso	Livelli di Ishikawa (dito)	Mecc. di lesione	Arteria	Vena	Nervo	Complicazioni	Sanguinam Meccanico	Fallim.	PIP ROM Kapandji	Weber test	Disestesia	Intolleranza al freddo
50,M	4 (pollice)	spaccalegna	1	1	2	-	-	-	8 Kap	12 mm	si	si
25,F	4 (indice)	lama	1	1	2	-	-	-	PIPJ 0-80°	11 mm	si	si
28,M	4 (mignolo)	spaccalegna	1	1	2	stasi venosa	si	si	-	-	-	-
36,F	4 (mignolo)	spaccalegna	1	1	2	-	-	-	PIPJ 0-80°	10 mm	-	-
25,M	3 (medio)	sega	1	1	1	-	-	-	PIPJ 0-90° DIPJ 0-30°	10 mm	-	-
40,F	4 (anulare)	lama	1	1	2	stasi venosa	si	-	PIPJ 0-80°	10 mm	-	si
32,M	3 (pollice)	schiacciam	1	-	2	flusso arterioso	-	si	-	-	-	-
50,M	4 (pollice)	sega	1	1	2	flusso arterioso	-	si	-	-	-	-
68,M	3 (medio)	schiacciam	1	-	1	stasi venosa	si	-	PIPJ 0-70°	12 mm	si	si
28,M	2 (pollice)	schiacciam	1	-	-	-	si	-	10 Kap	13 mm	si	si
76,M	4 (pollice)	sega	1	1	2	-	-	-	7 Kap	12 mm	-	si
57,M	4 (pollice)	spaccalegna	1	1	2	stasi venosa	si	si	-	-	-	-
38,M	4 (indice)	spaccalegna	1	1	2	stasi venosa	si	si	-	-	-	-

Legenda. M: maschio; F: femmina; ROM: range of motion; Kap: Kapandji; PIPJ: proximal interphalangeal joint; DIPJ: distal interphalangeal joint.

sun paziente ha ricevuto trasfusioni. Sono stati valutati la forza e il recupero del range of motion (ROM) dell'articolazione interfalangea prossimale (IPP) nel corso del follow-up (minimo 2 mesi-massimo 24 mesi). Il test di Kapandji è stato utilizzato per misurare i risultati nel recupero del pollice. La sensibilità è stata invece misurata attraverso il test di Weber. Abbiamo chiesto infine notizie rispetto alla presenza eventuale di parestesie o intolleranza al freddo.

RISULTATI

Abbiamo registrato otto successi (Fig. 5) e cinque fallimenti con successive regolarizzazioni. In due casi il fallimento è stato determinato da ischemia arteriosa mentre nei restanti tre casi si è verificato un fallimento del drenaggio venoso. Non vi sono stati casi di pseudoartrosi mentre la guarigione ossea si è realizzata mediamente in 2 mesi. Un caso di stasi venosa e due casi in cui non era stata eseguita l'anastomosi venosa hanno raggiunto un drenaggio venoso autonomo dopo 8 giorni, attraverso l'impiego del protocollo di sanguinamento meccanico controllato. Il follow-up medio è di 3.5 anni (Fig. 6). Abbiamo registrato valori sovrapponibili alla mano controlaterale nel recupero del movimento attivo della IPP (90°) a 6 mesi, il valore medio di recupero del pollice a 6 mesi è stato di 8 punti del test di Kapandji. Il test di Weber a 6 mesi ha evidenziato la capacità di discriminare due punti sull'apice digitale reimpiantato a una distanza di 10 mm. Nessun paziente ha modificato la sua occupazione. Disestesia era presente in 4 casi e l'intolleranza al freddo in 6 casi nei



Figura 5. Amputazione di pollice in Zona 2 di Ishikawa 4 mesi dopo il reimpianto.



Figura 6. Amputazione di II dito in Zona 4 di Ishikawa 2 anni dopo il reimpianto.

mesi successivi all'intervento chirurgico. Al termine tutti i pazienti trattati erano soddisfatti del risultato estetico e funzionale.

DISCUSSIONE

Sulla base della nostra esperienza e in accordo con la letteratura riteniamo che il reimpianto di apice digitale sia tecnicamente realizzabile attraverso un'altissima abilità ed esperienza microchirurgica. Ciò nonostante noi crediamo che il più importante limite a tale trattamento sia la sua reale indicazione e non le difficoltà tecniche. La letteratura infatti non descrive reali indicazioni al reimpianto di apice digitale. Noi riteniamo ragionevole mantenere anche per l'apice digitale le stesse indicazioni assolute e relative degli altri reimpianti. Quando ci troviamo di fronte ad un'amputazione di apice digitale e riteniamo che sia possibile il reimpianto lo step fondamentale è quello di spiegare con attenzione e in modo particolareg-

giato quali siano le implicazioni terapeutiche, i rischi e il tempo di ospedalizzazione anche a seguito di reimpianti di segmenti così piccoli. Il paziente deve essere pronto e motivato ad affrontare la sfida: lunga ospedalizzazione, sanguinamento, numerose medicazioni, terapia anticoagulante. Nella nostra esperienza la stasi venosa non va considerata una complicanza in tutti i casi in cui non è stato possibile eseguire una anastomosi venosa diretta. Consideriamo tale evento come un aspetto normale del post-operatorio, non potremmo aspettarci nulla di diverso in tali circostanze. Gli obiettivi del reimpianto di apice digitale sono il mantenimento della lunghezza, una buona copertura dell'apice, l'assenza di dolore e il mantenimento dell'unghia. L'indicazione più importante al reimpianto di apice digitale è la possibilità attraverso tale tecnica di mantenere, in casi selezionati, una funzione ottimale per la mano coinvolta o un maggiore risultato estetico, specialmente per le giovani donne [15]. Nelle amputazioni distali altri metodi di trattamento sono frequentemente impiegati e hanno risultati funzionalmente molto validi. Il reimpianto è popolare soprattutto nel mondo asiatico per la grande importanza che per tale cultura riveste l'integrità fisica ed estetica del corpo. Kim e Dautel hanno riportato nella loro esperienza un tasso di successi nei reimpianti pari al 75% [1,16]. In accordo con la letteratura il successo dei reimpianti di apice digitale si attesta tra il 70% e l'80% in zona 2 e tra l'80% e l'85% in zona 3. Secondo la nostra opinione il successo finale di tale tecnica è influenzato dalla selezione iniziale del paziente e per tale motivo è difficile confrontare in modo appropriato i diversi studi presenti in letteratura [7,16-21]. Molti studi sottolineano l'importanza dell'età come fattore prognostico determinante, confermando risultati migliori in età pediatrica [1,16]. Il recupero della sensibilità rappresenta un problema importante nei reimpianti. Kubota [22] ha definito in un suo lavoro come il recupero della discriminazione dei due punti su di un apice reimpiantato è mediamente di 8 mm (3-12 mm). Il 46% dei pazienti riporta parestesie persistenti, mentre in numerosi studi l'intolleranza al freddo è presente in media nel 28% dei pazienti [15,22]. Hattori con i suoi collaboratori ha confrontato i risultati a lungo termine di pazienti con reimpianti eseguiti con ricostruzione mediante lembi di copertura locale [15] e per quel che riguarda la presenza di parestesia o di intolleranza al freddo non vi erano differenze statisticamente rilevanti tra i due gruppi. Il dolore

era più frequente nel gruppo dei pazienti regolarizzati, il recupero sensitivo era migliore nei pazienti pediatrici. Dautel e Barbary in un loro studio riportano casi di recupero completo della sensibilità senza differenze nel test di Weber rispetto al controlaterale anche in pazienti senza neurografia dei collaterali [1,15,22]. Il recupero della completa mobilità della IPP non rappresenta un problema. Hattori, Dautel, e Yamano confermano il ripristino della normale funzionalità della IPP in un elevato numero di pazienti con reimpianti eseguiti con successo [1,15,21]. Nessuna differenza nel recupero della forza tra pazienti reimpiantati e pazienti regolarizzati [1,15]. Molti studi hanno evidenziato come il costo totale medio del trattamento di reimpianto di apice digitale fosse di 14.379 dollari e fosse solo di 2.808 dollari per la regolarizzazione [23]. Attualmente l'indicazione chirurgica deve essere personalizzata per ciascun paziente: se il paziente richiede una pratica chirurgica poco impegnativa con un rapido ritorno al lavoro, l'indicazione migliore risulta essere la regolarizzazione, nonostante lo svantaggio di avere un dito più corto e il possibile rischio di un moncone doloroso.

BIBLIOGRAFIA

- Dautel G, Barbary S. Mini replants: fingertip replant distal to the IP or DIP joint. *J Plast Reconstr Aesth Surg* 2007; 60: 811-815.
- Thomas F, Kaplan DMD, Raskin KB. Indications and surgical techniques for digit replantation. *Bull Hosp Jt Dis* 2001-2002; 60(3&4): 179-188.
- Jazayeri L, Klausner JQ, Chang J. Distal digital replantation. *Plast Reconstr Surg* 2013 Nov; 132(5): 1207-17.
- Scheker LR, Becker GW. Distal finger replantation. *J Hand Surg Am* 2011 Mar; 36(3): 521-8.
- Tamai S. Twenty years experience of limb replantation-review of 293 upper extremity replants. *J Hand Surg* 1982; 7: 549-556.
- Ishikawa K, Ogawa Y, Soeda H *et al.* A new classification of the amputation level for the distal part of the finger. *J Jpn Soc Microsurg* 1990; 3: 54-62.
- Hattori Y, Doi K, Sakamoto S *et al.* Fingertip replantation. *J Hand Surg Am* 2007; 32(4): 548-555.
- Taras JS, Nunley JA, Urbaniak JR *et al.* Replantation in children. *Microsurgery* 1991; 12 :216-220.
- Al-Qattan MM. Ischaemia-reperfusion injury: Implications for the hand surgeon. *J Hand Surg* 1998; 23B(5): 570-573.
- Urbaniak JR, Roth JH, Nunley JA *et al.* The results of replantation after amputation of a single finger. *J Bone Joint Surg* 1985; 67A(4): 611-619.
- Hattori Y, Doi K, Ikeda K *et al.* Significance of venous anastomosis in fingertip replantation. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111: 1151-1158.
- Dautel G. Fingertip replantation in children. *Hand Clin* 2000; 16(4): 541-6.
- Dautel G. Technique for distal replantation. *Tech Hand Up Extrem Surg* 1999; 3(2): 80-6.
- Tsai TM, McCabe SJ, Maki Y. A technique for replantation of the fingertip. *Microsurgery* 1989; 10(1): 1-4.
- Hattori Y, Doi K, Ikeda K *et al.* A retrospective study of functional outcomes after successful replantation versus amputation closure for single fingertip amputations. *J Hand Surg* 2006; 31A: 811-818.
- Kim WK, Lim JH, Han SK. Fingertip replantations: clinical evaluation of 135 digits. *Plast Reconstr Surg* 1996; 98: 470-476.
- Chen CT, Wei FC, Chen HC *et al.* Distal phalanx replantation. *Microsurgery* 1994; 15: 77-82.
- Patradul A, Ngarmukos C, Parkpian V. Distal digital replantations and revascularizations. 237 digits in 192 patients. *J Hand Surg* 1998; 23B: 578-582.
- Han SK, Lee BI, Kim WK. Topical and systemic anticoagulation in the treatment of absent or compromised venous outflow in replanted fingertips. *J Hand Surg* 2000; 25A: 659-667.
- Foucher G, Henderson HR, Maneau M *et al.* Distal replantation: One of the best indications for microsurgery. *Int J Microsurg* 1981; 3: 263-270.
- Yamano Y. Replantation of the amputated distal part of the fingers. *J Hand Surg* 1985; 10A: 211-218.
- Kubota M, Nishi G, Shibata Y *et al.* Replantation of distal digits. *J Jpn Soc Surg Hand* 1997; 14: 588-590.
- Chung KC, Kowalski CP, Walters MR. Finger replantation in the United States: Rates and resource use from the 1996 healthcare cost and utilization project. *J Hand Surg* 2000; 25A(6): 1038-1042.

INSTABILITÀ POST-TRAUMATICA DELLA RADIO-ULNARE DISTALE: COMPARAZIONE DEI RISULTATI DELLA RIPARAZIONE FOVEALE FRA TECNICA CHIRURGICA ED ARTROSCOPICA ASSISTITA

Riccardo Luchetti*, **Andrea Atzei****, **Roberto Cozzolino***, **Tracy Fairplay*****

* Centro di chirurgia e riabilitazione della mano e dell'arto superiore, Rimini

** Gruppo di chirurgia e riabilitazione della mano "Fenice", Treviso-Pordenone

*** Centro privato di riabilitazione della mano "Studio Fairplay", Bologna

Referente

Riccardo Luchetti - Via Pietro da Rimini 4 - 47924 Rimini - E-mail: rluc@adhoc.net, riccardoluchetti53@gmail.com, rlucadhoc@icloud.com

COMPARISON BETWEEN OPEN AND ARTHROSCOPIC-ASSISTED FOVEAL TRIANGULAR FIBROCARILAGE COMPLEX REPAIR FOR POST-TRAUMATIC DISTAL RADIO-ULNAR JOINT INSTABILITY

SINTESI

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare gli esiti funzionali della reinserzione legamentosa ossea (foveale) di lesioni prossimali o complete della fibrocartilagine triangolare (TFCC) tramite due diverse tecniche chirurgiche: una tecnica chirurgica aperta (tradizionale) ed una artroscopica assistita. Lo studio è stato eseguito in maniera prospettica su 49 polsi affetti da instabilità post-traumatica della radio-ulnare distale (RUD). Sono stati trattati con tecnica aperta 24 pazienti (gruppo 1) e con tecnica artroscopica 25 pazienti (gruppo 2). La risonanza magnetica evidenziava un distacco della TFCC alla fovea nel 67% dei casi. L'artroscopia evidenziava un distacco completo della TFCC alla fovea in tutti i casi (hook test positivo). Ad un controllo a distanza medio di 6 mesi si è ottenuta la stabilità della RUD in tutti i pazienti. Entrambi i gruppi evidenziavano un miglioramento di tutti i parametri, con significative differenze nei questionari per il dolore al polso DASH e PRWHE. Non si sono riscontrate significative differenze nel post-operatorio fra i due gruppi, eccetto per il DASH, che era significativamente migliore nel gruppo 2 ($p < 0.0001$).

Parole chiave: riparazione TFCC, lesione legamento triangolare, lesioni legamento del polso

SUMMARY

The aim of this study was to assess the objective and subjective functional outcomes after foveal reattachment of proximal or complete ulnar-sided triangular fibrocartilage complex lesions by two surgical procedures: an open technique or an arthroscopically assisted repair. The study was done prospectively on 49 wrists affected by post-traumatic distal radio-ulnar joint instability. Twenty-four patients were treated with the open technique (Group 1) and 25 by the arthroscopically assisted technique (Group 2). Magnetic resonance imaging demonstrated a clear foveal detachment of the triangular fibrocartilage complex in 67% of the cases. Arthroscopy showed a positive ulnar-sided detachment of the triangular fibrocartilage complex (positive hook test) in all cases. Distal radio-ulnar joint stability was obtained in all but five patients at a mean follow-up of 6 months. Both groups had improvement of all parameters with significant differences in wrist pain scores, Mayo wrist score, Disability of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire (DASH) and Patient-Rated Wrist/Hand Evaluation questionnaire scores. There were no significant post-operative differences between the two groups in the outcome parameters except for the DASH score, which was significantly better in Group 2 ($p < 0.001$).

Keywords: TFCC tear repair; TFCC injury, wrist ligaments lesions

INTRODUZIONE

Palmer (1) ha classificato sia le lesioni degenerative che quelle traumatiche del complesso del legamento triangolare (TFCC). Le lesioni di tipo 1B corrispondono alle lesioni traumatiche localizzate alla regione della testa ulnare della TFCC. Nakamura *et al.* (2,3) e Nakamura e Makita (4) hanno dimostrato che la parte ulnare della TFCC è formata da una componente prossimale che si inserisce alla fovea e da una componente distale parietale. Atzei *et al.* (5) hanno stabilito una nuova classificazione delle lesioni ulnari della TFCC tipo 1B, suddividendole in 5 classi, facendo una divisione fra lesioni prossimali e distali e fra complete e incomplete. Un distacco della componente prossimale della TFCC alla fovea è associato con una importante instabilità della radio-ulnare distale (RUD) (6).

Lesioni prossimali e complete sono riparabili con suture transossee o con ancore di sutura per riattaccare il legamento alla fovea ulnare. Per questa importante instabilità del polso, dal punto di vista chirurgico, sono state descritte sia tecniche aperte che artroscopiche assistite (7-21).

Lo scopo di questo studio è di valutare, in pazienti con instabilità della RUD, il risultato funzionale e la stabilità della RUD sia oggettivamente che soggettivamente dopo la reinserzione della TFCC alla fovea ulnare.

MATERIALI E METODI

Tra il 2002 e il 2009, sono stati operati nei nostri centri 85 pazienti con una storia di trauma al polso (Tab. 1). Tutti i pazienti inclusi nello studio presentavano dolore ulnare con instabilità della RUD. Il trattamento iniziale consisteva o in un trattamento conservativo o in un trattamento chirurgico per la

frattura distale del radio. Sono stati inseriti in questo studio anche i pazienti con un distacco foveale della TFCC associato ad una variata di ulna plus congenita o traumatica o con conflitto ulno-carpico. Nessuno dei pazienti di questo studio aveva ottenuto un miglioramento dei sintomi dopo un trattamento conservativo di 3-6 mesi. I criteri di esclusione sono stati: lesioni legamentose concomitanti (SL o LP), segni articolari di artropatie, lussazione della RUD non riducibile. Sono stati esclusi anche pazienti trattati in acuto per frattura del radio ed instabilità della RUD. Tutti i pazienti inclusi nel gruppo erano positivi ai test classici del dolore (dolore alla fovea (*fovea sign*) e dolore ulnare) (22) ed ai test dinamici con dolore alla massima supinazione della RUD (5,23,24). Anche il test del ballottamento era positivo. Per ottenere una valutazione oggettiva della funzione del polso è stato utilizzato in maniera prospettica il Mayo Wrist Score (MWS) in cui i risultati migliori erano quelli che raggiungevano il valore 100 (25). Abbiamo utilizzato la scala analogica VAS per la soglia del dolore a riposo e sotto sforzo da 0 a 10 punti, con 10 valore di massimo dolore. Per misurare i gradi di motilità (ROM) del polso (flesso-estensione, deviazione radiale e ulnare, prono-supinazione) veniva usato un goniometro classico. La forza veniva misurata con un dinamometro (Jamar, Preston Corp, Jackson, Mississippi, USA), in cinque posizioni tarato in Kg: i risultati venivano riportati in Kg e in percentuale rispetto all'altra mano. È stato preso in considerazione anche il tipo di lavoro.

Per valutare il grado di disabilità provocato dal danno legamentoso, tutti i pazienti, sia nel pre-operatorio che nel post-operatorio, venivano invitati a compilare il questionario DASH (26) e PRWE (27). Le immagini diagnostiche, eseguite in tutti i pazienti,

Tabella 1. Casi operati.

		Totale	Chirurgia	Artroscopia assistita
N. casi		51	23	28
Sesso		28F/23M	14F/9M	14F/14M
Età			30 (13-58 aa)	33 (13-69 aa)
Lato affetto			16 Sx	18 Dx
Tipo trauma	Caduta		tutti	tutti
Fratture radio distale			9	16
Altro	Ulna plus		5 resew wafer	no
Attesa			11 mesi	13 mesi

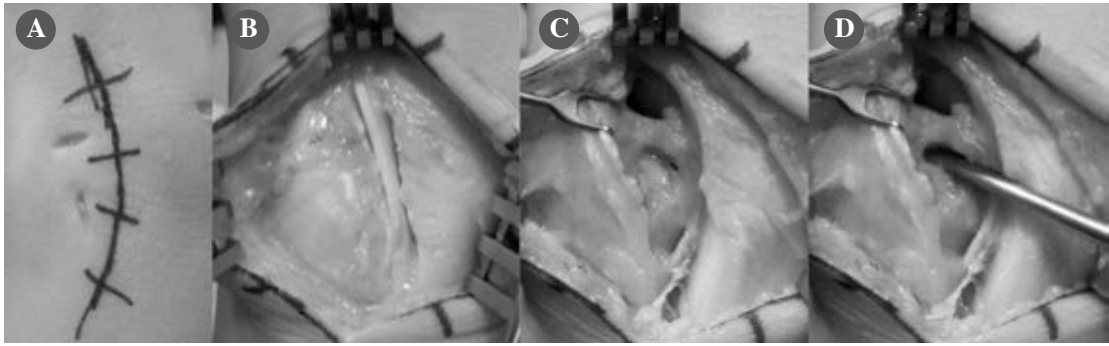


Figura 1a. A) Disegno incisione cutanea sulla radio-ulnare distale prolungata alla ulno-carpica in un polso già sottoposto ad artroscopia (sulla cute si vedono i portali 3-4 e 6R per la radio-carpica e il portale per la radio-ulnare distale); B) Esposizione del tendine dell'EP5 mediante incisione del retinacolo lungo il 5° compartimento dorsale; C) Esposizione della testa dell'ulna, della branca posteriore del legamento triangolare (che si risparmia) e dello spazio ulno-carpico distale al legamento; D) Con un dissettore si palpa lo spazio al di sotto del legamento triangolare per verificare la sua disinserzione dalla fovea.

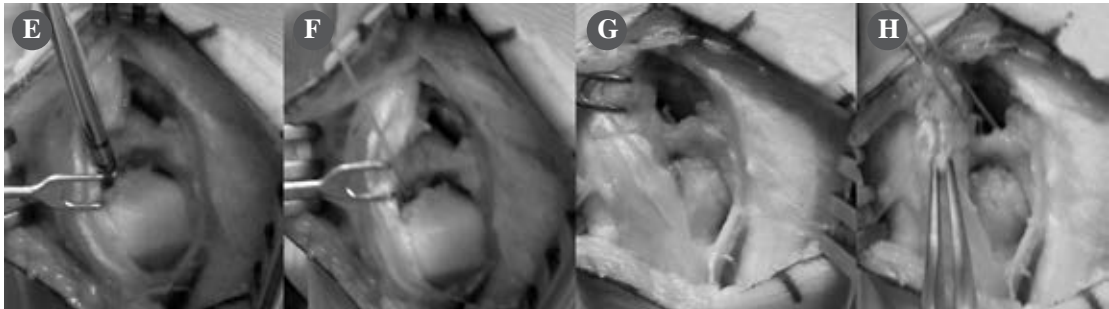


Figura 1b. E) Dopo la cruentazione della fovea si inserisce l'ancora di sutura; F) Valutazione della tenuta dell'ancora a due fili; G) Legamento triangolare fissato alla fovea dopo aver fatto passare i due fili attraverso la porzione più ulnare di questo: il nodo è localizzato al di sopra del legamento; H) Alla parte libera della branca dorsale del legamento triangolare vengono applicati due punti di sutura per fissare la parete della capsula.

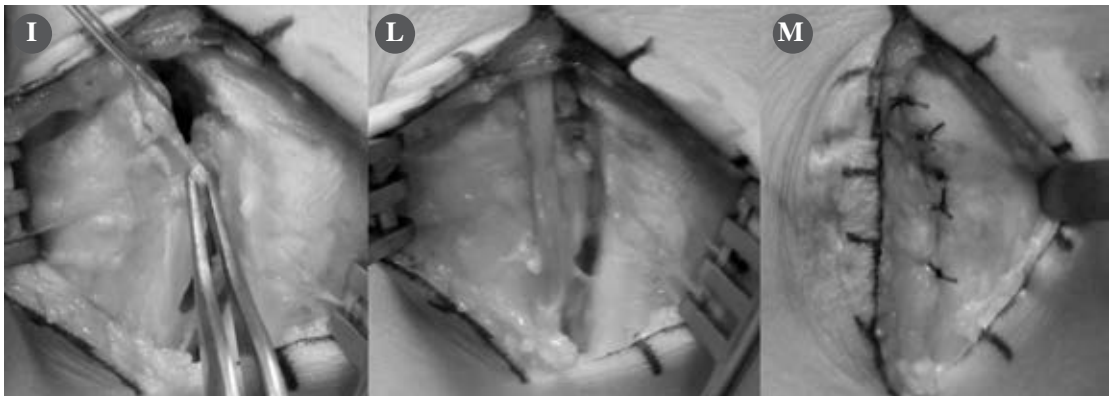


Figura 1c. I) la capsula viene ribattuta a libro a chiusura della zona anatomica; L) I due fili di sutura vengono fatti passare nella capsula che viene così fissata al bordo posteriore della branca dorsale del legamento triangolare; M) la parete profonda della capsula viene risuturata quindi il tendine EP5 viene riposizionato in sede e il retinacolo viene suturato al di sopra richiudendo il tetto del 5° compartimento.

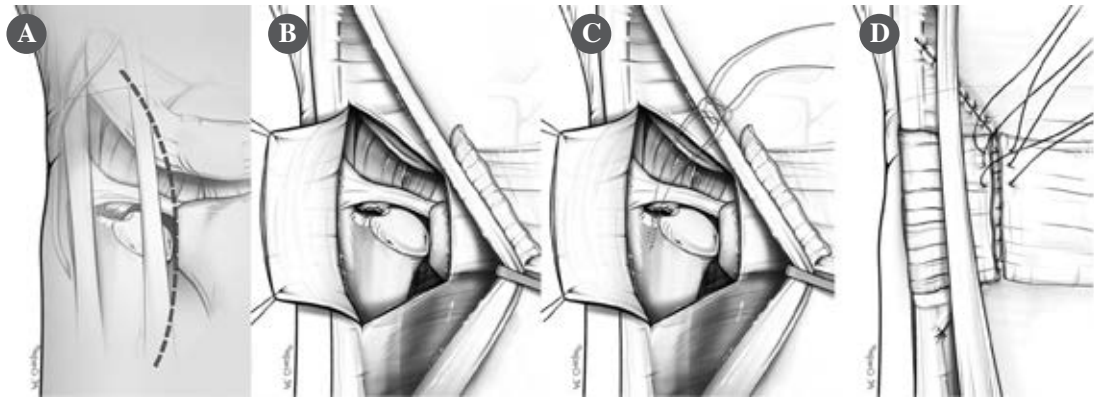


Figura 1d. Disegno della tecnica chirurgica aperta. A) Incisione cutanea; B) Apertura a lembo della capsula con esposizione della testa dell'ulna e della lesione del legamento triangolare; C) Inserimento dell'ancora di sutura e passaggio dei fili con annodamento per riparazione del legamento triangolare alla fovea; D) Chiusura capsula e retinacolo con EP5 lasciato fuori dal suo compartimento.

comprendevano radiografie classiche nelle proiezioni postero-anteriore e laterale di entrambi i polsi. La RMN è stata usata per valutare danni a carico della TFCC e per localizzare la lesione della TFCC. Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un'artroscoopia diagnostica standard, sempre dallo stesso chirurgo (LR), per valutare il danno e il distacco foveale. Successivamente è stata effettuata la riparazione della TFCC tramite accesso chirurgico aperto o artroscopicamente assistito, sempre dallo stesso chirurgo.

TECNICA CHIRURGICA APERTA

Dal 2004 al 2006 la stabilizzazione della RUD è stata eseguita tramite un accesso dorsale (Figura 1a-d) come descritto da Garcia-Elias (28). Dal 2005 abbiamo iniziato a riparare la TFCC tramite una tecnica artroscopica, ma solo dal 2006 la tecnica è stata usata regolarmente, dopo aver valutato la validità dei primi risultati (5,7,8). Dal 2007 al 2009 ai pazienti con distacco foveale della TFCC veniva proposta solo la tecnica artroscopicamente assistita (Figura 2a-c).

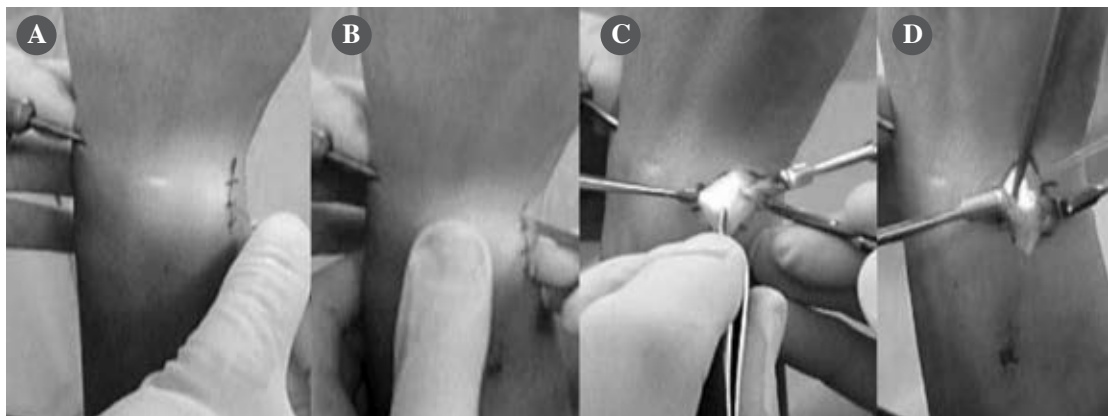


Figura 2a. A) Con assistenza artroscopica in atto si localizza con ago la sede del portale 6U; B) incisione della cute per 2-3 cm ed esposizione del retinacolo degli estensori (se si incontra la branca dorsale della branca sensitiva del n. ulnare si isola e si protegge); C) Dopo incisione del retinacolo si scolpiscono i due portali (6U-DF) di accesso alla ulno-carpica e radio-ulnare distale (questi vengono identificati mediante l'uso di un ago e controllo artroscopico); D) Dopo adeguata cruentazione della fovea si applica ancora di sutura.

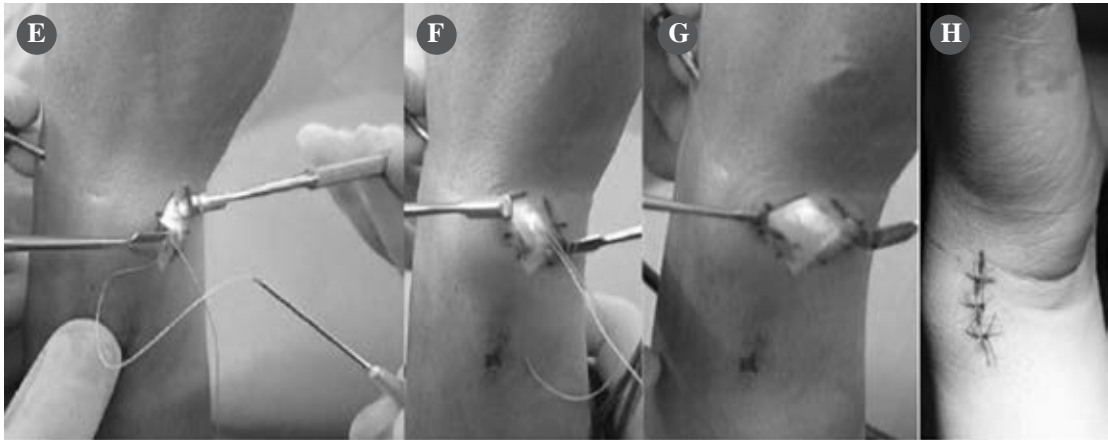


Figura 2b. E) Si utilizza un ago libero per il passaggio dei fili di sutura attraverso il legamento verso la ulnocarpica controllando con l'artroscopio la buona posizione dei fili (uno ciascuno per le branche del legamento triangolare); F) Passaggio dei fili al di fuori del portale 6U pronti per l'annodamento; G) Sutura terminata e legamento fissato alla fovea; H) Sutura cute.

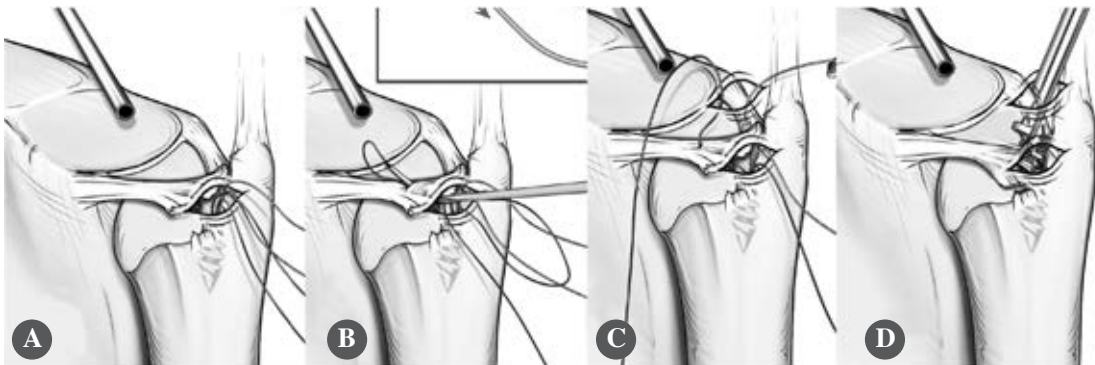


Figura 2c. A) Inserimento ancora di sutura dal portale DF; B) passaggio dei fili di sutura mediante ago trasportatore attraverso ciascuna branca del legamento triangolare; C) trasporto esterno dei fili di sutura dal portale 6U pronti per l'annodamento; D) Annodamento e fissazione del legamento alla fovea utilizzando spinginodo specifico da polso.

ARTROSCOPIA DIAGNOSTICA DI POLSO

L'artroscopia di polso veniva effettuata in anestesia di plesso e con arto esangue per applicazione di un tourniquet gonfiato al braccio a circa 250 mmHg. Per la trazione del polso si applicavano tiradita all'indice ed al medio con una contro-trazione al gomito di circa 3 Kg. L'artroscopia standard veniva usata con tecnica senza acqua (29,30). Sono sempre stati utilizzati portali standard al dorso del polso ed un video-artroscopio con ottica da mm 1.9 (Smith & Nephew Inc., Andover, MA, USA). Con l'ottica nel portale 3-4 e il palpatore nel portale 6R venivano valutati sia l'inserzione foveale della TFCC (*hook test*)

sia la tensione della TFCC (test del trampolino) (7). Venivano poi valutati il distacco della componente prossimale della TFCC ed i legamenti ulno-carpici alla loro inserzione foveale (7).

REINSERZIONE CHIRURGICA DELLA TFCC (GRUPPO 1)

Mantenendo il polso sempre in posizione verticale, veniva eseguita un'incisione di circa 4 cm centrale convessa verso l'ulna. La dissezione del tessuto sottocutaneo era accurata, isolando e proteggendo il ramo trasverso della branca sensitiva dorsale del nervo ulnare. Veniva poi aperto longitudinalmente il

retinacolo degli estensori a livello del V compartimento e l'estensore proprio del V dito veniva spostato ulnarmente. Incisa la capsula con un lembo a base ulnare, preservando le fibre dorsali della TFCC, si esponeva la RUD, la zona della fovea ed i legamenti ulno-carpici. A questo punto l'avambraccio veniva completamente pronato per avere un'ottima visualizzazione della fovea. La fovea veniva cruentata con una curette fino al suo sanguinamento per inserire poi un'ancora di sutura da mm 2.0 con fili di sutura in Fiberwire (ancora di sutura Small Bone FASTak™ con filo di sutura FiberWire™, Arthrex Med. Inst. GmbH, Karlsteld, Germania). L'ancora veniva inserita nella fovea e la sua corretta posizione veniva valutata con un fluoroscopio. Un filo di sutura veniva fatto passare attraverso la TFCC sia dorsalmente che palmarmente e dopo aver rimosso il contrappeso al gomito si eseguiva l'annodamento ed il nodo veniva posizionato fuori dall'articolazione con l'avambraccio in posizione neutra. Veniva poi valutata la stabilità della RUD. La porzione dorsale della capsula veniva poi risuturata alla componente dorsale della TFCC e al setto fra IV e V compartimento degli estensori. L'estensore proprio del V dito veniva riposizionato e veniva chiuso il retinacolo con un filo di sutura in Vicryl 4.0 (Ethicon In., Somerville, New Jersey, USA). La cute veniva suturata con un filo di nylon 4.0.

REINSERZIONE DELLA TFCC CON ASSISTENZA ARTROSCOPICA (GRUPPO 2)

Dopo aver eseguito la diagnosi artroscopica che conferma la lesione di tipo B1 (distacco del legamento triangolare dalla fovea), veniva eseguita un'incisione di circa 2-3 cm longitudinale prossimale al portale 6U. Si praticava un'accurata dissezione per evidenziare e proteggere la branca sensitiva dorsale del nervo ulnare. Si praticava poi un'incisione a Z del retinacolo degli estensori e si evidenzia la capsula articolare. Sotto controllo artroscopico, con l'ottica nel portale 3-4, viene creato un nuovo portale 0.5 cm prossimale al 6U e sotto la TFCC. Questo portale è stato chiamato portale foveale diretto (portale DF) (5,7,8). La parte palmare della capsula veniva mantenuta intatta. Per visualizzare perfettamente la fovea si ruotava e si manteneva in supinazione l'avambraccio. Per la sutura de legamento si sono usate spesso una o due ancore da 2.7 mm con 2 fili (Arthrex). Solo in due casi abbiamo usato ancore da 2.8 con 4 fili (Twinfix 2.8 Ti/w/Needles and TWO # 2-0 Ultrabraid, White and Cobraid Black, Smith &

Nephew Inc., Andover, MA, USA). Le estremità di ciascuna sutura venivano fatte passare direttamente dal portale foveale, attraverso il TFCC, con un ago da 2.5, con tecnica out-in. Un filo veniva fatto passare attraverso la branca dorsale del legamento TFCC e l'altro attraverso la branca palmare, sempre sotto controllo artroscopico, per verificare la perfetta introduzione. I fili venivano poi recuperati attraverso il portale 6U tramite un Klemmer curvo. Le estremità delle suture sono passate dal portale DF sotto la capsula e recuperati dal portale 6U. Veniva quindi rimossa la trazione al gomito e l'annodamento della sutura veniva eseguito con avambraccio in posizione neutra con il nodo spinto al di sotto della capsula della RUD. La stabilità dell'articolazione veniva testata immediatamente con il test di traslazione dorso-palmare della RUD. La piccola incisione della capsula veniva suturata con un filo Ultrabraid, il retinacolo con Vicryl 4.0 e la cute con Nylon 4.0.

RIABILITAZIONE POST-OPERATORIA

Tutti i pazienti sono stati immobilizzati con una valva gessata che bloccava gomito e polso, con il gomito flesso a 90° e 25° di supinazione e il polso in una posizione funzionale (lievemente esteso di 15°). La valva veniva cambiata con un tutore in termoplastica dopo 7 gg, mantenendo la posizione per un totale di 30 gg. La flessione e l'estensione del gomito venivano permesse ed eseguite immediatamente, sempre sotto la supervisione di un fisioterapista, per evitare movimenti di prono-supinazione dell'avambraccio. Dopo 30 giorni veniva rimosso il tutore lungo e applicato un tutore corto solo per il polso, per altre 4 settimane. Il programma di riabilitazione prevedeva movimenti attivi e passivi della mano seguiti da movimenti di prono-supinazione senza resistenza. Dalla nona alla ventesima settimana dopo l'intervento venivano aggiunti esercizi di tonificazione muscolare contro resistenza per ristabilire la normale funzionalità del polso. L'attività sportiva veniva permessa solo dopo 6 mesi, sempre dopo il completo programma riabilitativo del polso.

ANALISI STATISTICA

Per comparare gli effetti di entrambi i tipi di trattamento chirurgico sul dolore a riposo e sotto stress del polso è stato usato il test Chi-quadrato. I valori medi per ciascuna variabile per le procedure chirurgiche aperte e chiuse sono stati confrontati con il T-test per variabili indipendenti. Le differenze pre e post-chirurgiche per le due tecniche chirurgiche

sono state confrontate separatamente utilizzando il T-test per osservazioni analoghe. Veniva considerato significativo il valore di $p < 0,05$.

RISULTATI

Degli 85 pazienti operati, solo 49 si sono presentati per un follow-up clinico. Ventisei erano donne (età media 33 anni; range 13-56) e 23 uomini (età media 33; range 14-49). In 23 casi (47%), l'instabilità della RUD era secondaria a fratture del radio distale. In 4 pazienti, nelle radiografie standard era possibile evidenziare un aumento dello spazio della RUD. In 6 casi era presente una pseudoartrosi della stiloide ulnare che in 3 casi veniva asportata durante la riparazione della TFCC. Tutti i pazienti, eccetto uno, sono stati sottoposti ad accertamento RMN. In 33 casi la RMN evidenziava un chiaro distacco della TFCC (67%), in 9 pazienti si evidenziava una lesione non specifica con tessuto alterato. In 6 casi la RMN era completamente negativa.

L'artroscopia confermava, invece, la presenza di un distacco ulnare della TFCC in tutti i pazienti, con un test del trampolino e *hook test* positivi (7).

Nel gruppo 1 è stata usata un'ancora con due fili di sutura in tutti i pazienti, eccetto uno in cui sono state utilizzate due ancore. Nel gruppo 2 è stata utilizzata

una singola ancora di sutura con due fili di sutura in 15 casi, due ancore in 8 pazienti, ed un'ancora a 4 fili in 2 pazienti.

In entrambi i gruppi la media del dolore ulnare pre-operatorio a riposo era valutato 2 (range 0-9) misurato con la scala VAS; sotto sforzo il dolore arrivava ad un valore medio di 7 (range 2 -10), senza significative differenze fra i due gruppi (Tab. 2,3,4). La media del ROM del polso prima dell'intervento non evidenziava differenze fra i due gruppi. La media della forza di presa pre-operatoria nel gruppo 1 era globalmente più bassa rispetto al gruppo 2, che aveva più pazienti maschi. Il Mayo Wrist Score (MWS) era comparabile nei due gruppi (gruppo 1: media 48, range 5-75; gruppo 2: media 47, range 15-70). Il valore del DASH è risultato chiaramente più basso nel gruppo 1. Non vi erano invece grosse differenze nel PRWE.

Tutti i pazienti sono stati rivalutati (Tab. 2,3) ad un follow-up minimo di 6 mesi (media 31 mesi, massimo 6 anni). La stabilità si è ottenuta in tutti i pazienti. Il dolore a riposo è risultato ridotto in entrambi i gruppi, ma solo nel gruppo 2 aveva raggiunto una significatività statistica. Il dolore sotto sforzo è risultato significativamente ridotto in entrambi i gruppi. Comunque, non in tutti i casi vi è stato un migliora-

Tabella 2. Risultati preoperatori e postoperatori del trattamento chirurgico (gruppo 1) con analisi statistica.

		PREOP			POSTOP			t	df	p
		media	#	DS	media	#	DS			
<i>Dolore a riposo</i>	(scala VAS)	2	24	3	1	24	2	2	23	ns
<i>Dolore da sforzo</i>	(scala VAS)	7	24	2	4	24	2	4	23	0.001
<i>Flessione</i>	(gradi)	61	24	18	64	24	8	-8	23	ns
<i>Estensione</i>	(gradi)	62	24	17	68	24	7	-2	23	ns
<i>Flessione/Estensione</i>	(gradi)	123	24	30	132	24	13	-1	23	ns
<i>Deviazione radiale</i>	(gradi)	19	24	6	20	24	11	-1	23	ns
<i>Deviazione ulnare</i>	(gradi)	32	24	9	33	24	11	0	23	ns
<i>Deviazione radiale/ulnare</i>	(gradi)	51	24	14	53	24	18	-1	23	ns
<i>Pronazione</i>	(gradi)	77	24	17	73	24	18	1	23	ns
<i>Supinazione</i>	(gradi)	80	24	15	80	24	7	0	23	ns
<i>Pronazione/Supinazione</i>	(gradi)	157	24	29	153	24	20	0	23	ns
<i>Forza di presa</i>	(Kg)	20	24	12	22	24	9	-1	23	ns
<i>Mayo Wrist Score</i>	(punti)	47	24	16	78	24	17	-6	23	0.001
<i>DASH</i>	(punti)	58	23	23	36	23	20	4	22	0.001
<i>PRWE</i>	(punti)	69	23	29	42	23	29	4	22	0.001

Tabella 3. Risultati preoperatori e postoperatori del trattamento artroscopico (gruppo 2) con analisi statistica.

		PREOP			POSTOP			t	df	p
		media	#	DS	media	#	DS			
<i>Dolore a riposo</i>	(scala VAS)	2	25	3	0	25	1	3	24	0.001
<i>Dolore da sforzo</i>	(scala VAS)	7	25	2	3	25	3	7	24	0.001
<i>Flessione</i>	(gradi)	68	25	11	66	25	11	-1	24	ns
<i>Estensione</i>	(gradi)	75	25	9	72	25	9	1	24	ns
<i>Flessione/Estensione</i>	(gradi)	143	25	17	139	25	16	1	24	ns
<i>Deviazione radiale</i>	(gradi)	26	25	7	21	25	6	2	24	0.02
<i>Deviazione ulnare</i>	(gradi)	36	25	6	34	25	7	1	24	ns
<i>Deviazione radiale/ulnare</i>	(gradi)	62	25	11	56	25	11	2	24	0.02
<i>Pronazione</i>	(gradi)	81	25	12	83	25	7	-1	24	ns
<i>Supinazione</i>	(gradi)	79	25	12	81	25	9	-1	24	ns
<i>Pronazione/Supinazione</i>	(gradi)	160	25	25	164	25	14	-1	24	ns
<i>Forza di presa</i>	(Kg)	22	25	11	24	25	11	-1	24	ns
<i>Mayo Wrist Score</i>	(punti)	47	25	13	81	25	22	-7	24	0.001
<i>DASH</i>	(punti)	39	25	21	18	25	16	5	24	0.001
<i>PRWE</i>	(punti)	54	25	20	23	25	18	8	24	0.001

mento ed era evidente una differenza fra i due gruppi. Nel gruppo 1, il dolore a riposo era peggiorato in tre casi e in un caso non è stato evidenziato nessun cambiamento; nel gruppo 2, solo un caso è rimasto invariato. Il dolore sotto stress dimostra tendenze analoghe: nel gruppo 1 e 2 sono risultati peggiorati rispettivamente 2 ed un caso, mentre sono rimasti invariati rispettivamente 7 ed 8 casi. Questi risultati non correlano con il risultato finale e il recupero della stabilità della RUD.

La flessione-estensione del polso è aumentata in entrambi i gruppi. La pronazione-supinazione è aumentata nel post-operatorio nel gruppo 2, ma ridotta significativamente nel gruppo 1. Entrambi i gruppi evidenziano un aumento della forza di presa nel post-operatorio. Complessivamente la funzione del polso, misurata con il MWS dimostrava un chiaro miglioramento in entrambi i gruppi. Anche la funzione soggettiva della mano, valutata con il DASH e il PRWE, dimostrava un significativo miglioramento in entrambi i gruppi, con risultati migliori nel gruppo 2 (Tab. 4).

Nella comparazione dei parametri post-operatori nei due gruppi, è risultata una differenza statisticamente significativa solo nel DASH (migliore nel gruppo 2).

COMPLICANZE E FALLIMENTI

In 5 pazienti (10%) si è verificata una recidiva di instabilità della RUD senza evidenza di traumi, dopo un periodo di tempo medio di 5 mesi (range 3-15); 4 di questi erano stati trattati con tecnica aperta ed uno con assistenza artroscopica. Le radiografie evidenziavano una normale posizione dell'ancora di sutura senza anomalie. Un paziente ha rifiutato ulteriori trattamenti chirurgici. Gli altri 4 pazienti, sottoposti ad artroscopia diagnostica, hanno evidenziato una rottura della sutura con distacco del legamento radio-ulnare al sito della precedente sutura. Non si sono riscontrate lesioni nervose in entrambi i gruppi (31).

DISCUSSIONE

I dati pubblicati sulle lesioni della TFCC non riguardano esclusivamente l'instabilità della RUD e le lesioni descritte sono eterogenee, rendendo problematico il confronto (11,15,19,32,33).

L'unico studio che ha comparato la tecnica aperta con quella artroscopica è quello di Anderson *et al.* (34) che ha incluso 76 pazienti con lesione in zona periferica della TFCC. L'instabilità della RUD è stata osservata, tuttavia, solo in 27 casi. 37 pazienti, 10 dei quali presentavano un'instabilità della RUD,

Tabella 4. Comparazione dei risultati fra gruppo 1 e gruppo 2.

		Chirurgia			Artroscopia			t	dF	p
		Media	#	DS	Media	#	DS			
<i>Dolore a riposo</i>	(scala VAS)	1	24	2	0	25	1	1	47	ns
<i>Dolore da sforzo</i>	(scala VAS)	4	24	2	3	25	3	2	47	ns
<i>Flessione</i>	(gradi)	64	24	8	66	25	11	-1	47	ns
<i>Estensione</i>	(gradi)	68	24	7	72	25	9	-2	47	ns
<i>Flessione/Estensione</i>	(gradi)	132	24	13	139	25	16	-2	47	ns
<i>Deviazione radiale</i>	(gradi)	20	24	11	21	25	6	0	47	ns
<i>Deviazione ulnare</i>	(gradi)	33	24	11	34	25	7	-1	47	ns
<i>Deviazione radiale/ulnare</i>	(gradi)	53	24	18	56	25	11	-1	47	ns
<i>Pronazione</i>	(gradi)	73	24	18	83	25	7	-2	47	0.02
Supinazione	(gradi)	80	24	7	81	25	9	0	47	ns
<i>Pronazione/Supinazione</i>	(gradi)	153	24	20	164	25	14	-2	47	0.04
<i>Forza di presa</i>	(Kg)	22	24	9	24	25	11	-1	47	ns
<i>Mayo Wrist Score</i>	(punti)	78	24	17	81	25	22	-1	47	ns
<i>DASH</i>	(punti)	36	23	20	18	25	16	4	47	0.001
<i>PRWE</i>	(punti)	42	23	29	23	25	18	3	47	0.01

sono stati trattati con tecnica artroscopica e 39 pazienti sono stati trattati con tecnica aperta e sutura con punti transossei. Del gruppo trattato con tecnica aperta, solo 17 avevano un'instabilità pre-operatoria della RUD. Nessuna differenza è stata riscontrata fra i due gruppi in termini di forza di presa e motilità del polso, VAS, DASH e PRWE. Veniva evidenziata una riduzione minima della flessione-estensione nel gruppo aperto rispetto al gruppo artroscopico. Tre pazienti richiedevano un reintervento per la recidiva dell'instabilità della RUD, 8 del gruppo aperto e 5 del gruppo artroscopico, il che suggerisce che il primo intervento non fosse adeguato.

Una delle principali differenze del nostro studio è che tutti i pazienti inclusi nello studio presentavano un'instabilità della RUD ed un distacco del TFCC dalla fovea ulnare chiaramente evidenziato dalla artroscopia diagnostica. Pertanto, il fine del trattamento dei nostri pazienti era quello di produrre un polso stabile e funzionale senza dolore. Fino al 2006, tutti i pazienti sono stati sottoposti a riparazione aperta tramite approccio dorsale e l'unica differenza con la tecnica originale descritta da Garcia-Elias (28), che ha utilizzato punti transossei, è l'uso di ancore di sutura. Nella riparazione artroscopica assistita, è stata effettuata un'incisione cutanea di 2 cm palmarmente

all'EUC. Non è mai stata necessaria una grande incisione della capsula articolare, ma solo piccoli passaggi per raggiungere l'articolazione (portale 6U e DF), preservando così l'innervazione della capsula e la sua propriocettività (35,36). L'approccio artroscopico ha permesso un posizionamento più preciso dell'ancora alla fovea e dei rispettivi punti di sutura, avendo una visione diretta. Una riparazione supplementare della parte parietale della TFCC è stata eseguita in artroscopia solo in quattro casi. È nostra opinione che il fissaggio della componente parietale non contribuisce alla stabilità della RUD, in quanto la stabilità maggiore è raggiunta con la fissazione del legamento all'osso mediante un'ancora, in entrambi i gruppi.

La funzione finale del polso, misurata con il MWS, non mostra significative differenze fra i due gruppi, confermando il fatto che entrambe le procedure sono adeguate per il trattamento delle lesioni tipo 1B della TFCC. L'analisi selettiva dei parametri del MWS mostra comunque un migliore movimento in pronazione nei casi operati con tecnica artroscopia rispetto a quella chirurgica. Questo è sicuramente dovuto alla maggiore esposizione chirurgica dorsale per raggiungere l'articolazione rispetto alla tecnica artroscopica. La riparazione tessutale dell'accesso

chirurgico porta ad una protezione post-chirurgica più lunga, un recupero funzionale più lento con conseguente riduzione finale della pronazione. Solo il DASH e il PRWE evidenziano significative differenze fra i due gruppi, con punteggi più bassi nei pazienti trattati in artroscopia, chiarendo quindi la maggiore soddisfazione finale di questi pazienti. A medio e lungo termine, non sono state dimostrate differenze nel dolore, nella funzione e nella stabilità della RUD. Corso *et al.* (11) suggeriscono che una tecnica artroscopica per la riparazione della TFCC minimizza il trauma a carico dei tessuti molli, porta ad un rapido recupero e migliora l'aspetto estetico in confronto ad una riparazione aperta. Nei nostri pazienti non c'è stata nessuna differenza da un punto di vista estetico, sebbene la cicatrice dorsale dell'intervento aperto risultasse più grande di quella del trattamento artroscopico. Tuttavia, la paziente che ha subito l'intervento ad entrambi i polsi, con entrambe le tecniche, ha riferito maggiore soddisfazione con la tecnica artroscopica.

Entrambe le tecniche, comunque, sono procedure sicure ed affidabili che riducono il dolore al polso e stabilizzano la RUD. Un'artroscopia diagnostica dovrebbe essere sempre eseguita per valutare l'integrità strutturale del TFCC e la superficie articolare della RUD, dal momento che questi sono i due fattori principali che determinano il buon esito funzionale finale. Se la qualità dei legamenti radio-ulnari è scarsa, è indicata una ricostruzione legamentosa (5,37-40), lasciando gli interventi di salvataggio solo per condizioni di artropatia della RUD (41-49).

BIBLIOGRAFIA

- Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: A classification. *J Hand Surg* 1989; 14A: 594-606.
- Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y. Functional anatomy of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg* 1996; 21B: 581-586.
- Nakamura T, Nakao Y, Ikegami H *et al.* Open repair of the ulnar disruption of the triangular fibrocartilage complex with double three-dimensional mattress suturing technique. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2004; 8: 116-123.
- Nakamura T, Makita A. The proximal ligamentous component of the triangular fibrocartilage complex: functional anatomy and three-dimensional changes in length of the radioulnar ligament during pronation-supination. *J Hand Surg* 2000; 25B: 479-486.
- Atzei A, Luchetti R, Garcia-Elias M. *Lesioni capsulo-legamentose della radio-ulnare distale e fibrocartilagine triangolare*. In: Landi A, Catalano F, Luchetti R (eds). *Trattato di Chirurgia della Mano*. Verduci Editore, Roma, 2006: 159-187.
- Wysocki RW, Richard MJ, Crowe MM *et al.* Arthroscopic treatment of peripheral triangular fibrocartilage complex tears with the deep fibers intact. *J Hand Surg* 2012; 37A: 509-516.
- Atzei A. New trends in arthroscopic management of type 1-B TFCC injuries with DRUJ instability. *J Hand Surg* 2009; 34Eu: 582-591.
- Atzei A, Rizzo A, Luchetti R *et al.* Arthroscopic foveal repair of triangular fibrocartilage complex peripheral lesion with distal radio-ulnar joint instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008; 12: 226-235.
- Badia A, Jimenez A. Arthroscopic repair of peripheral triangular fibrocartilage complex tears with suture welding: a technique report. *J Hand Surg* 2006; 31A: 1301-1307.
- Boehringer G, Schadel-Hopfner M, Petermann J *et al.* A method for all-inside arthroscopic repair of Palmer 1B triangular fibrocartilage complex tears. *Arthroscopy* 2002; 18: 211-213.
- Corso SJ, Savoie FH, Geissler WB *et al.* Arthroscopic repair of peripheral avulsion of the triangular complex of the wrist: a multicenter study. *Arthroscopy* 1997; 13: 78-84.
- de Araujo W, Poehling GG, Kuzma GR. New Tuohy needle technique for triangular fibrocartilage complex repair: preliminary studies. *Arthroscopy* 1996; 12: 699-703.
- del Piñal F, Garcia-Bernal FJ, Cagigal L *et al.* A technique for arthroscopic all-inside suturing in the wrist. *J Hand Surg* 2010; 35Eu: 475-479.
- Estrella EP, Hung LK, Ho PC *et al.* Arthroscopic repair of triangular fibrocartilage complex tears. *Arthroscopy* 2007; 23: 729-737.
- Hermansdorfer JD, Kleinman WB. Management of chronic peripheral tears of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg* 1991; 16a: 340-46.
- Mathoulin C, Levadoux M, Martinache X. Intérêt thérapeutique de l'arthroscopie du poignet: à propos de 1000 cas. *E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie* 2005; 4(3): 42-57.
- Pederzini AK, Tosi M, Prandini M *et al.* All-inside suture technique for Palmer class 1B triangular fibrocartilage repair. *Arthroscopy* 2007; 23: 1130-1134.

18. Skie MC, Mekhail AO, Deitrich DR *et al.* Operative technique for inside-out repair of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg* 1997; 22A: 814-817.
19. Trumble TE, Gilbert M, Vedder N. Isolated tears of the triangular fibrocartilage: management by early arthroscopic repair. *J Hand Surg* 1997; 22A: 57-65.
20. Yao J, Dantuluri P, Osterman AL. A novel technique of all-inside arthroscopic triangular fibrocartilage complex repair. *Arthroscopy* 2007; 23: 1357-1364.
21. Zachee B, De Smet L, Fabry G. Arthroscopic suturing of TFCC lesions. *Arthroscopy* 1993; 9: 242-243.
22. Tay SC, Tomita K, Berger RA. The "ulnar fovea sign" for defining ulnar wrist pain: an analysis of sensitivity and specificity. *J Hand Surg* 2007; 32A: 438-444.
23. Kleinman WB. Stability of the distal radio-ulnar joint: biomechanics, pathophysiology, physical diagnosis and restoration of function. What we have learned in 25 years. *J Hand Surg* 2007; 32A: 1087-1106.
24. Taleisnik J. Pain in the ulnar side of the wrist. *Hand Clin* 1987; 3: 51-68.
25. Cooney WP, Bussey R. Difficult wrist fractures. *Clin Orthop Rel Res* 1987; 213: 136-147.
26. Padua R, Padua L, Ceccarelli E *et al.* Italian version of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire. Cross-cultural adaptation and validation. *J Hand Surg* 2003; 28B: 179-188.
27. Fairplay T, Atzei A, Corradi M *et al.* Cross-cultural adaptation and validation of the italian version of the patient-rated wrist/hand evaluation questionnaire. *J Hand Surg* 2012; 37Eu: 863-870.
28. Garcia-Elias M, Smith DE, Llusca M. Surgical approach to the triangular fibrocartilage complex. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2003; 7: 134-140.
29. Atzei A, Luchetti R, Sgarbossa A. Setup, portals and normal exploration in wrist arthroscopy. *Chir Main* 2006b; 25: S131-144.
30. delPiñal F, García-Bernal FJ, Pisani D *et al.* Dry arthroscopy of the wrist: surgical technique. *J Hand Surg* 2007; 32A: 119-123.
31. Luchetti R, Atzei A, Rocchi L. Fréquence et causes des mauvais résultats de l'arthroscopie du poignet. *Chir Main* 2006; 25: 48-53.
32. Chou CH, Lee TS. Peripheral tears of triangular fibrocartilage complex: results of primary repair. *Int Orthop* 2001; 25: 392-395.
33. Millants P, De Smet L, Van Ransbeeck H. Outcome study of arthroscopic suturing of ulnar avulsions of the triangular fibrocartilage complex of the wrist. *Chir Main* 2002; 21: 298-300.
34. Anderson ML, Larson AN, Moran SL *et al.* Clinical comparison of arthroscopic versus open repair of triangular fibrocartilage complex tears. *J Hand Surg* 2008; 33A: 675-682.
35. Garcia-Elias M, Hagert E. Surgical approaches to the distal radio-ulnar joint. *Hand Clin* 2010; 26: 477-483.
36. Hagert E. *Wrist ligament. Innervation patterns and ligamento-muscular reflexes. Thesis for doctor degree (PhD)*. Karolinska Institutet, Stockholm, 2008.
37. Adams BD. Anatomic reconstruction of the distal radio-ulnar ligaments for DRUJ instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2000; 4: 154-160.
38. Kataoka T, Moritomo H, Omokawa S, Iida A, Wada T, Aoki M. Palmar reconstruction of the triangular fibrocartilage complex for instability of the distal radio-ulnar joint: a biomechanical study. *J Hand Surg* 2013; 38Eu: 515-522.
39. Lindau T. Commentary on Kataoka *et al.* Palmar reconstruction of the triangular fibrocartilage complex for instability of the distal radio-ulnar joint: a biomechanical study. *J Hand Surg Eur* 2013; 38Eu: 523.
40. Mansat M, Mansat Ch, Martinez Ch. *L'articulation radio-cubital inférieure. Pathologie traumatique. Le poignet*. In: Razemon JP, Fisk GR (eds). *Le poignet*. Expansion Scientifique Française, Paris, 1983: 187-195.
41. Darrach W. Partial excision of the lower shaft of the ulna for deformity following Colles' fracture. *Ann Surg* 1913; 57: 764-765.
42. Sauvé L, Kapandji M. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chir* 1936; 47: 589-594.
43. Lluch AL, Garcia-Elias M. The Sauvé-Kapandji procedure: technical considerations. *Orthop Surg Techniques* 1995; 9: 67-70.
44. Lluch AL, Garcia-Elias M. *Arthrodesis of the distal radio-ulnar joint with pseudoarthrosis of the distal ulna: the Sauvé-Kapandji procedure*. In: EFORT (ed). *Surgical techniques in orthopaedics and traumatology*. Elsevier SAS, Paris, 2004: 55Y 290-A-20.

45. Bowers WH. Distal radio-ulnar joint arthroplasty: the hemiresection - interposition technique. *J Hand Surg* 1985; 10A: 169-178.
46. Watson HK, Ryu JY, Burgess RC. Matched distal ulnar resection. *J Hand Surg* 1986; 11A: 812-817.
47. Luchetti R, Atzei A, Da Rin F, Borelli PP, Mathoulin C. Trattamento dell'artrosi dell'articolazione radio-ulnare distale mediante assistenza artroscopia. *Riv Chir Mano* 2006; 43: 389-392.
48. Luchetti R, Khanchandani P, Da Rin F, Borelli PP, Mathoulin C, Atzei A. Arthroscopically assisted Sauvé-Kapandji procedure: An advanced technique for distal radio-ulnar joint arthritis. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008; 4: 216-220.
49. Van Schoonhoven J, Fernandez D, Bowers WH, Herbert TJ. Salvage of failed resection arthroplasties of the distal radio-ulnar joint using new ulnar head prosthesis. *J Hand Surg* 2000; 25A: 438-46.

LA FISSAZIONE ESTERNA DI POLSO: METODICA ANCORA VALIDA OGGI? NOSTRA ESPERIENZA NEL TRATTAMENTO DI 170 FRATTURE DI POLSO TRATTATE CON FISSATORE ESTERNO E FILI DI KIRSCHNER

Fabrizio Polese*, Dariush Ghargozloo**, Cristiano Rosetti*, Alessandro Isola*, Mario Manca*

* UOC Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Versilia, USL 12 Toscana, Lido di Camaiore (Lucca)

** Clinica Ortopedica Universitaria Policlinico-OVE, Catania

Referente

Fabrizio Polese - Osp. Versilia ASL 12, Toscana, Via Aurelia, 335 - Lido di Camaiore (LU) - E-mail: fabriziopolese63@gmail.com

Dott. Ghargozloo Dariush - E-mail: dariush_ghz@yahoo.it

THE EXTERNAL FIXATION OF THE WRIST: A TECHNIQUE STILL VALID TODAY? OUR EXPERIENCE IN THE TREATMENT OF 170 WRIST FRACTURES TREATED WITH EXTERNAL FIXATOR AND KIRSCHNER WIRES

SINTESI

La fissazione esterna nel trattamento di fratture dell'epifisi distale del radio è una metodica molto utilizzata ed ormai validata dalla letteratura internazionale. Questa tecnica, tuttavia, come altre metodiche chirurgiche, presenta limiti, indicazioni e complicanze ben definite. Ancora oggi l'uso del fissatore esterno è una metodica valida con risultati funzionali finali vicini al trattamento con placche a stabilità angolare ad 1 anno di distanza dall'intervento, come descritto in letteratura. Sono stati trattati chirurgicamente, dal 2009 al 2013 (follow-up medio 32,5 mesi), presso la nostra UOC di Ortopedia e Traumatologia, 170 pazienti (42 maschi e 128 femmine) che presentavano un'età media di 65,65 anni (21-96 anni). I risultati ottenuti sono complessivamente buoni; ai pazienti è stata somministrata la scheda di valutazione VAS per il dolore, la DASH score (*disability of the arm, shoulder and hand*) e la Mayo wrist score, con risultati sovrapponibili alla letteratura. In tutti i casi abbiamo ottenuto la guarigione radiografica del focolaio di frattura entro le 6-7 settimane dall'intervento. Nella maggior parte dei casi la soddisfazione del paziente è stata buona o discreta con ritorno alle attività domestiche/lavorative. Questo nostro studio ci conferma come i risultati clinici siano apparentemente poco incoraggianti fino ai 4 mesi dal trauma e dal trattamento chirurgico, ma evidenza, ai controlli dal 4°-6° mese in poi, un quadro clinico in progressivo miglioramento fino, ad 1 anno dal trauma, ad un recupero più o meno completo della funzionalità del polso.

Parole chiave: radio distale, osteosintesi, fissatore esterno, fili di Kirschner

SUMMARY

In the treatment the distal radius fractures, external fixation is a technique widely used and now validated by the international literature. This technique, however, as other surgical methods, has limitations, directions and complications well defined. Even today, the use of the external fixator is a valid method with results very close to the final functional treatment with established polyaxial locking plate at 1 year after surgery as described in literature. 170 patients (42 males and 128 females), who presented with an age average of 65.65 years (21-96) were treated surgically, from 2009 to 2013 (mean follow-up 32.5 months), at our UOC of Orthopedics and Traumatology. The results are generally successful; the evaluation board VAS for pain, DASH score (*Disability of the Arm, Shoulder and Hand*) and Mayo wrist score were administered to patients with similar results to those described in literature. In all cases we obtained radiographic healing of the fracture within 6-7 weeks after surgery. In most cases the patient satisfaction was good or fair with return to domestic activities/work. Our study confirms that the clinical

results are apparently not very encouraging up to four months from the trauma and surgical treatment, but it highlights, in controls from 4-6 months onwards, a clinical in gradual improvement up to a more or less complete recovery of wrist function, 1 year after injury.

Keywords: distal radius, osteosynthesis, external fixator, Kirschner wires

INTRODUZIONE

La fissazione esterna nel trattamento di fratture dell'epifisi distale del radio è una metodica molto utilizzata ed ormai validata dalla letteratura internazionale [1,2]. Come è noto prevede che la frattura, ridotta incruentemente o attraverso minimi accessi venga stabilizzata con sistema rigido, che è il corpo fissatore, collegato all'osso tramite delle viti, generalmente 2 a monte e 2 a valle del focolaio di frattura. Nel caso della estremità distale del radio sono possibili 2 configurazioni cosiddette *bridging* e *non-bridging*, a seconda che gli elementi di presa sull'osso superino o meno l'articolazione. Nella maggior parte dei casi, per la riduzione delle fratture articolari, si utilizza la configurazione *bridging* o "a ponte" che consente di sfruttare il meccanismo della "legamentotassi". Nelle fratture con importanti comminuzioni dorsali e volari, spesso l'uso di fili di Kirschner supplementari, abbinata o meno all'uso di cemento e/o innesti ossei autologhi o eterologhi, consente una riduzione efficace e stabile ed è descritta ampiamente in letteratura [3-5]. Questa tecnica, tuttavia, come altre metodiche chirurgiche, presenta dei limiti, come le complicanze legate alla scarsa tenuta del fissatore (grave osteoporosi), quelle legate ad un'errata indicazione chirurgica (Barton inversa o fratture faccetta semilunare o pazienti poco "complianti") o alla non corretta esecuzione della tecnica [6].

MATERIALI E METODI

Si riporta la nostra esperienza nel trattamento delle fratture dell'epifisi distale del radio di tipo A, B e C, secondo la classificazione AO, trattate con fissatore esterno mono-assiale e fili di Kirschner. Dal 2009 al 2013, presso la nostra UOC di Ortopedia e Traumatologia, sono stati trattati chirurgicamente 372 pazienti con frattura del radio distale, di cui 170 con fissatore esterno (FE) e fili di Kirschner; 42 pazienti erano maschi e 128 erano femmine, con un'età media di 65,65 anni (21-96 anni); 74 fratture interessavano il polso destro e 92 il polso sinistro, 2 casi bilaterali. Il follow-up medio è stato di 32,5 mesi. Il FE di polso è stato applicato in tutti i casi con una

configurazione "a ponte", con il polso in neutralizzazione, fissando le 2 viti prossimali sul radio e le 2 viti distali alla base del II metacarpale. Sotto controllo ampliscopico, dopo aver effettuato le opportune manovre di riduzione incruenta, la frattura è stata stabilizzata mediante 2 o più fili di Kirschner di calibro variabile da 1,6 a 1,8 mm.

Nelle fratture tipo C, con estesa comminuzione, la riduzione è risultata spesso difficoltosa, pertanto, in alcuni casi, sono stati praticati piccoli accessi per consentire, tramite fili di K adoperati come joystick, l'ottenimento di un'accettabile ricomposizione della superficie articolare (Fig. 1-3).



Figura 1-2. Frattura complessa tipo C con esposizione del frammento metafisario volare.



Figura 3. Uso dei Fili di Kirschner per ridurre i frammenti articolari con ausilio di leva per ridurre il frammento della arud.



Ulteriori controlli amplioscopici intraoperatori hanno consentito di valutare la stabilità, la corretta posizione dei mezzi di sintesi ed, eventualmente, di inserire altri fili di K come sostegno della riduzione articolare ottenuta (Fig. 4-5).

RISULTATI

La *compliance* del paziente nei confronti del mezzo di sintesi è stata buona, grazie alla cura e scrupolosità nel seguire le disposizioni impartite per la gestione personale del fissatore, effettuando medicazioni dei trami di vite ogni 7 giorni presso il proprio domicilio. Il protocollo post-operatorio prevedeva controlli ambulatoriali seriatati nel tempo con rimozione dei fili di Kirschner intorno alla 4° settimana e, dopo valutazione radiografica per verificare la consolidazione ossea, che nel nostro caso è avvenuta in media tra la 5° e la 6° settimana, con rimozione del fissatore esterno in sede ambulatoriale. Abbiamo eseguito controlli radiografici al momento dell'arrivo in Pronto Soccorso, durante il periodo di trattamento con il fissatore esterno (ai 15-30-45 giorni) e dopo la rimozione dello stesso, per valutare l'assenza di scomposizione secondaria con l'inizio della



Figura 4-5. Quadro radiografico finale con fili di K e Fissatore esterno in lieve distrazione.



Figura 6-7. Caso 1 rx pre-operatoria.



Figura 8-9. Caso 1 rx a distanza.



Figura 10-13 Caso 1 follow-up a 5 anni.

FKT e confermare la consolidazione completa. Ai pazienti è stata sottoposta la scheda di valutazione VAS per il dolore con un risultato di 2.2, il DASH score (*disability of the arm, shoulder and hand*) con punteggio di 16.1 (min 0; max 56) e la Mayo wrist score con valutazione "buono" (media 81; min 56; max 100) che mostra risultati sovrapponibili a quelli riscontrati in letteratura. I risultati ottenuti sono stati pertanto buoni (Fig. 6-13 e Fig. 14-20).

Il tempo di esposizione ai raggi x è risultato variabile in relazione alla complessità della frattura

e all'abilità ed esperienza del chirurgo nel ridurre la frattura. Da segnalare 5 casi di infezione superficiale dei tramiti delle viti, risoltesi con medicazioni periodiche e terapia antibiotica orale. Non si sono evidenziati casi di mobilizzazione delle viti. In tutti i casi abbiamo ottenuto la guarigione radio-



Figura 14. Caso 2 rx-pre-operatoria.



Figura 15. Caso 2 - Fe in neutralizzazione e fili di K posizionati a sostegno della riduzione.



Figura 16. Caso 2 rx a distanza.



Figura 17-20. Caso 2 follow-up a 1 anno.

grafica del focolaio di frattura entro le 6-7 settimane dall'intervento. Nella maggior parte dei casi la soddisfazione del paziente è stata buona o discreta con ritorno alle attività domestiche/lavorative. Abbiamo riscontrato principalmente una perdita media di 12° di flessione del polso trattato rispetto al polso controlaterale sano. In un caso di frattura tipo C3 complessa si è evidenziata flessione-estensione 37°-0°-30°, pronazione-supinazione 80°-0°-45° a causa della grave compromissione delle superfici articolari del radio e dell'articolazione radio-ulnare distale (Fig. 21-28).

DISCUSSIONE

Le fratture del radio distale rappresentano circa un sesto di tutte le fratture trattate nei reparti di emergenza e sono in continuo aumento per la maggior longevità della popolazione [7]. Tre sono i picchi di distribuzione di queste fratture: bambini tra i 5 e i 14 anni, maschi adulti sotto i 50 anni e donne adulte sopra i 40 anni. In quest'ultimo gruppo di pazienti, si tratta di traumi di bassa energia generalmente



Figura 21-24. Caso 3 Follow-up a 8 mesi con evidente ridotta particolarità.

per associazione di osteoporosi; mentre i primi due gruppi vedono come causa principale i traumi ad alta energia. Le fratture articolari di polso richiedono un trattamento chirurgico con una riduzione anatomica della frattura e correzione dei parametri radiografici del radio e ulna perché da una mancata riduzione ne può derivare un cattivo risultato con scarsa ripresa funzionale [8,9]. La FE, metodica che sfrutta la legamentotassi mediante un pontaggio dell'articolazione radio-carpica, ha avuto un ruolo primario per molti decenni in presenza di fratture complesse, nelle fratture instabili e nelle fratture esposte con o senza perdita di sostanza [10-12]. Non è controindicata, ma anzi consigliata, l'associazione di una sintesi interna a minima con fili di K, atti a stabilizzare la frattura e a sostenere la superficie articolare, o eventualmente con placca e viti nel caso di fratture irriducibili e/o



Figura 25. Caso 3 - frattura C3 controllo pre-operatorio.



Figura 26. Caso 3 - riduzione con FE in distrazione e successiva riduzione articolare con fili di K.



Figura 27-28. Caso 3 quadro radiografico con ripristino superficie articolare radio-carpica e mantenimento del tilt volare e radiale ma con grave incongruenza ed artrosi della ARUD.

instabili. Nell'ultimo decennio abbiamo assistito ad un notevole incremento della fissazione interna con placche a stabilità angolare (ORIF), tecnica che permette una riduzione anatomica della frattura soprattutto se eseguita da mani esperte. Orbay nel 2002 e Jupiter nel 2009, nelle fratture trattate con riduzione cruenta e sintesi interna, hanno evidenziato migliori risultati clinici nei mesi immediatamente successivi all'intervento, grazie ad una precoce mobilizzazione del polso [13-15]. Negli stessi anni, altri studi mettevano a confronto fratture trattate con placche volari a stabilità angolare e quelle trattate con FE ed evidenziavano che i risultati clinici a distanza di 1 anno dal trattamento erano sovrapponibili, ma migliori risultati anatomici venivano associati alla sintesi con placca e viti a stabilità angolare [16-19]. Xie *et al.* nel 2013 hanno pubblicato una meta-analisi di 10 anni su 715 pazienti con 722 fratture di polso ed hanno evidenziato, nelle fratture trattate cruentemente

con la sintesi interna, un rapido recupero funzionale con un *volar tilt* migliore, ma non hanno riscontrato nessuna differenza clinica significativa delle fratture trattate con sintesi interna e quelle trattate con FE e fili, a distanza di un anno [20].

Esposito J. nel 2013 in un'altra metanalisi evidenziava come il DASH score, nella sintesi interna, fosse significativamente migliore, ma non vi fossero significative differenze rispetto al *range of motion*, presa di forza, parametri radiografici e frequenza di complicanze [21]. In relazione ai risultati ottenuti nel nostro studio sull'utilizzo del FE con fili di K (almeno 2 o più) ed alla revisione della letteratura, confermiamo e validiamo tale metodica, se correttamente eseguita, e laddove vi sia indicazione. D'obbligo è l'uso del sistema in neutralizzazione senza enfatizzare posizioni di riduzione per limitare al minimo il rischio comparsa di CRPS. La scelta del mezzo di sintesi va ricercata alla luce delle eventuali complicanze legate ad entrambe le metodiche, come la perdita di riduzione nella FE o la rottura del ELP e FLP nella sintesi interna, rispettivamente nella sintesi con placche dorsali o volari [22]. Inoltre, da non sottovalutare per la scelta del mezzo di sintesi, è la *compliance* del paziente che, nel caso del fissatore esterno, dovrà tollerarlo e prendersene cura per un periodo medio di 4-5 settimane.

Questo nostro studio ci conferma, in accordo con i lavori precedentemente citati, come i risultati clinici siano apparentemente poco incoraggianti fino ai 4 mesi dal trauma e dal trattamento chirurgico, ma evidenzia, ai controlli dal 4°-6° mese in poi, un quadro clinico in progressivo miglioramento fino ad un recupero più o meno completo della funzionalità del polso ad 1 anno dal trauma. Da sottolineare inoltre, nella nostra casistica, come in alcuni casi il risultato radiografico ottenuto non sia anatomico ma si accompagni ad un quadro clinico decisamente buono. Nonostante il recupero sia medio-lungo, i pazienti si sono mostrati notevolmente soddisfatti, probabilmente confortati a livello psicologico dal non avere nessun mezzo di sintesi interno, come da loro stessi riferito. Dall'analisi delle fratture di polso trattate nel quinquennio che va dal 2009 al 2013 presso la nostra struttura, emerge che su un totale di 372 fratture di polso, 170 sono state trattate con FE e fili di K. Solo nel biennio 2012-2013 sono state trattate con osteosintesi interna il 55,88% delle 102 fratture totali trattate con placca e viti. Tali dati ci pongono di fronte all'evidenza di un cambiamento del nostro approccio al trattamento delle fratture del radio distale

con utilizzo maggiore della sintesi interna in accordo con la letteratura. Il FE rimane comunque il mezzo di sintesi più usato per le fratture di radio distale. La fissazione esterna nella traumatologia della mano e del polso è un sistema efficace che permette di ottenere una completa guarigione nel rispetto della formazione del callo osseo, evitando esposizioni del focolaio di frattura, ed è un valido strumento anche nelle mani di chirurghi meno esperti, che però devono rispettare le indicazioni, in base al tipo di frattura e al paziente, e la corretta tecnica chirurgica.

BIBLIOGRAFIA

- Falzarano G. Indicazioni e tecniche alla fissazione esterna assiale circolare ed ibrida. *Lo Scalpello* 2004; 18: 461-74.
- Perugia D, Massoni C, Basile A *et al.* La fissazione esterna nelle fratture intra-articolari dell'estremità distale del radio. *GIOT* 1998; 24: 422-8.
- Lavini F, Pizzoli AL, Accordini S *et al.* Fratture articolari di polso: valutazione radiografica e clinica di una casistica trattata con fissatore esterno. *GIOT* 1998; 24: 333-45.
- Penning D. The use of external fixation in radial fractures. *J Jpn Orthop Assoc* 1991; 65: 279-84.
- Merello A. Il ruolo del Norian SRS nel trattamento delle fratture del radio distale. *Riv Chir Mano* 2004; 1: 11-8.
- Lauri G, Ceruso M. Insuccessi della fissazione esterna nelle fratture di radio distale. *Riv Chir Mano* 2001; 38(2).
- Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H *et al.* Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone* 1999; 24(3): 265-270.
- Dicpinigaitis P, Wolinsky P, Hiebert R *et al.* Can external fixation maintain reduction after distal radius fractures? *J Trauma* 2004; 57(4): 845-50.
- Handoll HH, Huntley JS, Madhok R. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 3: CD003324.
- Leung KS, Shen WY, Leung PC *et al.* Ligamentotaxis and bone grafting for comminuted fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B: 838-42.
- Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius; a preliminary report. *J Hand Surg (Am)* 2002; 27: 205-15.
- Jupiter JB, Marent-Huber M, LCP Study Group. Operative management of distal radial fractures with 2.4-millimeter locking plates. A multicenter prospective case series. *J Bone Joint Surg (Am)* 2009; 91(1): 55-65.
- Fernandez DL, Wolfe SW. *Distal radius fractures*. In: Green DP, Hotchkiss R, Pederson W, Wolfe S (eds). *Green's operative hand surgery*. Elsevier Churchill Livingstone, Philadelphia, 2005: 645-710.
- Wright TW, Horodyski MB, Smith DW. Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. *J Hand Surg (Am)* 2005; 30: 289-99.
- Rizzo M, Katt BA, Carothers JT. Comparison of locked volar plating versus pinning and external fixation in the treatment of unstable intra-articular distal radius fractures. *Hand (NY)* 2008; 3(2): 111-7.
- Wilcke MT, Abbaszadegan H, Adolphson PY. Wrist function recovers more rapidly after volar locked plating than after external fixation but the outcomes are similar after 1 year. A randomized study of 63 patients with a dorsally displaced fracture of the distal radius. *Acta Orthop* 2011; 82(1): 76-81.
- Williksen JH *et al.* Volar locking plates versus external fixation and adjuvant pin fixation in unstable distal radius fractures: a randomized, controlled study. *J Hand Surg Am* 2013; 38(8): 1469-76.
- Yang X *et al.* Treatment type C fracture of the distal radius with locking compression plate and external fixators. *Zhongguo Gu Shang* 2013; 26(12): 997-1001.
- Fu YC, Chien SH, Huang PJ *et al.* Use of an external fixation combined with the buttress-maintain pinning method in treating comminuted distal radius fractures in osteoporotic patients. *J Trauma* 2006; 60: 330-3.
- Xie X, Xie X, Qin H *et al.* Comparison of internal and external fixation of distal radius fractures. *Acta Orthop* 2013; 84(3): 286-91.
- Esposito J, Schemitsch EH, Saccone M *et al.* External fixation versus open reduction with plate fixation: a meta-analysis randomized controlled trials. *Injury* 2013; 44(4): 409-16.
- Knight D, Hajducka C, Will E, McQueen M. Locked volar plating for unstable distal radial fractures: clinical and radiological outcomes. *Injury* 2010; 41(2): 184-9.

IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE RIGIDITÀ POST-TRAUMATICHE DEL GOMITO MEDIANTE ARTROLISI A CIELO APERTO: RISULTATI A LUNGO TERMINE

Giulia Colzani, Bernardino Panero, Matteo Ferrero, Italo Pontini
SC Chirurgia della Mano, Centro Traumatologico Ortopedico, Torino

Referente

Giulia Colzani - SC Chirurgia della Mano - Centro Traumatologico Ortopedico - Via Zuretti 29, 10126 Torino
E-mail: giulia.colzani83@gmail.com

THE TREATMENT OF POST TRAUMATIC ELBOW STIFFNESS WITH OPEN ARTHROLYSIS: LONG TERM RESULTS

SINTESI

Introduzione. Le fratture e le lussazioni del gomito possono essere complicate da rigidità ed anchilosi con gravi limitazioni funzionali. Lo scopo di questo lavoro è stato valutare i risultati funzionali a lungo termine ottenuti in un gruppo di pazienti affetti da rigidità gravi o anchilosi post-traumatiche di gomito, sottoposti ad intervento chirurgico di artrolisi a cielo aperto.

Materiali e metodi. Sono stati selezionati quattordici pazienti affetti da un quadro di grave rigidità o anchilosi del gomito. L'età media, al momento dell'intervento, era di 36 anni ed il periodo medio di follow-up era di 10 anni (7-13 anni). L'arco di movimento di flessione-estensione e pronazione-supinazione, al follow-up finale, è stato comparato a quello misurato nel pre- e post-operatorio. Il Mayo Elbow Performance Score, DASH score ed il grado di soddisfazione soggettivo sono stati registrati.

Risultati. L'escursione articolare è aumentata e si è mantenuta nel tempo in tutti i pazienti, con un arco di flessione-estensione funzionale raggiunto in nove pazienti (64,3%). L'arco di pronazione-supinazione funzionale dell'avambraccio è stato raggiunto e mantenuto in sei pazienti (42,7%). Un miglioramento dei risultati funzionali, valutato mediante il Mayo Elbow Performance Score e il questionario DASH, è stato osservato in tutti i casi. Tutti i pazienti si sono dichiarati soddisfatti e dodici pazienti sono ritornati alla precedente attività lavorativa.

Discussione. Nel nostro studio l'artrolisi a cielo aperto si è confermata una tecnica valida ed affidabile nel trattamento delle rigidità severe e nelle anchilosi di gomito con un mantenimento dell'arco di movimento ottenuto a lungo termine dopo trattamento chirurgico.

Parole chiave: rigidità post-traumatica di gomito, anchilosi, artrolisi a cielo aperto del gomito

SUMMARY

Introduction. Elbow fractures and dislocations may be complicated by joint stiffness or ankylosis with severe functional impairment. The aim of this study was the long-term evaluation of results obtained in post-traumatic joint stiffness by means of open arthrolysis of the elbow.

Materials and methods. Fourteen patients with a mean age of 36 years were evaluated at a mean follow-up of 10 years (7-13 years). The arc of motion in flexion-extension and pronation-supination at the final follow-up was measured and compared with the pre- and post-operative results. The Mayo Elbow Performance Score, DASH score and subjective satisfaction were recorded.

Results. After arthrolysis the range of motion increased and was preserved during the course of time. A functional arc of flexion-extension was obtained in nine patients (64,3%). A functional arc of pronation-supination was obtained in six patients (42,7%). A functional improvement of the functional results, evaluated by the Mayo Elbow Performance Score and the DASH questionnaire, was observed in all cases. All patients were satisfied and twelve patients returned to their previous work activity.

tion-supination was obtained in six patients. In all cases an improvement of Mayo Elbow Performance Score and DASH score were observed. All the patients were satisfied with surgical procedures and twelve patients returned to previous working activity.

Discussion. Open elbow arthrolysis was in our experience a reliable and effective procedure for the treatment of post traumatic elbow stiffness and ankylosis showing long lasting positive results until the final follow-up.

Keywords: post traumatic elbow stiffness, elbow ankylosis, open elbow arthrolysis

INTRODUZIONE

Il gomito è un'articolazione altamente vincolata, caratterizzata da una grande propensione alla rigidità e alla degenerazione artrosica a seguito di eventi traumatici.

Morrey definì i valori dell'arco di movimento funzionale del gomito conducendo uno studio su trentatre soggetti sani. Una capacità di flessione dai 30° ai 130° e una rotazione dell'avambraccio tra i 50° di pronazione e i 50° di supinazione furono considerati sufficienti ad eseguire le normali attività quotidiane (1). Inoltre classificò le rigidità post-traumatiche di gomito in due gruppi principali basati sull'eziologia e la sede anatomica di rigidità. La rigidità estrinseca è limitata ai tessuti molli o a cause extra-articolari. La rigidità intrinseca è correlata a patologie intra-articolari come difetti di consolidazione e degenerazione artrosica post-traumatica dei capi articolari. La rigidità intrinseca è spesso associata a quella estrinseca nel caso di rigidità mista (2).

La tolleranza nei confronti di una limitazione nell'escursione articolare del gomito, specialmente per quanto riguarda la flessione, è un fatto altamente soggettivo e, in specifiche situazioni (attività professionali o sportive), anche un deficit di minore entità può risultare di grande importanza per il paziente dal punto di vista funzionale.

Numerosi studi sono stati condotti per valutare l'incidenza della rigidità post-traumatica a livello del gomito. Alcuni autori hanno segnalato lo sviluppo di rigidità in più del 25% delle fratture dell'omero distale (3,4), mentre Mehloff ha riportato un'incidenza del 15% di rigidità in flessione, superiore ai 30°, a seguito di un evento di lussazione di gomito (5). Nonostante sia emersa una certa variabilità nei risultati, è evidente che la rigidità costituisca una complicanza frequente, favorita dalla particolare anatomia di questo distretto caratterizzata dalla coesistenza di più articolazioni contenute nella medesima capsula,

dall'elevata congruenza delle componenti articolari e dalla contiguità della capsula con il sistema legamentoso e con le componenti muscolari extracapsulari (6-9).

Il ripristino di un arco di movimento funzionale costituisce quindi un obiettivo di primaria importanza nella gestione degli esiti traumatici a livello del gomito. Nel corso del tempo numerose metodiche di trattamento della rigidità di gomito sono state descritte con risultati progressivamente favorevoli, grazie anche al miglioramento delle conoscenze anestesiolgiche e riabilitative di supporto alla chirurgia. Le indicazioni devono essere valutate attentamente tenendo conto dei fattori correlati al trauma, al tempo intercorso, alle condizioni cliniche ed alle esigenze funzionali del paziente.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di rivalutare i risultati funzionali a lungo termine di un gruppo di pazienti affetti da rigidità gravi o anchilosi post-traumatiche di gomito sottoposti ad intervento chirurgico di artrolysi a cielo aperto.

MATERIALI E METODI

CASISTICA

Sono stati selezionati quattordici pazienti operati presso il reparto di Chirurgia della Mano del CTO di Torino nel periodo compreso tra il 2001 e il 2006. Di questi dieci erano uomini e quattro donne. L'età media al momento dell'intervento era di 36 anni (intervallo 10-61 anni). L'arto dominante era interessato in dieci casi, quello non dominante nei restanti. L'intervento di artrolysi è stato eseguito a una distanza media di 19,9 mesi (intervallo 3-32 mesi) dal trauma o dal primo intervento chirurgico. Tutti questi pazienti erano già stati sottoposti ad un trattamento fisioterapico di almeno tre mesi senza beneficio e presentavano un quadro di grave rigidità o anchilosi, risultando pertanto candidati all'artrolysi a cielo aperto.

La rigidità derivava da fratture extra-articolari (un paziente con frattura dell'epitroclea, un paziente con frattura sovracondilica di omero, un paziente con frattura interessante omero, radio e ulna), articolari (quattro pazienti con frattura a livello dell'ulna prossimale, due pazienti con frattura a livello dell'omero distale), fratture-lussazioni (cinque pazienti). L'esame radiografico pre-operatorio nelle proiezioni antero-posteriore e laterale evidenziava la consolidazione delle fratture pregresse in tutti i pazienti. È stato inoltre eseguito uno studio TC per valutare l'eventuale presenza e localizzazione di ossificazioni eterotopiche e lo stato delle componenti articolari.

Il trattamento chirurgico iniziale a cui erano stati sottoposti questi pazienti includeva la riduzione a cielo aperto delle fratture seguita da sintesi interna in dieci casi, la riduzione incruenta con sintesi percutanea mediante fili di Kirschner in tre casi, e la riduzione incruenta seguita da contenzione in gesso omerometacarpale in un caso. Inoltre era stata eseguita la resezione del capitello radiale in due pazienti (con posizionamento di uno spaziatore in Sylastic in un caso). Tutti i pazienti erano stati trattati nel periodo post-operatorio con contenzione in gesso o in doccia gessata per un periodo medio di 25 giorni (intervallo 11-37 giorni).

Le rigidità esaminate risultavano classificabili come estrinseche in tre casi, intrinseche in due e miste in nove casi. La limitazione dell'estensione media pre-operatoria era di 63,6° (intervallo 20°-90°), la flessione media pre-operatoria era di 106,5° (intervallo 90°-130°), l'arco di flesso-estensione medio di 42,5° (intervallo 0°-130°), la pronazione media di 36° (intervallo 0°-90°), la supinazione media di 30,5° (intervallo 0°-80°), l'arco di prono-supinazione medio di 66,5° (intervallo 0°-170°).

TECNICA CHIRURGICA

Gli interventi chirurgici furono eseguiti con il paziente in posizione supina, in anestesia generale e con l'ausilio del laccio emostatico pneumatico. L'arto interessato era abdotto e appoggiato sul tavolino chirurgico.

La scelta della via d'accesso fu determinata dalle caratteristiche della rigidità, dalle eventuali incisioni chirurgiche precedenti, dalla localizzazione di eventuali ossificazioni eterotopiche e dalla concomitanza di una neuropatia dell'ulnare al gomito. Nella nostra casistica fu eseguita una via d'accesso laterale in sette pazienti, mediale in uno, e un accesso combinato in sei. L'utilizzo del doppio accesso fu scelto intrao-

peratoriamente, qualora non fosse stato possibile ripristinare l'arco di movimento funzionale mediante un singolo accesso. La capsulotomia anteriore fu eseguita in dieci casi, quella posteriore in sei casi, la disinserzione e successiva reinserzione con ancore e punti transossei fu eseguita in quattro casi per il legamento collaterale laterale e in tre per il legamento collaterale mediale. In tre casi fu eseguita un'artroplastica di interposizione con fascia lata e in sette casi una neurolisi con anteposizione sottocutanea del nervo ulnare. Al termine dell'artroliasi il gomito veniva sistematicamente manipolato con delicatezza in estensione e in flessione per valutare l'ampiezza dell'arco di movimento ottenuta. Veniva posizionato infine un fissatore esterno articolato in distrazione con centro di rotazione corrispondente a quello del gomito, individuato sul condilo laterale mediante controllo ampliscopico intraoperatorio, stabilizzato con 2-3 viti omerali e 2-3 viti ulnari e infine bloccato a 90° di flessione.

TRATTAMENTO POST-OPERATORIO

In tutti i pazienti fu posizionato un cateterino perinervoso al plesso brachiale per consentire un'adeguata analgesia post-operatoria e facilitare la mobilizzazione precoce. Venne impostata una profilassi contro le ossificazioni eterotopiche con indometacina 75 mg/die per due settimane. A partire da 48 ore dopo l'intervento il fissatore esterno veniva sbloccato per intraprendere il protocollo riabilitativo che prevedeva esercizi di lenta mobilizzazione passiva e attiva assistita con l'aiuto del fisioterapista. Al di fuori della seduta fisioterapica il gomito veniva mantenuto alternativamente ogni 6 ore alla massima flessione e alla massima estensione tollerate, con l'ausilio dei compressori-distraitori applicati al fissatore esterno. Durante la notte il gomito veniva mantenuto alternativamente in massima flessione e massima estensione. La degenza post-operatoria media fu di 13,5 giorni (intervallo 6-24 giorni), e la durata media della fisioterapia di 5,7 mesi (intervallo 1-10 mesi).

VALUTAZIONE DEI RISULTATI

I pazienti sono stati rivalutati misurando la flessione e l'estensione attiva con un goniometro posizionato sulla superficie laterale del braccio e centrato sull'epicondilo; la pronazione e la supinazione attiva sono state valutate misurando l'angolo formato da una linea immaginaria passante tra la stiloide ulnare e quella radiale e la perpendicolare all'orizzonte. La valutazione funzionale è stata eseguita con due siste-

mi a punteggio, il Mayo Elbow Performance Score (10) e il questionario DASH (Disabilities of Arm-Shoulder-Hand) (11). È stato infine riportato il grado di soddisfazione soggettiva dei pazienti.

RISULTATI

ARTICOLARITÀ

Il valore medio di flessione pre-operatoria era di 106,5° ed al follow-up finale di 130,9° (intervallo 110-140°). Il deficit medio di estensione pre-operatoria era di 63,6° ed al follow-up finale di 23,6° (intervallo 0-40°). L'arco totale di flesso-estensione pre-operatoria era di 42,5° ed al follow-up finale di 107,3° (intervallo 85-130°), con un incremento medio di 72,3° (intervallo 30-110°). L'escursione articolare è aumentata in tutti i pazienti, con un arco funzionale di 30-130° raggiunto o superato in nove pazienti su quattordici (64,3%).

La prono-supinazione era limitata in dieci pazienti. Il valore medio di pronazione pre-operatoria era di 21,1° ed al follow-up finale di 50° (intervallo 10-90°). Il valore medio di supinazione pre-operatoria era di 17,2° ed al follow-up finale di 53,8° (intervallo 10-80°). L'arco totale di prono-supinazione pre-operatoria era di 55° ed al follow-up finale di 103,8° (intervallo 20-70°) con un incremento medio di 48,8° (intervallo 0-150°). L'arco di rotazione funzionale dell'avambraccio è stato raggiunto in sei pazienti su quattordici (42,7%).

FUNZIONALITÀ

Il Mayo Elbow Performance score è aumentato da una media pre-operatoria di 38,75 punti (intervallo 15-84 punti) ad una media, al follow-up, finale di 87 punti (intervallo 70-100 punti). I risultati sono stati eccellenti in cinque pazienti, buoni in sei e discreti in tre. Nessun paziente presentava dolore di grado severo o dolore a riposo al follow-up finale. Durante l'attività lavorativa il dolore era assente o minimo in undici pazienti e di grado modesto in tre. Una paziente presentava una moderata instabilità mediale residua di gomito allo stress-test. Relativamente al questionario DASH si è passati da un punteggio medio pre-operatorio di 47,8 punti ad un punteggio medio al follow-up finale di 21,9 punti.

VALUTAZIONE SOGGETTIVA

Dal punto di vista soggettivo tutti i pazienti si sono dichiarati soddisfatti o molto soddisfatti. Il ritorno all'attività lavorativa e alle attività della vita quotidiana è stato possibile in dodici pazienti.

COMPLICANZE

In un paziente affetto da lussazione inveterata operato con accesso laterale si è manifestata, nell'immediato post-operatorio, una paresi alta sensitivo-motoria del nervo ulnare, trattata precocemente con neurolisi ed anteposizione sottofasciale, con risoluzione completa dei sintomi al follow-up. In due pazienti si sono manifestate, nell'immediato post-operatorio, parestesie nel territorio del nervo ulnare. In quattro pazienti era presente una neuropatia dell'ulnare prima dell'intervento, con risoluzione completa in due casi e neuropatia residua negli altri due. Si è verificato un caso di infezione superficiale dei trami omerali delle viti del fissatore esterno, risolto con medicazioni locali e terapia antibiotica orale. In un caso si è verificata una frattura dell'ulna in corrispondenza della vite distale del fissatore esterno, trattata con rimozione del fissatore ed applicazione di un gesso funzionale di avambraccio. L'immobilizzazione in gesso ha determinato una perdita di articolarietà del gomito ottenuta che ha reso necessario un ulteriore intervento di artroli a distanza di 14 mesi, con risultato funzionale finale buono. Ossificazioni eterotopiche non sintomatiche sono state osservate in tre casi.

DISCUSSIONE

L'artroli a cielo aperto è riconosciuta in letteratura come il gold standard nel trattamento delle rigidità severe e nelle anchilosi del gomito. Sono state descritte numerose tecniche chirurgiche, ma il concetto di *release* della capsula e dei legamenti non sono cambiati nel tempo (2,7-9,12-22).

I risultati clinici dell'artroli a cielo aperto riportati dalla maggior parte degli studi hanno dimostrato la superiorità di questo approccio rispetto all'artroscopia in termini di guadagno nell'arco di movimento, soprattutto nei casi di rigidità di grado severo. Si ritiene che il miglioramento dell'articolarietà e della sintomatologia dolorosa sia attribuibile alla risoluzione del conflitto tra le componenti ossee e all'ampio *release* dei tessuti molli periarticolari ottenibile (6). Nel 2013 Kodde *et al.* hanno condotto una revisione sistematica dei lavori pubblicati in letteratura negli ultimi 30 anni sui risultati del trattamento chirurgico della rigidità post-traumatica di gomito (23). Su trenta lavori inclusi nella revisione della casistica, la maggior parte (24 su 30) contemplavano un trattamento *open*, associato all'uso della fissazione esterna in tre studi. L'uso del fissatore esterno forniva dopo l'ampio *release* una protezione ulteriore,

garantendo stabilità durante le fasi di mobilizzazione precoce e consentendo il mantenimento dell'escursione articolare (24). Dall'analisi eseguita è stato evidenziato che il trattamento artroscopico era stato preferito dopo fallimento del trattamento conservativo nei casi di rigidità di grado minore, confermando il fatto che l'approccio a questa patologia deve essere valutato in rapporto al grado di rigidità (23).

In letteratura pochi studi hanno riportato i risultati del trattamento chirurgico della rigidità di gomito con una valutazione a medio o lungo termine ed alcuni fra questi hanno incluso, nelle diverse casistiche, pazienti controllati in un periodo ridotto (21,25-27). Dalla nostra revisione della letteratura risulta che un solo studio riporta i risultati a medio e lungo termine del trattamento della rigidità di gomito mediante artroliresi chirurgica a cielo aperto (6). Il mantenimento nel tempo dell'arco di movimento ottenuto a seguito di intervento è un punto discusso in letteratura. Kulkarni e Tosun hanno riportato un parziale perdita dell'incremento dell'arco di movimento (Range of Motion, ROM) post-operatorio a distanza dall'intervento che non è stata confermata negli studi condotti da Wada e Sharma (6,17,27,28). In particolare Sharma ha valutato, in venticinque pazienti, l'evoluzione dei risultati dell'escursione articolare avendo come riferimento quelli osservati ad un anno di distanza dall'artroliresi. Ad un controllo a medio-lungo termine è stato verificato che il ROM era rimasto entro i 10° di quello ottenuto un anno dopo il trattamento in quindici pazienti; otto pazienti avevano mostrato un incremento successivo del ROM di più di 10° (intervallo 10-30°); due pazienti avevano mostrato un deterioramento medio del ROM di 20° (intervallo 15-25°).

Anche nel nostro studio sono stati osservati risultati simili. I pazienti della nostra serie casistica, trattati mediante questa metodica, in considerazione della gravità della rigidità articolare, hanno manifestato, ai controlli successivi all'intervento, risultati favorevoli in termini di guadagno del ROM che si sono mantenuti nel tempo. Inoltre al follow-up minimo di 7 anni anche il grado di soddisfazione soggettiva globale, ampiamente favorevole, è stato confermato. Sulla base dei risultati osservati nella nostra casistica, concordi con quanto riportato nella letteratura più recente, è possibile affermare che l'artroliresi a cielo aperto nel trattamento delle gravi rigidità o anchilosi di gomito di origine post-traumatica costituisce una tecnica affidabile che consente nella maggioranza dei casi di recuperare un arco di movimento funzionale che si mantiene nel tempo.

Il successo dell'intervento presuppone una collaborazione multidisciplinare e competenze specifiche presenti in centri specializzati. L'operatore deve possedere una perfetta padronanza dell'anatomia e della tecnica chirurgica per selezionare ed adattare, anche nel corso dell'intervento chirurgico, la tecnica operatoria in funzione dei diversi possibili quadri di rigidità riscontrati.

Il supporto anestesiológico post-operatorio è fondamentale per garantire l'analgesia adeguata per consentire la mobilizzazione precoce del gomito. La ri-educuzione deve essere accuratamente programmata e costantemente controllata per garantire il mantenimento dell'incremento di escursione articolare, ottenuti al termine dell'intervento.

Infine, un ruolo fondamentale è ricoperto dal paziente stesso che, esaustivamente informato e motivato prima dell'intervento chirurgico, deve essere pronto ad affrontare il lungo iter riabilitativo necessario con la massima collaborazione ed impegno.

BIBLIOGRAFIA

1. Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 872-877.
2. Morrey BF. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72: 601-618.
3. Zagorski JJ, Burkhalter WE, Uribe JW. Commi-nuted intra-articular fractures of the distal humeral condyles. Surgical vs. nonsurgical treatment. *Clin Orthop* 1986; 202: 197-204.
4. Jupiter JB, Goodman LJ, Saldana AE. Multiplane fracture of the distal humerus. *J Orthop Trauma* 1993; 7: 216-220.
5. Mehlhoff TL, Noble PC, Bennett JB, Tullos HS. Simple dislocation of the elbow in the adult. Results after closed treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 78(2): 244-249.
6. Sharma S, Rymaszewski LA. Open arthrolysis for post-traumatic stiffness of the elbow: results are durable over the medium term. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89(6): 778-781.
7. Urbaniak JR, Hansen PE, Beissinger SF, Aitken MS. Correction for post-traumatic flexion contracture of the elbow by anterior capsulotomy. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 1160-1164.
8. Gates HS, Sullivan FL, Urbaniak JR. Anterior capsulotomy and continuous passive motion in the treatment of post-traumatic flexion contrac-

- ture of the elbow: a prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74-A: 1229-1234.
9. Modabber MR, Jupiter JB. Reconstruction for post-traumatic conditions of the elbow joint. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77-A: 431-446.
 10. Morrey BF, An KN, Chao EYS. *Functional evaluation of the elbow*. In: Morrey BF (ed.). *The elbow and its disorders* (2nd ed.). Philadelphia: WB Saunders, 1993:86-97.
 11. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996; 29(6): 602-608.
 12. Mansat P, Morrey BF. The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1603-1615.
 13. Husband JB, Hastings H II. The lateral approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72: 1353-1358.
 14. Cohen MS, Hastings H II. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative release using a lateral collateral ligament sparing approach. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80: 805-812.
 15. Cikes A, Jolles BM, Farron A. Open elbow arthrolysis for post-traumatic elbow stiffness. *J Orthop Trauma* 2006; 20: 405-409.
 16. Aldridge JM III, Atkins TA, Gunneson EE, Urbaniak JR. Anterior release of the elbow for extension loss. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 1955-1960.
 17. Wada T, Ishii S, Usui M, Miyano S. The medial approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2000; 82: 68-73.
 18. Amillo S. Arthrolysis in the relief of post-traumatic stiffness of the elbow. *Int Orthop* 1992; 16: 188-190.
 19. Stans AA, Maritz NG, O'Driscoll SW, Morrey BF. Operative treatment of elbow contracture in patients twenty-one years of age or younger. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 382-387.
 20. Gosling T, Blauth M, Lange T, Richter M, Bastian L, Krettek C. Outcome assessment after arthrolysis of the elbow. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124: 232-236.
 21. Boerboom AL, de Meyier HE, Verburg AD, Verhaar JA. Arthrolysis for post-traumatic stiffness of the elbow. *Int Orthop* 1993; 17: 346-349.
 22. Yamamoto K, Shishido T, Masaoka T, Imakiire A. Clinical results of arthrolysis using posterolateral approach for post-traumatic contracture of the elbow joint. *Hand Surg* 2003; 8: 163-172.
 23. Kodde IF, van Rijn J, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. Surgical treatment of post-traumatic elbow stiffness: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22: 574-580.
 24. Ruan H, Liu S, Fan C, Liu J. Open arthrolysis and hinged external fixation for post-traumatic ankylosed elbows. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013; 133: 179-185.
 25. Marti RK, Kerkhoffs GM, Maas M, Blankevoort L. Progressive surgical release of a post-traumatic stiff elbow. Technique and outcome after 2-18 years in 46 patients. *Acta Orthop Scand* 2002; 73: 144-150.
 26. Weizenbluth M, Eichenblat M, Lipskeir E, Kessler I. Arthrolysis of the elbow. 13 cases of post-traumatic stiffness. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 642-645.
 27. Kulkarni GS, Kulkarni VS, Shyam AK, Kulkarni RM, Kulkarni MG, Nayak P. Management of severe extra-articular contracture of the elbow by open arthrolysis and a monolateral hinged external fixator. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 92: 92-97.
 28. Tosun B, Gundes H, Buluc L, Sarlak AY. The use of combined lateral and medial releases in the treatment of post-traumatic contracture of the elbow. *Int Orthop* 2007; 31: 635-638.

SUPERFICI NANOSTRUTTURATE E RIGENERAZIONE NERVOSA PERIFERICA

Andrea Poggetti*, Pietro Battistini*, Paolo Parchi*, Marco Cecchini**, Stefano Geuna***, Pierluigi Tos°, Michele Lisanti*

* I Clinica Ortopedica Universitaria di Pisa

** Ricercatore, NEST, Istituto Nanoscienze-CNR e Scuola Normale Superiore, Pisa

*** Professore, Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche, Università di Torino, Orbassano (Torino)

° ASO CTO - Maria Adelaide, Torino

Referente

Andrea Poggetti - I Clinica Ortopedica Universitaria di Pisa - Via Paradisa 2, I-560100 Pisa - Cellulare: +393272031697

E-mail: poggetti.andrea@gmail.com

ANISOTROPIC MICRO AND NANOSTRUCTURED MEMBRANES FOR PERIPHERAL NERVE REPAIR

SINTESI

Il gold standard nel trattamento delle grosse perdite di sostanza nervosa rimane l'innesto autologo che, con la presenza di cellule di Schwann, offre fattori neurotrofici e substrati d'adesione per la crescita assonale. Per i limiti di tale metodica (danno al sito donatore, doppio accesso chirurgico ed indisponibilità d'ingenti quantità d'innesti) sono state proposte delle alternative come la tubulizzazione (biologica o sintetica). Recentemente è stata data importanza all'interazione fra le cellule (nervose e gliali) e gli stimoli fisici e chimici provenienti dall'ambiente extracellulare. L'ingegneria tissutale è oggi in grado di produrre scaffold con strutturazione superficiale delle dimensioni dei nanometri in grado di riprodurre le caratteristiche della matrice extracellulare (ECM). La versatilità con cui possono essere prodotte queste superfici e la loro possibile funzionalizzazione con molecole biologiche (peptidi/proteine, fattori di crescita, ecc.), può essere applicata nel trattamento delle perdite di sostanza nervosa (>30 mm) con l'obiettivo di realizzare un device a struttura tubulare con un'adeguata interfaccia nervo-scaffold, flessibile, biocompatibile, e non immunogenica.

Parole chiave: rigenerazione nervosa periferica, scaffold strutturati, superfici anisotrope, nanotecnologie

SUMMARY

Today, the treatment of big nerve gaps is the autologous nerve graft (with Schwann cells, it provides neurotropic factors and adhesion substrates that aid the axonal growth). The limits of this technique are the donor side damage, the need of double surgical access and unavailability of large amounts of grafts. Some authors proposed alternatives like tubulization (biological or synthetic tubes). Recently, the researchers focus on the interaction between the cells (nerve and glial cells) and the physical and chemical signals risen from the extracellular environment.

Tissue engineering is able to produce scaffolds with some degree of micro/nano topographical noise that reproduce the directional stimuli determined by the extracellular matrix (ECM). Moreover these gratings can be functionalized with biological molecules, peptides, proteins, growth factors, ecc.

We can consider these new surfaces like new possibilities for successful implant strategies in the context of peripheral nerve-regeneration devices, especially for the big nerve gap (>30 mm).

Keywords: peripheral nerve regeneration, anisotropic substrates, nanotopographical structures and neurite contact guidance

INTRODUZIONE

La riparazione di una lesione nervosa periferica avviene se le fibre, a monte del danno, rigenerano verso il moncone distale. Nella pratica clinica ciò si realizza attraverso una sutura microchirurgica. Tuttavia, nel caso di perdite di sostanza nervosa dove la neurorrafia termino-terminale non è possibile, sono necessarie strategie alternative.

Oggi il gold standard nel trattamento delle grosse perdite di sostanza nervosa rimane l'innesto nervoso autologo. Il motivo del suo utilizzo è la presenza delle cellule di Schwann che forniscono, oltre a fattori neurotrofici, un substrato d'adesione in grado di supportare e promuovere la crescita assonale.

I limiti di questa metodica sono: il danno a livello del sito donatore, la necessità di un doppio accesso chirurgico e l'indisponibilità di ingenti quantità d'innesti nervosi.

Sono state studiate alternative all'utilizzo degli innesti autologhi rappresentate da "tubuli", biologici o sintetici, questi ultimi possono essere realizzati con diversi materiali: il silicone, il politetrafluoroetilene (PTFE), il collagene di tipo I, l'acido poliglicolico (PGA), il polilactide-caprolattone (PLCL), l'acido poliglicolico cross-linked con il collagene (PGA-c), il chitosano, il polivinil alcol idrogel (PVA), ecc.

Tutti sono costruiti con una parete interna liscia, proteggono e orientano il nervo durante la rigenerazione garantendo una buona qualità del rigenerato per gap nervosi non superiori ai 30 mm.

Per sviluppare delle guide neurali artificiali efficienti per difetti >30 mm le ricerche si orientano nel campo della biochimica e bioingegneria, allo scopo di studiare la risposta delle cellule agli stimoli fisici e chimici provenienti dall'ambiente extracellulare.

Analogamente alla matrice extracellulare (ECM), che circonda le cellule in vivo, la superficie della guida artificiale dovrebbe essere in grado di interagire con le cellule nervose e gliali orientandole e promuovendo la rigenerazione. I recenti progressi nei campi della scienza dei materiali, delle nano-scienze e delle tecniche di micro-fabbricazione possono offrire nuove possibilità per il trattamento delle lesioni nervose producendo scaffold (supporti bi/tridimensionali) con strutturazione superficiale di dimensioni subcellulari (nell'ordine dei micrometri e dei nanometri), in grado di produrre artificialmente la struttura e le caratteristiche della ECM.

TUBULIZZAZIONE ARTIFICIALE

Nel 1984 Seckel utilizzò per la prima volta nei ratti

dei tubuli in polimeri sintetici [1]. Nel 1988 Dellon e Mackinnon utilizzarono tubuli e mesh bio-assorbibili di acido poliglicolico a livello sperimentale [2]. Nel 1990 gli stessi Autori riportano buoni risultati nell'utilizzo di tubo di acido poliglicolico in 15 pazienti con perdita di sostanza in lesione nervosa digitale [2].

Nel 1991 Lundborg trattò lesioni del nervo ulnare con tubi di silicone e nel 1994 ha utilizzato la stessa tecnica per il trattamento di 2 lesioni di nervo mediano all'avambraccio [3].

La maggior parte dei lavori riporta dati riguardanti l'utilizzo di tubuli sintetici vuoti con parete interna liscia, anche se non manca l'uso di tubuli arricchiti con fattori di crescita, con cellule di Schwann o gel di collagene, laminina e fibronectina [3-7].

I tubi sintetici maggiormente utilizzati nella pratica clinica sono quelli di silicone, di collagene di tipo I e di acido poliglicolico, con risultati incoraggianti per colmare gap lunghi fino a 25-30 mm [8].

Alcuni autori hanno cercato di superare questo limite sperimentando la tecnica di alternare a tubi biologici dei tratti di nervo. Questa soluzione, chiamata "a sandwich" o "stepping-stone", permetterebbe di aumentare la lunghezza dei tubuli fornendo un apporto di cellule di Schwann agli assoni rigeneranti [9].

INTERAZIONE CELLULA-SUBSTRATO

Tutti i tubuli presenti in commercio e utilizzabili sia a livello sperimentale sia clinico, hanno una superficie tubulo-rigenerato priva di strutturazione ovvero non in grado di "dialogare" con le cellule in rigenerazione.

In vivo, infatti, le cellule nervose periferiche si interfacciano durante la rigenerazione con un complesso sistema di segnali, fra i quali quelli fisici provenienti dalla superficie dei substrati di rigenerazione.

L'interazione fra cellula e substrato ne influenza l'adesione, l'allineamento, la morfologia e anche l'espressione genica. Alcuni studi hanno evidenziato che i fattori fondamentali di questa interazione sono: le dimensioni, la morfologia e le caratteristiche fisiche intrinseche del substrato [10].

Dato che i tessuti su scala molecolare hanno le dimensioni dei nanometri e che le cellule interagiscono direttamente con la matrice extracellulare (nanostrutturata), le caratteristiche biomimetiche dei materiali sintetici giocano un ruolo fondamentale nella stimolazione della crescita cellulare e nella guida della rigenerazione tissutale [11].

Le fibre della ECM come il collagene, la laminina,

l'elastina ecc., forniscono un supporto biologico fisico per l'adesione, la proliferazione, la migrazione, la differenziazione e la morte delle cellule. La ECM è perciò fondamentale nella regolazione del comportamento cellulare influenzando le cellule con segnali chimici e stimoli topografici (fisici).

La topografia dello scaffold, indipendentemente dal materiale utilizzato, è in grado di modulare: l'adesione, l'allineamento, la migrazione, la velocità e la differenziazione controllata di diversi tipi cellulari, comprese le cellule di Schwann e i neuroni.

Oggi è possibile produrre materiali con dimensioni inferiori ai 100 nm in almeno un'estensione con svariati tipi di segnali topografici, coni, superfici sferiche, fibre, solchi, creste, ecc., realizzabili con: fotolitografia, Electron Beam Lithography, Electrospinning, Self Assembly, ecc.

Queste superfici offrono un'enorme zona di contatto tra le cellule ed il substrato aumentando quindi l'interazione tra scaffold e tessuto. La topografia della superficie e l'area di contatto per unità di volume, possono essere controllate durante la produzione del substrato per migliorarne le proprietà fisico-chimiche.

RISPOSTA DELLE CELLULE NERVOSE AI SEGNALI TOPOGRAFICI ANISOTROPI

Sono definiti anisotropi quei materiali le cui caratteristiche dipendono dalla direzione lungo la quale vengono utilizzati (Fig. 1).

La risposta delle cellule coltivate su substrati strutturati con micro-scanalature si traduce in un progressivo allineamento lungo l'asse maggiore del segnale [12-14].

Miller et al. hanno studiato il comportamento di cellule dei gangli delle radici dorsali (DRG) poste a contatto con scanalature intervallate da creste delle dimensioni variabili (da micron a grandezze sub-mi-

crometriche). Le DRG hanno interagito con i segnali con un progressivo allineamento del soma cellulare al fondo della scanalatura o alle creste. Questo comportamento era valutabile solamente per determinate dimensioni della strutturazione [12].

La combinazione fra la distanza tra due creste e l'angolo con il quale le cellule nervose entrano in contatto con la topografia dello scaffold influenza la direzione finale della cellula.

Secondo alcuni studi condotti su neuroni corticali murini coltivati su piattaforme strutturate con micro-solchi profondi da $2,5 \mu\text{m}$ a $69 \mu\text{m}$, in presenza di scanalature poco profonde (da $2,5 \mu\text{m}$ a $4,6 \mu\text{m}$) gli assoni non hanno risentito del disegno sottostante ed hanno bypassato le scanalature prendendo rapporto solamente con le creste. Se invece i solchi erano più profondi, da $22 \mu\text{m}$ a $69 \mu\text{m}$, gli assoni dopo aver preso contatto con la cresta modificavano la loro direzione [15].

Dagli studi emerge che il numero delle cellule che modifica il proprio decorso è correlato all'angolo con cui esse entrano in contatto con la superficie: se la cellula entra in rapporto con la micro-struttura con un angolo perpendicolare, la tendenza è quella di non modificare o modificare appena il proprio percorso, mentre se entra in contatto con una direzione allineata alla struttura tende allora a seguire la topografia del substrato (Fig. 2).

Interessante appare anche il comportamento delle cellule quando incontrano una discontinuità del segnale topografico. La cellula può attraversare la discontinuità e proseguire o cambiare la propria rotta. Questa scelta può dipendere sia dalle dimensioni del segnale topografico che dalle dimensioni della cellula stessa. Questo fenomeno è stato riportato anche in colture cellulari bi- e tridimensionali nonché in vivo [16,17].

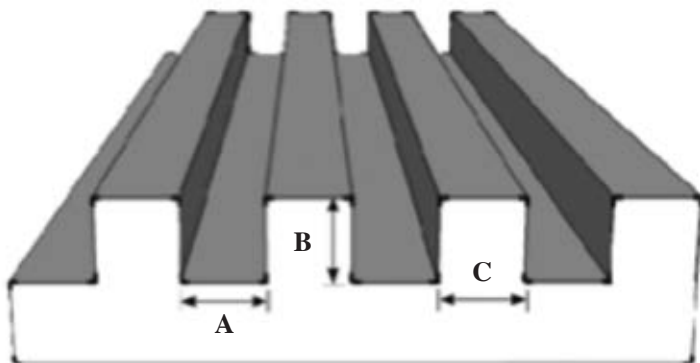


Figura 1. Esempio di struttura anisotropa nanostrutturata (per gentile concessione di: Wieringa P, Tonazzini I, Micera S *et al.* [23]).

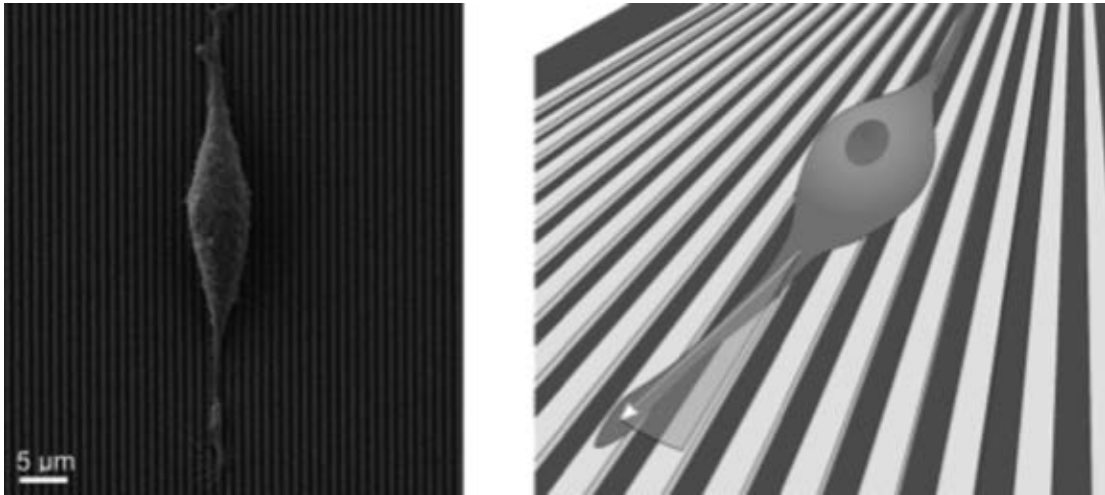


Figura 2. Allineamento di una cellula nervosa in risposta allo stimolo fisico del substrato. (per gentile concessione di: Tonazzini I, Meucci S, Faraci P *et al.* [24]).

SUPERFICI ANISOTROPE E CELLULE DI SCHWANN

Le SC sono i fattori chiave della riparazione nervosa e, dal punto di vista terapeutico, si cerca di ottimizzare la loro presenza e funzione a livello del sito di lesione. Dopo il trauma le SC proliferano organizzandosi in strutture topografiche, in stretto rapporto con la ECM, e sono in grado di guidare gli assoni durante la rigenerazione ed influenzare la cellula nervosa con stimoli fisici e fattori di crescita [18,19]. A tale scopo è interessante approfondire il loro comportamento in rapporto con le superfici anisotrope, che mimano la ECM, con l'obiettivo di utilizzare questi scaffold per promuovere la riparazione nervosa [20,21].

Alcuni autori hanno studiato in vitro la motilità delle SC in risposta a diversi segnali topografici (superfici lisce e con topografia anisotropa: creste e valli con periodo 30/60 µm) andando poi a valutare la diversa motilità, l'allineamento e la velocità del movimento cellulare [10,22,24].

Gli autori riportano la tendenza da parte delle SC a risentire della topografia del substrato allineandosi preferibilmente lungo l'asse del segnale topografico con delle variazioni legate alle dimensioni dei solchi e delle creste. Le cellule coltivate invece su superfici lisce presentavano un orientamento random sul substrato [25].

Non solo l'allineamento, ma anche la motilità di queste cellule è avvenuta preferenzialmente in modo parallelo alla topografia del substrato.

I risultati dello studio delle SC sono dunque analoghi a quelli riportati in letteratura per altri tipi cellulari come fibroblasti, cellule endoteliali e cellule muscolari lisce, dove la migrazione cellulare è avvenuta in modo parallelo a segnali anisotropi di dimensioni subcellulari [22].

Per quanto riguarda invece la velocità di migrazione, questa non sembra essere influenzata dalla topografia del substrato. Dati riportati da precedenti studi che hanno valutato la velocità di migrazione sempre su superfici strutturate hanno riportato risultati contrastanti. Ad esempio, solchi di dimensione subcellulare hanno dimostrato di aumentare la velocità di migrazione dei fibroblasti [26], ma di ridurre quella di cellule PC12 [10], mentre in altri hanno avuto effetti diversi sulla migrazione dei fibroblasti in rapporto alle dimensioni della topografia del substrato [27].

Ciò è probabilmente dovuto al fatto che quando una SC è sul fondo di un solco, il contatto che assume con entrambe le pareti dell'incavo riduce in modo significativo la sua velocità di migrazione ma consente il preciso allineamento.

La distanza fra le pareti di un solco è importante per influenzare la risposta delle SC allo stimolo. Nel lavoro riportato di Mitchel ed Hoffman-Kim non solo l'allineamento ma anche la morfologia cellulare sono stati più uniformi usando la topografia da 30 µm rispetto a quella da 60 µm. Le SC hanno risposto ai solchi più stretti con un più basso numero di estensioni ed un tempo più lungo di comparsa, ma una volta presenti il loro numero aumentava più veloce-

mente rispetto alle cellule coltivate su supporti con periodi da 60 μm . Inoltre, sulle superfici con periodo 30 μm le SC erano maggiormente orientate e presentavano una capacità di mantenere la direzione assunta (indipendentemente dalla presenza dello stimolo topografico) maggiore rispetto a quelle mantenute su substrati da 60 μm [22,25,28,29].

Queste osservazioni suggeriscono la capacità delle SC di essere guidate anche senza il contatto continuo con la topografia del substrato, come se ricordassero le informazioni scambiate con l'ambiente extracellulare. Le possibili spiegazioni sono le seguenti:

- 1) Le SC ricavano sempre un costante feedback fisico dal segnale topografico anche se esso non sembra evidente (per discrepanza temporale o invisibilità) alle immagini tratte la microscopia in fase di contrasto;
- 2) Le SC rispondono comunque ad una modesta curvatura delle superfici anche là dove questa sembra liscia;
- 3) Le SC non hanno bisogno di un contatto costante con la topografia del substrato in quanto un segnale discontinuo è comunque in grado di orientarle, mantenendo la polarità e permettendo un movimento indirizzato.

LA GUIDA-PER-CONTATTO: IL RUOLO DELLE ADESIONI FOCALI

Come questi scaffold riescono a comunicare con delle strutture biologiche inducendole ad assumere una forma specifica?

La risposta sta nelle dimensioni (nano/micrometriche) dei segnali topografici con i quali le cellule interagiscono.

Le cellule interagiscono con la matrice extra-cellulare grazie alle molecole di adesione cellulare (CAMs: integrine, caderine, selectine e la super famiglia delle immunoglobine).

Le integrine sono una famiglia di recettori transmembrana, formati da un eterodimero con una subunità α ed una subunità β legate fra loro in modo non covalente. Entrambe le subunità presentano un ampio dominio extra-cellulare ed una coda citoplasmatica in grado di interagire con il citoscheletro. Esistono 8 diverse subunità β e 18 subunità α che associandosi formano 24 distinte combinazioni $\alpha\beta$. La combinazione di una subunità α con una β caratterizza la specificità del ligando. Le vie biochimiche associate alla funzione delle integrine sono bidirezionali, dall'interno all'esterno o dall'esterno all'interno della cellula. In seguito alle interazioni tra i domini

extracellulari delle integrine e le molecole della matrice extracellulare si formano aggregati macromolecolari che coinvolgono entrambi i lati della membrana e collegano la ECM ai filamenti del citoscheletro. Questi agglomerati prendono il nome di adesioni focali (FA) [30].

Alla formazione delle adesioni focali fanno seguito segnali biochimici che attivano vie metaboliche intracellulari in grado di generare differenti risposte come: il riarrangiamento del citoscheletro o la regolazione dell'espressione genica [31]. In particolare il legame con il citoscheletro consente alla cellula di iniziare una progressiva trazione sul punto di ancoraggio che agisce da perno, consentendo la sua crescita in allungamento lungo la direzione della forza. Una FA matura ha una grandezza media di circa 1 μm , in uno scaffold sub-micrometrico anisotropo il punto di contatto fra la FA ed il substrato si realizza soltanto a livello delle creste, ciò si traduce in un vincolo sull'orientamento cellulare. Infatti, solo le FA che aderiscono al substrato maturano, portando la cellula ad allinearsi con l'asse maggiore del disegno espresso sullo scaffold.

Queste modifiche sulla morfologia cellulare si realizzano quando il disegno topografico dello scaffold ha dimensioni precise, comprese cioè fra i 10 ed i 30 μm (se si considerano ad esempio le PC12). Se invece la larghezza delle creste e dei solchi è maggiore, le FA aderendo a superfici più ampie, risentono sempre meno dell'informazione direzionale offerta dal substrato e le cellule si orientano in modo casuale perdendo la loro polarità [24,25,29,32].

Le interazioni ECM-integrina sono le responsabili della sopravvivenza, della crescita, della migrazione e della differenziazione delle cellule.

DISCUSSIONE

I risultati ottenuti dagli esperimenti condotti in vitro dimostrano che una strutturazione adeguata delle superfici è in grado di influenzare positivamente l'orientamento e la migrazione delle cellule di Schwann. Sebbene l'ingegnerizzazione degli scaffold sia adesso di facile realizzazione, un'alternativa valida agli autoinnesti ancora deve essere identificata e testata sull'uomo, anche se diverse soluzioni proposte tendono a ridurre rapidamente le distanze fra gli autograft e la tubulizzazione artificiale.

Gli scaffold biomimetici mimano la conformazione strutturale della ECM, come la topografia anisotropa che imita le colonne orientate delle cellule di Schwann. Altri lavori indicano anche che una distribuzione

anisotropa degli altri elementi essenziali della rigenerazione nervosa è in grado di influenzare positivamente questo processo. Letourneau *et al.* hanno dimostrato che l'estensione dei coni di crescita è più rilevante se le cellule "sentono" gradienti di concentrazione di Laminina-1 piuttosto che concentrazioni uniformi [33,34]. Questo suggerisce che i gradienti di distribuzione suscitano una risposta diversa delle cellule nervose che non avviene con una distribuzione isotropica di proteine/peptidi e fattori di crescita. Grazie a queste acquisizioni è stato possibile stabilire che la rigenerazione nervosa in vitro può essere influenzata positivamente in spazi bi- e tridimensionali, dove gradienti distribuzione dei componenti attivi sul rigenerato possono essere uniti ai segnali anisotropi offerti dal substrato per agire in sinergia sulla rigenerazione nervosa [35,36].

Per riuscire però nell'intento di costruire un condotto nervoso artificiale in grado di garantire una buona qualità di rigenerato per grosse perdite di sostanza nervosa (>30 mm) è importante creare una camera biologica isolata dell'esterno dove far interagire le SC e le cellule nervose con il substrato di sostegno, con le proteine permissive e con i fattori di crescita.

BIBLIOGRAFIA

1. Seckel BR. Enhancement of peripheral nerve regeneration. *Muscle Nerve* 1990 Sep; 13(9): 785-800.
2. Mackinnon SE, Dellon AL. Clinical nerve reconstruction with a bioabsorbable polyglycolic acid tube. *Plast Reconstr Surg* 1990 Mar; 85(3): 419-24.
3. Lundborg G, Dahlin LB, Danielsen N, Gelberman RH, Longo FM, Powell HC, et al. Nerve regeneration in silicone chambers: influence of gap length and of distal stump components. *Experimental Neurology* 1982 May; 76(2): 361-75.
4. Mackinnon SE, Dellon AL. A study of nerve regeneration across synthetic (Maxon) and biologic (collagen) nerve conduits for nerve gaps up to 5 cm in the primate. *J Reconstr Microsurg* 1990 Apr; 6(2): 117-21.
5. Aebischer P, Salessiotis AN, Winn SR. Basic fibroblast growth factor released from synthetic guidance channels facilitates peripheral nerve regeneration across long nerve gaps. *J Neurosci Res* 1989 Jul; 23(3): 282-9.
6. Ansellin AD, Fink T, Davey DF. Peripheral nerve regeneration through nerve guides seeded with adult Schwann cells. *Neuropathol Appl Neurobiol* 1997 Oct; 23(5): 387-98.
7. Chen YS, Hsieh CL, Tsai CC, Chen TH, Cheng WC, Hu CL *et al.* Peripheral nerve regeneration using silicone rubber chambers filled with collagen, laminin and fibronectin. *Biomaterials* 2000 Aug; 21(15): 1541-7.
8. Weber RA, Breidenbach WC, Brown RE, Jabley ME, Mass DP. A randomized prospective study of polyglycolic acid conduits for digital nerve reconstruction in humans. *Plast Reconstr Surg* 2000 Oct; 106(5): 1036-45.
9. Maeda T, Mackinnon SE, Best TJ, Evans PJ, Hunter DA, Midha RT. Regeneration across "stepping-stone" nerve grafts. *Brain Res* 1993 Aug 6; 618(2): 196-202.
10. Ferrari A, Cecchini M, Serresi M, Faraci P, Pisingano D, Beltram F. Neuronal polarity selection by topography-induced focal adhesion control. *Biomaterials* 2010 Jun 1; 31(17): 4682-94.
11. Tran PA, Zhang L, Webster TJ. Carbon nanofibers and carbon nanotubes in regenerative medicine. *Adv Drug Deliv Rev* 2009 Oct 5; 61(12): 1097-114.
12. Miller C, Jeftinija S, Mallapragada S. Synergistic effects of physical and chemical guidance cues on neurite alignment and outgrowth on biodegradable polymer substrates. *Tissue Eng* 2002 Jul; 8(3): 367-78.
13. Walsh JF, Manwaring ME, Tresco PA. Directional neurite outgrowth is enhanced by engineered meningeal cell-coated substrates. *Tissue Eng* 2005 Jul; 11(7-8): 1085-94.
14. Hirono T, Torimitsu K, Kawana A, Fukuda J. Recognition of artificial microstructures by sensory nerve fibers in culture. *Brain Res* 1988 Apr 12; 446(1): 189-94.
15. Li N, Folch A. Integration of topographical and biochemical cues by axons during growth on microfabricated 3-D substrates. *Exp Cell Res* 2005 Dec 10; 311(2): 307-16.
16. Ono K, Shokunbi T, Nagata I, Tokunaga A, Yasui Y, Nakatsuji N. Filopodia and growth cones in the vertically migrating granule cells of the postnatal mouse cerebellum. *Exp Brain Res* 1997 Oct; 117(1): 17-29.
17. Nagata I, Ono K, Kawana A, Kimura-Kuroda J. Aligned neurite bundles of granule cells regulate orientation of Purkinje cell dendrites by perpendicular contact guidance in two-dimensional and three-dimensional mouse cerebellar cultures. *J Comp Neurol* 2006 Nov 10; 499(2): 274-89.
18. Bunge RP. The role of the Schwann cell in tro-

- phic support and regeneration. *J Neurol* 1994 Dec; 242(1 Suppl 1): S19-21.
19. Griffin JW, Thompson WJ. Biology and pathology of nonmyelinating Schwann cells. *Glia* 2008 Nov 1; 56(14): 1518-31.
 20. de Ruiter GCW, Malessy MJA, Yaszemski MJ, Windebank AJ, Spinner RJ. Designing ideal conduits for peripheral nerve repair. *Neurosurg Focus* 2009 Feb; 26(2): E5.
 21. Hood B, Levene HB, Levi AD. Transplantation of autologous Schwann cells for the repair of segmental peripheral nerve defects. *Neurosurg Focus* 2009 Feb; 26(2): E4.
 22. Mitchel J, Hoffmann-Kim D. Cellular scale anisotropic topography guides Schwann cell motility. *PLoS One* 2011 Sep 10; (9): 1-13.
 23. Wieringa P, Tonazzini I, Micera S, Cecchini M. Nanotopography induced contact guidance of the F11 cell line during neuronal differentiation: a neuronal model cell line for tissue scaffold development. *Nanotechnology* 2012 Jun 19; 23(27): 275102.
 24. Tonazzini I, Meucci S, Faraci P, Beltram F, Cecchini M. Neuronal differentiation on anisotropic substrates and the influence of nanotopographical noise on neurite contact guidance. *Biomaterials* 2013 Aug 1; 34(25): 6027-36.
 25. Ferrari A, Cecchini M, Dawhan M, Micera S, Tonazzini I, Stabile R, Pisignano D, Beltram F. Nanotopographic control of neuronal polarity. *Nanoletters* 2011; 11(2): 505-11.
 26. Kim JA, Lee N, Kim BH, Rhee WJ, Yoon S, Hyeon T *et al.* Enhancement of neurite outgrowth in PC12 cells by iron oxide nanoparticles. *Biomaterials* 2011 Apr 1; 32(11): 2871-7.
 27. Hamilton DW, Oates CJ, Hasanzadeh A, Mittler S. Migration of periodontal ligament fibroblasts on nanometric topographical patterns: influence of filopodia and focal adhesions on contact guidance. *PLoS ONE* 2010; 5(12): e15129.
 28. Tonazzini I, Cecchini A, Elgersma Y, Cecchini M. Interaction of SH-SY5Y cells with nanogratings during neuronal differentiation: comparison with primary neurons. *Adv Healthcare Mater* 2013 Oct 1; 3(4): 581-7.
 29. Jacchetti E, Tonazzini I, Meucci S, Beltram F, Cecchini M. Microstructured polydimethylsiloxane membranes for peripheral nerve regeneration. *Microelectronic Engineering* 2014 Jul 25; 124(C): 26-9.
 30. Shekaran A, Garcia AJ. Nanoscale engineering of extracellular matrix-mimetic bioadhesive surfaces and implants for tissue engineering. *Biochim Biophys Acta* 2011 Mar; 1810(3): 350-60.
 31. Geiger B, Spatz JP, Bershadsky AD. Environmental sensing through focal adhesions. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2009 Jan; 10(1): 21-33.
 32. Ferrari A, Cecchini M, Degl'Innocenti R, Beltram F. Directional PC12 Cell Migration Along Plastic Nanotracks. *IEEE Trans Biomed Eng* 2009 Nov 1; 56(11): 2692-6.
 33. Adams DN, Kao EY-C, Hypolite CL, Distefano MD, Hu W-S, Letourneau PC. Growth cones turn and migrate up an immobilized gradient of the laminin IKVAV peptide. *J Neurobiol* 2005 Jan; 62(1): 134-47.
 34. Dodla MC, Bellamkonda RV. Anisotropic scaffolds facilitate enhanced neurite extension in vitro. *J Biomed Mater Res A* 2006 Aug; 78(2): 213-21.
 35. Cao X, Shoichet MS. Defining the concentration gradient of nerve growth factor for guided neurite outgrowth. *Neuroscience* 2001; 103(3): 831-40.
 36. Cao X, Shoichet MS. Investigating the synergistic effect of combined neurotrophic factor concentration gradients to guide axonal growth. *Neuroscience* 2003; 122(2): 381-9.

VOLAR ULNAR HEAD DISLOCATION: CASE REPORT

Ombretta Spingardi, Emanuele Pamelin, Andrea Zoccolan, Mario Igor Rossello

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

Referente

Ombretta Spingardi - Tel. 0198404367 - E-mail: ombretta.s@libero.it

SINTESI

Gli Autori riportano la propria esperienza circa una lesione di raro riscontro e di difficile diagnosi e trattamento.

Parole chiave: lussazione del polso, trauma, lussazione dell'ulna

SUMMARY

The Authors relate about an uncommon injury of the wrist: because of its rarity, the diagnosis occurs late and the treatment is not standardised as shown in literature.

Keywords: wrist injury, ulna dislocation

INTRODUCTION

The isolated ulnar head dislocation is a very rare phenomenon. Often it occurs in a more complex context, in association with interosseous membrane laceration, Galeazzi's injuries, forearm or distal ulna fractures. The diagnosis is frequently done late, because the wrist pain can be confused with a severe sprain and the loss of pronation is often confused with a range of motion limitation due to traumatic ache (1,2,3).

The treatment can be conservative (closed reduction and immobilization by long arm cast)(4), or surgical (open reduction (5,6)). The limitation of range of motion of the wrist is one of the most frequent sequelae.

CLINICAL CASE

A 46-years old man accidentally fell by bike with hyperextension of his left wrist in August 2013. He was immediately transported to the nearest hospital where the X-rays showed no fracture and a short forearm cast was put in place for 1 week. The patient went back to Orthopedic consultant three times in the following 10 days because the pain was always severe; furthermore, the forearm pronation was impossible and each manoeuver was always painful. The painkillers prescribed were ineffective, with a partial remission of the pain only.

When the patient underwent to our Service, the lack of supination of the wrist and a depression at the dorsal ulnar profile of the wrist were appreciated, instead of the normal prominence of the ulnar head; Other X-rays in PA and lateral views of the wrist, forearm and elbow were done and they showed an isolated volar dislocation of the ulnar head (Fig. 1,2). An MRI was performed and showed an isolated volar dislocation of the ulnar head with complete disruption of TFCC complex with pronator quadratus muscle interposition between radius and distal ulna (Fig. 3,4). Neither associated fractures nor interosseous membrane injuries were found.

The surgical treatment was made two weeks after injury under axillary peripheral anesthesia. An useless attempt of closed reduction was tried. By surgical approach within the 5th and the 6th dorsal compartment the DRUJ was exposed and the radial sigmoid was found empty, with an erosion area of its volar edge. The distal ulna was found completely volar dislocated with a cartilage loss area of 3 x 3 mm on its dorsal radial aspect. The TFCC complex was totally torn from its ulnar insertion. The ulna was reduced manually and the TFCC reattached to ulnar fovea with a not-resorbable Mitek anchor. A crossed radioulnar pinning by two K-wires with pronated wrist was put in place for 6 weeks (Fig. 5, 6) as well as an above elbow cast in pronation was applied for



Figura 1 e 2. The pre-op A-P and lateral X-ray view. The volar ulnar head dislocation, without other proximal associated injuries, is appreciable.



Figura 3. The pre-op MRI shows the pronator quadratus interposition at DRUJ level.

4 weeks followed by an under elbow cast for further 2 weeks. Active and passive mobilization was strongly recommended after K-wires removal, but the patient disappeared for one year; called back for evaluation at 12 months, he referred that a rehabilitation program had been followed, but a significant loss of ROM was appreciable with a lack of supination and a diminution of pinch and grip strength of 30% from contralateral side. The X-rays showed early signs of DRUJ arthritis (Fig. 7,8), with a clinical correspondence of evoked pain at the direct local pressure on the dorsal aspect of the wrist.

DISCUSSION

This kind of injury is really infrequent and the diagnosis is often done late because of this rarity. In literature only few isolated case reports are described (1-6) with widely different treatments and not comparable clinical results (complete recovery, recurrence, stiffness); consequently, neither protocol treatment nor guideline exist. Anyway, in this specific situation we guess that the patient disappearance had a not negligible place in determining the final outcome.



Figure 4. Pre-op MRI study: the TFCC complex is detached from its ulnar insertion.



Figure 6. Post-op X-rays: the anchor in the ulnar fovea, used to reattach the TFCC complex, is appreciable as well as the K-wire proximal to DRUJ joint to stabilise the ulnar head.



Figure 5. Post-op X-rays: the anchor in the ulnar fovea, used to reattach the TFCC complex, is appreciable as well as the K-wire proximal to DRUJ joint to stabilise the ulnar head.



Figure 7. X-ray control 12 months after surgical treatment. The joint axis is good, but early signs of DRUJ post-traumatic arthritis are visible.



Figura 8. X-ray control 12 months after surgical treatment. The joint axis is good, but early signs of DRUJ post-traumatic arthritis are visible.

CONCLUSION

This injury is very uncommon, but the early diagnosis is still important to give the patient the best possibilities of a better recovery.

REFERENCES

1. Mulford JS, Jansen S, Axelrod TS. Isolated volar distal radio-ulnar joint dislocation. *J Trauma* 2010 Jan; 68(1):E23-5.
2. Mittal R, Kulkarni R, Subshosh SY, Giannoudis PV. Isolated volar dislocation of distal radioulnar joint: how easy to miss! *Eur J Emerg Med* 2004 Apr; 11(2):113-6.
3. Alexander AH. Bilateral traumatic dislocation of the distal radio-ulnar joint, ulnar dorsal: case report and review of the literature. *Clin Orthop Relat Res* 1977 Nov-Dec; (129):238-44.
4. Rainey RK, Pfautsch ML. Traumatic volar dislocation of the distal radio-ulnar joint. *Orthopedics* 1985 Jul; 8(7): 896-900.
5. Vles G, Tajaate N, Stolwijk A. A kickboxer with a painful wrist. *Ned Tijdschr Geneesk* 2013; 157(20):A5777.
6. Sonohata M, Mine H, Tsuruta T, Mawatari M. Traumatic volar dislocation of the distal ulna with a fracture of the ulnar styloid. *Hand Surg* 2012; 17(3):383-6.

ULTRASOUND-GUIDED CONTINUOUS ULNAR NERVE BLOCK: IS LEVOBUPIVACAINE 0,125% 2 ML/H ENOUGH FOR POST-OPERATIVE REHABILITATION ANALGESIA? A CASE REPORT

Luca Guzzetti**, Mario Cherubino*, Mirko Binda**, Christian Lanza**, Salvatore Cuffari**, Luigi Valdatta*, Andrea Luigi Ambrosoli**

* Plastic and Reconstructive Surgery Department, University Hospital Varese

** Anaesthesia and Intensive Care Department, University Hospital Varese

Referente:

Luca Guzzetti - University Hospital, Varese - Anaesthesia and Intensive Care Department - Viale Borri 21100, Varese
Cell.: +393664867525 - E-mail: luca.guzzetti@hotmail.it

SINTESI

Introduzione. È essenziale una riabilitazione precoce ed efficiente dopo un intervento chirurgico ricostruttivo sulla mano. La presenza di un catetere perineurale potrebbe agevolare il percorso riabilitativo garantendo un'adeguata analgesia.

Metodi. Abbiamo studiato il ruolo di un'infusione ambulatoriale di levobupivacaina 0,125% 2 mL/h attraverso un catetere perineurale posizionato a livello del nervo ulnare nell'avambraccio durante il programma di riabilitazione postoperatoria a domicilio.

Risultati. Il paziente ha iniziato la sua fisioterapia quotidiana, due giorni dopo l'intervento chirurgico fino al 15° giorno post-operatorio (POD); durante questo periodo, il dolore è stato controllato tramite l'infusione di anestetico locale e solo in POD2 grazie alla somministrazione di un analgesico orale.

Conclusioni. L'uso di un catetere perineurale che garantisce un'infusione continua di anestetico locale nella chirurgia ricostruttiva mano è una tecnica efficace. È di primaria importanza evitare gli effetti negativi sulla funzione motoria permettendo al paziente di partecipare al suo programma di fisioterapia quotidiana senza dolore.

Parole chiave: blocco continuo perinervoso ulnare ecoguidato, analgesia postoperatoria, riabilitazione postoperatoria ambulatoriale, levobupivacaina

SUMMARY

Background. The importance of early and efficient rehabilitation after a reconstructive hand surgery is essential in clinical practice. Therefore, we disclose the use of continuous anaesthetic infusion through forearm perineural catheter in a 33-years-old man during post-operative period after a sport activity finger trauma.

Methods. We investigated the role of an outpatient infusion of levobupivacaine 0,125% 2 ml/h through a perineural catheter located close to ulnar nerve in forearm during his home rehabilitation program.

Results. We checked the pain rate and the analgesic drugs use to perform physical hand therapy daily. The patient started his daily physiotherapy two days after surgery up to 15th post-operative day (POD); during this period, the pain was controlled by local anaesthetic infusion and only in POD2 he needed an administration of oral analgesic.

Conclusions. The importance of avoiding the impairing of finger motor function, by permitting the patient to participate in his daily physiotherapy program, without pain, is a pillar. The use of a perineural catheter to maintain a continuous local anaesthetic infusion in reconstructive hand surgery is an efficient technique.

Keywords: continuous ultrasound ulnar nerve block, postoperative pain, outpatient postoperative rehabilitation, levobupivacaine

INTRODUCTION

Regional anaesthesia in Day-Surgery Department has developed an important role [1] and the analgesics technique through continuous peripheral nerve blocks permit to avoid the limits related to a single-injection peripheral nerve blocks [2].

The surgical procedures in Hand Department are performed, usually, by axillary brachial plexus block with the possibility to perform rescue blocks of median, radial and ulnar nerves in forearm. After moderate-severe pain procedure a continuous local anaesthetic infusion provides an efficient post-operative analgesia [3] and is a good strategy to reduce the incidence of post-operative chronic pain [4]. We want to discuss our experience during a rehabilitation program with a local anaesthetic continuous perfusion after a finger trauma in a young man.

CASE REPORT

A 33-years-old man without any comorbidities in the last year suffered the degloving and amputation of his right hand IV finger caused by a sport activity trauma. Instead of applying guidelines instructions we proceeded, considering also the high motivation of the patient, with the replantation of the II phalange. The extensor apparatus of the finger was rebuilt but, due to a considerable missing portion of the flexor tendon and of the pulley system, a second stage reconstruction was preferred to a one stage graft rebuilding.

The first step of flexor tendon reconstruction was performed 4 months after the initial trauma, in order to permit the finger vascularity consolidation and a stable bone union. The finger was opened with Brunner incisions starting from the hand palm to the DIP (distal interphalangeal joint) to expose the distal insertion of the *flexor profundus* of the finger. Hunter device was used to create a new pulley system. A light bandage dressing was made to permit rehabilitation from the first day.

Patient authorized the publication of his case details with a formal written statement.

In agreement with the surgeon, the anaesthetist performed an ultrasound-guided axillary brachial plexus block. The ultrasound transducer was placed in a vertical orientation at the anterior axillary fold level. The axillary artery was identified and set in the centre of the image. Minor adjustment of scanning planes facilitated the identification of the median, ulnar, and radial nerve complexes surrounding the axillary artery. The musculo-cutaneous nerve was identified in a connective tissue plane between the

biceps and the coracobrachialis muscles. A needle tip was guided in an in-plane approach to deposit 3 ml of mepivacaine 1,5% around each nerve. Since the patient's surgical incision and post-operative pain was in the distribution of the ulnar nerve, and the patient agreed with the possibility to place a perineural catheter, accepting risk and benefit implications, we decided to position a stimulating perineural catheter with further local anaesthetic infusion.

After sterile skin preparation with chlorexidine gluconate 2% a 18G Thouy-tip needle (Pajunk® Stimu-Long Sono II) was inserted with an in plane approach, using a 6-13MHz linear ultrasound transducer, to position the catheter's tip close the ulnar nerve visualized in short axis in proximal forearm, about 3 cm distal to the antecubital crease. In accordance with previous reports of the sonographic anatomy [5-7], we identified the ulnar nerve in short axis (transverse cross-sectional) as a fascicular appearance, we put the needle tip close to the nerve and through the needle, we placed the catheter 1 cm further the tip. We checked the correct catheter's positioning with ENS (1 mA-2Hz). In order to prevent any displacement a "tunnel" in the muscle from lateral to medial to insert an extra 3 cm of catheter was additionally made.

The catheter was then fixed with sterile adhesive dressing. (Fig. 1).



Figura 1. Continuous local anaesthetic infusion through perineural catheter close to the forearm ulnar nerve.

No patient sedation was required during application of this procedure. We started an infusion of levobupivacaine 1,25 mg/ml at 2 mL/h by an elastomeric pump at the end of the surgery up to the 15th post-operative day (POD).

Patient was dismissed after a complete hand motor function recovery and with a residual sensory anaesthesia in the distribution of ulnar nerve.

Due to the peripheral catheters insertion and low levobupivacaine concentration, the fingers motor function was not impaired and the patient was able to join his daily physiotherapy program starting two days after surgery.

Pain trend monitoring was followed up via daily phone calls with the patient. An additional paracetamol administration was required only on POD 2nd. Three times a week the patient returned in the Hand Department and we evaluated the medication that remained clear and without any signs of infection.

Patient was able to perform passive motion with a iNRS lower than 3 at home during all PODs.

On POD 15th we removed the catheter without complication. Patient provided a positive quality feedback about post-surgery days confirming also the ability to carry out his daily activities without difficulties.

DISCUSSION

We investigated the efficiency of pain management via selective ulnar nerve catheter in the forearm, post hand surgery treatment.

Nerve visualisation and placement of catheters were easily achieved and the local anesthetic infusion provided an excellent pain relief. The blockade of ulnar nerve is easy in mid forearm [8]; previously Peeters *et al.* [9] described the possibility to visualize in the Guyon's Canal the nerve but the success and feasibility to position a perineural catheter in this position is not simple.

Hand nerve (median, ulnar and radial nerve) approach in forearm is well described in Emergency Department with good results during surgical procedures after traumatic injury [10]; recently, Dufeu *et al.* [11] showed that, after hand and wrist bone surgery, USG selective blocks using a long-acting local anaesthetic, combined with oral analgesics, were effective in a large group of patients.

The positioning of perineural catheter was demonstrated to be the best choice in order to prolong the analgic effectiveness of long-acting anaesthetics [3]. Reduction in baseline/breakthrough/dynamic pain,

sleep disturbance and supplemental analgesics are also well described.

There is a "consensus" for indications of catheter placement at home [12]: first a careful pre-operative discussion and patient education regarding infusion, then a requirement for an in-house patient caretaker, and a way for the patient to immediately contact an anaesthesiologist.

In our case, the patient was informed about the risks and the benefits of perineural catheter with a good collaboration during the PODs.

We daily checked by phone the possible side-effects of the local anaesthetic infusion and as described by B. Riou [13], we prescribed to the patient an antibiotic prophylaxis and the site of the catheter insertion was located far away from site rich of sebaceous glands, especially from antecubital crease [14].

The first description of continuous peripheral nerve block (CPNB) in ambulatory environment [15] took place in 1997 and today these locoregional procedures provide a reduction of the hospital stay by performing an efficient therapeutic analgesic program at home. In our hospital we are implementing an educational program with doctors and patients aimed to underline the importance of using CPNB in orthopaedic and reconstructive surgery.

We used an infusion of levobupivacaine that provides significantly longer analgesia duration [16] with an excellent pain relief compared to ropivacaine and bupivacaine. We have chosen a local anaesthetic infusion rate to allow a complete finger motility with a good analgesia. Up to now there is not a consensus about the best volume-doses rate in continuous peripheral nerve blocks; probably the crucial factor of the perineural infusion effects remains the local anaesthetics dose (mass) [17]. Therefore to avoid a decreasing in analgesia the use of a relatively high concentration of local anesthetic at a low infusion rate is a possibility [18]. In our case report we used an infusion of levobupivacaine 0,125% 2 ml/h through an elastomeric pump. This local anesthetic flow rate has been revealed optimal for the patient analgesia preserving motility. In our opinion these analgesia techniques are useful and easily manageable, doctors have to pay attention in patient selection especially in an ambulatory environment; in effect a clear responsibility have to be assigned concerning the catheter and pump system care.

It's important to avoid a continuous home infusion in patients with comorbidities like renal or hepatic insufficiency [9].

In conclusion, the benefits in literature of CPNBs are manifest; the possibility to improve pain control in reconstructive surgery could enhance the patient's adherence to the rehabilitation plan with low risks of infusion-block related injuries.

REFERENCES

1. Lin E, Choi J, Hadzic A. Peripheral nerve blocks for outpatient surgery: evidence-based indications. *Curr Opin Anesthesiol* 2013; 26: 467-474.
2. Capdevila X, Ponrouch M, Choquet O. Continuous peripheral nerve blocks in clinical practice. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 619-623.
3. Ilfeld BM. Continuous peripheral nerve blocks: a review of the published evidence. *Anesth Analg* 2011; 113: 904-925.
4. Allegrì M, Clark MR *et al.* Acute and chronic pain: where we are and where we have to go. *Minerva Anesthesiol* 2012 Feb; 78(2): 222-35.
5. Gray AT, Schafhalter-Zoppoth I. Ultrasound guidance for ulnar nerve block in the forearm. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28(4): 335-339.
6. Diéguez García P *et al.* Ultrasound-guided block at the antecubital fossa for carpal tunnel syndrome surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2013; 60(3): 129-33.
7. Heinemeyer O, Reimers CD. Ultrasound of radial, ulnar, median, and sciatic nerves in healthy subjects and patients with hereditary motor and sensory neuropathies. *Ultrasound Med Biol* 1999; 25: 481-485.
8. McCartney CJ, Xu D, Constantinescu C *et al.* Ultrasound examination of peripheral nerves in the forearm. *Reg Anesth Pain Med* 2007; 32(5): 434-439.
9. Peeters EY, Nieboer KH, Osteaux MM. Sonography of the normal ulnar nerve at Guyon's canal and of the common peroneal nerve dorsal to the fibular head. *J Clin Ultrasound* 2004 Oct; 32(8): 375-80.
10. Liebmann O, Price D, Mills C *et al.* Feasibility of forearm ultrasonography-guided nerve blocks of the radial, ulnar, and median nerves for hand procedures in the Emergency Department. *Ann Emerg Med* 2006; 48(5): 558-62.
11. Dufeu N, Marchand-Maillet F, Atchabahian A *et al.* Efficacy and safety of ultrasound-guided distal blocks for analgesia without motor blockade after ambulatory hand surgery. *J Hand Surg Am* 2014; 4: DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.01.011.
12. Axley M, Horn JL. Indications and management of continuous infusion of local anesthetics at home. *Curr Opin Anesth* 2010; 23: 650-655.
13. Riou B. Infectious risk of continuous peripheral nerve blocks. *Anesthesiology* 2009; 110: 182-188.
14. Sato S, Sakuragi T, Dan K. Human skin flora as potential source of epidural abscess. *Anesthesiology* 1996; 85: 1276-82.
15. Rawal N, Hylander J, Nydahl PA *et al.* Survey of postoperative analgesia following ambulatory surgery. *Acta Anaesth Scand* 1997; 41: 1017-1022.
16. Sukhminder JSB, Jasleen K. Clinical profile of levobupivacaine in regional anesthesia: a systematic review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013; 9(4): 530-539.
17. Bauer M, Wang L, Onibonoje OM *et al.* Continuous femoral nerve blocks: Decreasing local anesthetics concentration to minimize quadriceps femoris weakness. *Anesthesiology* 2012; 116(3): 665-672.
18. Ilfeld BM, Loland VJ, Gerancher JC *et al.* The effects of varying local anesthetic concentration and volume on continuous popliteal sciatic nerve blocks: a dual-center, randomized, controlled study. *Anesth Analg* 2008 Aug; 107(2): 701-707.

PSEUDO-MADELUNG: DESCRIZIONE E TRATTAMENTO DI UN CASE REPORT

Luigi Soddu*, Bruno Gaspardini, Luciano Cara***

* *Struttura Complessa di Microchirurgia Ricostruttiva e Chirurgia della Mano, Ospedale Marino di Cagliari*

** *Scuola di Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia di Cagliari*

Referente:

Bruno Gaspardini - Via Caboni, 15 - 09125 Cagliari

E-mail: bgaspardini@gmail.com - Tel. +393402708711

PSEUDO-MADELUNG DESCRIPTION AND TREATMENT OF A CASE REPORT

SINTESI

Scopo del lavoro. In questo lavoro abbiamo analizzato un caso di deformità del polso conseguente a un parto distocico classificandolo come Pseudo-Madelung in base alle caratteristiche clinico-radiografiche. Il trattamento che abbiamo preferito adottare è stato il fissatore esterno monoassiale al fine di correggere, tramite il rigenerato osseo, l'ipometria del radio, la deviazione volo-radiale delle ossa carpali e la sintomatologia dolorosa del paziente.

Materiali e metodi. La paziente di 13 anni presenta l'arto superiore sinistro ipotrofico e ipometrico di 4 cm rispetto all'arto controlaterale. Da circa un anno lamenta la comparsa di dolorabilità nei movimenti di flessione-estensione del polso con una riduzione del ROM.

La paziente è stata sottoposta a un allungamento del segmento scheletrico di un millimetro al giorno e seguita nel post-operatorio con una radiografia settimanale; i familiari sono stati istruiti sulla corretta igiene da adottare nella medicazione delle fiches del fissatore esterno e sul corretto sistema di trazione ossea.

Abbiamo valutato l'escursione articolare pre- e post-operatoria, il dolore nei movimenti del polso, la forza di presa e la correzione degli angoli radio-ulnari.

Discussione. Al termine dei controlli radiografici, a distanza di 3 mesi dall'intervento chirurgico è stato rimosso il fissatore esterno, abbiamo rivalutato il ROM e la forza nella presa. La paziente presentava una riduzione della deviazione radiale del polso, della prominente sottocutanea della testa dell'ulna, assenza di dolorabilità nella flessione-estensione.

Parole chiave: Pseudo-Madelung, osteotomia di allungamento del radio, rigenerato osseo, fissatore esterno monoassiale

SUMMARY

Aim of the study. In this work we analyzed a case of wrist deformity incidental to dystocial birth classified as Pseudo-Madelung according to clinical and radiographic features. The treatment we preferred to adopt was the external fixator to correct, by the regenerated bone, the radio ipometria, the radial deviation of the carpal bones and the pain of the patient.

Materials and methods. The 13-years-old patient presents hypotrophic and ipometric left upper limb with 4 cm radial variance from the right hindlimb. For about a year she lamented the appearance of tenderness in the movements of flexion and extension of the wrist with a reduction of the ROM.

The patient was subjected to a lengthening of the skeletal segment of a millimeter a day and followed postoperatively with an X-ray weekly; family members were instructed on proper hygiene to be taken in the dressing of the external fixator's fiches and the proper skeletal distraction.

We evaluated the articular range, pre- and post-operative pain in the movements of the wrist, grip strength and correction of radio-ulnar corners.

Discussion. After three months we observed the healing and lengthening of the radial bone and recovered RUD. We removed the external fixator, we reassessed the ROM and grip strength. The patient had a reduction in radial deviation of the wrist, subcutaneous prominence of the head of the ulna, and presented no tenderness in the flexion-extension movement.

Keywords: Pseudo Madelung, distalradiuslengthening, regenerated bone, distraction osteogenesis, mono axial external fixator

INTRODUZIONE

In letteratura sono descritte diverse forme di deformità del polso, congenite e post-traumatiche; il morbo di Madelung per la diversità delle sue rappresentazioni, della eziopatogenesi e del trattamento, è stato oggetto di diverse interpretazioni e classificazioni. La malattia è congenita, si presenta più frequentemente nel sesso femminile, con una deformità bilaterale e di medesima gravità.

Le caratteristiche alterazioni radiografiche sono descritte da Putti in 4 punti essenziali:

- 1) abnorme sporgenza dell'epifisi ulnare sul dorso dell'avambraccio;
- 2) curva a grande raggio e a convessità postero-esterna della diafisi radiale;
- 3) deformazione dell'epifisi e della cartilagine epifisaria del radio;
- 4) spostamento in senso radiale di tutto il carpo distaccatosi dall'ulna e in perfetto rapporto col radio.

Le forme che non presentano uno tra i seguenti punti sono state indicate da diversi autori prima con il nome di deformità simil-Madelung e successivamente come Pseudo-Madelung.

Lo Pseudo-Madelung può presentarsi secondariamente a una forma post-infiammatoria, distrofica (malattia esostosante, discondroplasia, distrofia epifisaria multipla, Malattia di Von Recklinghausen) o, più frequentemente, in seguito a un trauma con distacco epifisario del radio distale in pazienti in età evolutiva.

MATERIALI E METODI

La paziente giunta alla nostra osservazione presentava una deformità conseguente a parto distocico con ipometria dell'arto superiore sinistro di 4 cm, associata a una deviazione in senso radiale delle ossa carpali, prominente sottocutanea della testa dell'ulna, ROM in flessione del polso di 50°, estensione di 10° (Fig. 1). Da un anno la paziente riferiva l'insorgenza di dolore spontaneo in corrispondenza dell'articolazione

radio-carpica diventato progressivamente ingravescente, marcato deficit di forza rispetto all'arto controlaterale, dolorabilità nei movimenti di flessione-estensione del polso e di deviazione ulnare del carpo. La paziente, di 13 anni, presentava ai controlli radiografici una chiusura della cartilagine di accrescimento dell'epifisi distale del radio, un plus ulnare di 3 cm, una sublussazione volare delle ossa del carpo e assente inclinazione ulnare del radio (Fig. 2). Per correggere l'ipometria del radio e ridurre il conflitto ulno-carpale, causa della dolorabilità ingravescente, legata all'accrescimento dell'epifisi distale dell'ulna con la sublussazione volare delle ossa car-



Figura 1. Quadro clinico pre-operatorio.



Figura 2. Radiografia pre-operatoria chiusura della cartilagine di accrescimento



Figura 3. Posizionamento delle fiches, protezione del ramo sensitivo radiale.

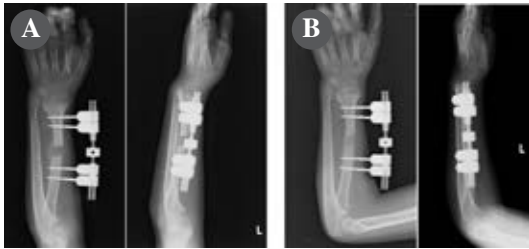


Figura 4. A) Valutazione radiografica 30 giorni post-operatori; B) Controllo radiografico a 3 mesi dall'intervento.



Figura 5. Riduzione della prominenzza ulnare e della deviazione radiale.

pali, abbiamo eseguito un intervento di osteotomia del radio al terzo distale e tramite un fissatore esterno monoassiale abbiamo ripristinato con il rigenerato osseo il gap ulno-radiale (Fig. 3).

La paziente ha eseguito dei controlli radiografici settimanali e una distrazione del segmento osseo di un millimetro al giorno ottenendo al termine del trattamento un allungamento di 2 cm (Fig. 4).

DISCUSSIONE

I controlli radiografici eseguiti settimanalmente durante la distrazione ossea e al termine del trattamento a intervalli mensili, hanno evidenziato un buon rigenerato osseo con riduzione della dismetria ulno-radiale, limitazione della prominenzza ulnare sottocutanea e riduzione della sublussazione volare del carpo. Il trattamento non ha richiesto l'immobilizzazione

dell'articolazione e la paziente ha potuto svolgere le normali attività quotidiane, riferendo una progressiva diminuzione del dolore spontaneo e nei movimenti attivi.

A distanza di 3 mesi dall'intervento è stato possibile rimuovere il fissatore esterno, all'esame clinico la flessione del polso è stata di 60°, l'estensione di 25°, l'ipometria residua dell'arto di 2 cm.

Riduzione dell'atteggiamento di deviazione radiale del polso con attenuazione della prominenzza ulnare (Fig. 5).

L'arresto dell'accrescimento della cartilagine radiale, danneggiata dall'insulto traumatico/ischemico collegato alla distocia, ha portato, in rapporto al fisiologico sviluppo dell'ulna, a una progressiva dismetria durante lo sviluppo staturale della paziente. L'alterazione anatomica si è manifestata clinicamente con la comparsa di dolore solo quando l'elasticità legamentosa e muscolare è stata superata dall'evidente ipometria ossea.

Il rigenerato osseo ha ridotto la dismetria del radio riequilibrando i carichi di forza e ristabilendo un corretto orientamento delle ossa carpali, con aumento del ROM sia in flessione che in estensione (Fig. 6).

Al termine della crescita staturale della paziente sarà necessaria una rivalutazione clinico-radiografica per un eventuale trattamento, qualora il gap radio-ulnare si dovesse ripresentare accompagnato da limitazione funzionale del polso.



Figura 6. Valutazione del ROM con assenza di dolorabilità.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Ponte A. Osteotomia ad incastro del radio come trattamento di Pseudo-Madelung. *Arch Putti* 1961; 14: 387-95.
- Monticelli G. Osservazioni sulle displasie del polso tipo deformità di Madelung. *Ort Traum App Mot* 1950; 18: 265-80.
- Lanfranchi R, Lugli T. La correzione delle deformità di Pseudo-Madelung. *Acta Orthop It* 1965; 11.
- Giorgi L, Giorgi P, Viola E, Cecilian L. Madelung oggi. *Riv Chir Mano* 2004; 41(1): 65-73.
- Pisani A. Trattamento delle deformità congenite e acquisite del polso. *Acta Orthop It* 1994; 18.
- Palmieri G. Un caso di pseudo-Madelung. *Bull Soc Med Bologn* 1940; 112: 424-5.

TRIBUTO AD ANDREA VESALIO

Andrea Meneghini*, Nicola Meneghini**

* Advanced Technology in Rehabilitation Lab, Padua Teaching Hospital, Padova

** Scuola di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Padova

Referente:

Andrea Meneghini - Advanced Technology in Rehabilitation Lab, Padua - Teaching Hospital, Unità di riabilitazione
Via Giustiniani, 1 35128 Padova - E-mail: dott.andreameneghini@gmail.com

TRIBUTE TO ANDREAS VESALIUS

SINTESI

È doveroso tributare ad Andrea Vesalio, nella ricorrenza del duplice anniversario dei 500 anni dalla nascita e dei 450 anni dalla morte, l'onore di una memoria che risvegli quel giusto riconoscimento che tutti i medici gli debbono. Nasce il 31 dicembre 1514 a Bruxelles, a diciotto anni lo troviamo a Parigi, studente di medicina nella locale università, allievo di due grandi dell'epoca: Jacobus Sylvius e Johannes Guinterius; si laurea in medicina, a Padova, il 5 dicembre del 1537. Il giorno seguente il Senato Veneto gli affida la cattedra di anatomia e chirurgia presso la stessa Università di Padova. Un anno dopo stampa il suo primo lavoro dal titolo *Tabulae anatomicae sex*. In meno di cinque anni dà alle stampe il *De humani corporis fabrica* (1543), corposo trattato, composto di ben sette libri, la cui ricchissima iconografia fu curata da più artisti dell'atelier del Tiziano. Ritornato alla corte dell'imperatore Carlo V, seguirà poi il figlio Filippo II alla corte di Spagna. Nella primavera del 1564 parte per un pellegrinaggio in Terra Santa e sulla via del ritorno, ammalatosi, muore nell'isola di Zante il 15 ottobre.

Parole chiave: Vesalio, anatomia, *De humani corporis fabrica*, Padova, Zacinto/Zante

SUMMARY

We must pay tribute to Andreas Vesalius, in occasion of the double anniversary of 500 years since his birth and 450 years since his death, by rekindling the memory and the recognition he deserves. On the 31th of December 1514 he was born in Brussels; eighteen years old, we find him in Paris, as a medical student at the local university; he was the pupil of two great teachers of the time: Jacobus Sylvius and Johannes Guinterius. Then he graduated in medicine at Padua, on the 5th of December 1537, and after a year he released his first job entitled *Tabulae anatomicae sex*. In less than five years he published the book *De humani corporis fabrica* (1543), a considerable treaty, consisting of seven books, whose rich iconography was accomplished by many artists belonging to the atelier of Titian in Venice. Back at the Court of the Emperor Charles V, after some time, he followed Philip II to the court of Spain. In the spring of 1564 he left for a pilgrimage to the Holy Land but, on the way back, he felt ill, and on the 15th of October 1564 he died on Zante island.

Keywords: Vesalius, anatomy, *De humani corporis fabrica*, Padua, Zakynthos/Zante

*“Facesti come quei che va di notte,
che porta il lume dietro e sé non giova,
ma dopo sé fa le persone dotte”*

Dante, Purgatorio, canto XXII, 67-69

Nella ricorrenza del duplice anniversario dei 500 anni dalla nascita e dei 450 anni dalla morte di Andrea Vesalio (Fig. 1) credo sia doveroso tributare a

questo personaggio, *meridiana luce clarior* [NOTA: “Più luminoso del sole”], l'onore di una memoria che risvegli quel giusto riconoscimento che tutti i medici gli debbono.

Andrea nasce nel dicembre 1514 a Bruxelles, figlio di Andrea Vesalio farmacista dell'Imperatore Carlo V, pronipote di una “dinastia” di medici altolocali che crearono i presupposti necessari affinché il gio-



Figura 1. Andrea Vesalio.

vane Andrea potesse nutrire ambizioni di eccellenza. A 14 anni è studente del corso di filosofia e filologia presso l'Università di Lovanio, in Belgio, dove apprende il latino, il greco e l'ebraico e intanto vivisezione tutti gli animali che gli capitano sotto mano. A diciotto anni lo troviamo a Parigi, studente di medicina nella locale università, allievo di due grandi dell'epoca: Jacobus Sylvius e Johannes Guinterius che, fedeli all'aristotelismo imperante alla Sorbona, erano di stretta osservanza galenica. Poco convinto del loro metodo di insegnamento, stanco di razzolare per cimiteri in cerca di cadaveri ed approfittando di eventi bellici concomitanti, ritorna a Lovanio con l'idea di completare gli studi di medicina, quindi si sposta a Basilea e alla fine approda a Padova dove, a poco meno di ventitre anni, si laurea in medicina, il 5 dicembre del 1537. E per festeggiare l'ambito riconoscimento, il giorno seguente è già sul pezzo in pubblica piazza, per la dissezione di un cadavere e contemporanea dotta lezione di anatomia. Il Senato Veneto infatti, capito il personaggio, non si lascia sfuggire l'occasione e gli affida, seduta stante, la cattedra di anatomia e chirurgia.

Ma, riflettendo, come mai ha fatto un così lungo pellegrinaggio per laurearsi? A Padova è arrivato per un caso o, piuttosto, per la studiata strategia di uno che era, e sapeva di essere, sopra le righe? Probabilmente tutt'e due le ipotesi insieme. Uomo volitivo, melanconico ed introverso, era alla costante ricerca della sua verità e non indugiava in sentimentalismi perseguendola dovunque la intravedesse. A lui interessava solo poter centrare il suo obiettivo e in quel momento Padova offriva le maggiori possibilità. Nel periodo che trascorse al Bò, oltre l'impegno universitario trovò il tempo di frequentare gli ambienti

dell'Accademia degli Infiammati, un cenacolo che raccoglieva i personaggi più vivaci ed autorevoli della cultura padovana di quegli anni, tanto in campo umanistico quanto in quello scientifico. Qui ebbe opportunità di intrecciare rapporti duraturi, personali ed intellettuali con Giovanni Battista da Monte, fondatore della Clinica Medica, che operava all'Ospedale San Francesco Grande, ed il filosofo Marcantonio Passeri (detto il Genoa).

A Venezia frequentò la bottega del Tiziano dove fece amicizia con un giovane pittore, anche lui fiammingo, Jan Stephan von Calcar, di cui si dice che dipingesse con tale bravura da rendere indistinguibili i suoi lavori da quelli del Tiziano. In qualche modo, riuscì a convincerlo di quanto fossero necessarie agli studenti, per l'apprendimento dell'anatomia, delle immagini anatomiche di rapida consultazione. In men che non si dica i due si misero in affari e realizzarono sei tavole anatomiche, che andarono in stampa neanche un anno dopo il conseguimento della laurea, con il titolo *Tabulae anatomicae sex*, per i tipi del veneziano B. Vitali. Nell'impresa editoriale i due soci consolidarono un rapporto che diventerà la base a partire dalla quale poter esprimere tutte le loro potenzialità. La "prova d'autore" raggiunse gli obiettivi previsti, avendo vastissima diffusione, e aprì la porta ad una più ambiziosa impresa, il *De humani corporis fabrica*. In meno di cinque anni il corpus trattato, composto di ben sette libri, fu pronto per la stampa. Per la curatissima parte iconografica si può capire che probabilmente abbiano partecipato all'impresa altri artisti dell'atelier del Tiziano, come Domenico Campagnola e lo stesso Tiziano, quanto meno nella veste di supervisore. Come incisore pare certa la partecipazione di Francesco Marcolino da Forlì, *amicissimo e compare* del Tiziano.

L'inquieto giovanotto, in questo caso, non ripeté l'esperienza di servirsi delle stamperie veneziane, che non riteneva culturalmente all'altezza, e si affidò all'editore di Basilea Joannes Oporinus. Stimato professore di greco all'università di Basilea, godeva di una sua credibilità tecnica come stampatore per aver pubblicato testi di pregio, come un'edizione latina del Corano (1542), testi di storici bizantini, ed altre opere minori. Oporino aveva studiato medicina, latino, greco ed ebraico ed era, quindi, facilitato a comprendere i contenuti dell'opera vesaliana: poteva apprezzare quanto scritto, seguirne il filo logico e mettere maggiore passione nello stampare i testi. Inoltre era un tipografo meticoloso ed innovatore, adatto, quindi, ad occuparsi di un libro così rivolu-

zionario. E non tradì le attese dando alle stampe il trattato di Vesalio, che da ogni punto di vista risultò impeccabile, vero capolavoro della tipografia rinascimentale.

Vero è che fin da subito il Vesalio, altrettanto pignolo e scrupoloso, si trasferì a Basilea per seguire momento per momento le fasi della stampa della *Fabrica*, abbandonando Padova senza tanti complimenti. Fortunatamente la scuola padovana era solida di suo e chi lo sostituì, Realdo Colombo, un vero talento e caposcuola, seppe validamente subentrare al *furetto*. Furetto? Wessels, il nome fiammingo di Vesalio in vernacolare significa *furetto*; e nello Stemma di famiglia (Fig. 2) compaiono tre furetti che corrono da destra verso sinistra in campo nero.

Bene, appena in possesso del prezioso testo, nell'agosto del 1543, Vesalio corre a Spira - città della Renania-Palatinato - per presentare l'opera all'imperatore Carlo V, avendone in cambio la nomina sul campo di medico di corte e, successivamente, di Conte Palatino.

Perché un valente professore di una delle più rinomate università del mondo allora conosciuto, ancora imberbe si potrebbe dire, decide di mollare tutto dopo solo sei anni di attività? Questo è un vero *bussillis* che ha dato il destro ai biografi vesaliani per le più ardite congetture.

Di certo a Padova nell'ambiente accademico non era considerato tra i più simpatici della compagnia ed è noto che da molte parti si levassero critiche, ancorché non del tutto frutto del noto vizio capitale. E la calunnia è un venticello che nei domini della Serenissima poteva diventare bora pericolosissima.

A questo si aggiunga che l'ambizione del nostro, se non smodata di certo ipertrofica, lo indusse a credere che seguire le orme avite avrebbe potuto essere, per molti versi, più appagante che starsene buono buono da queste parti, senza la certezza di mantenere la visibilità ottenuta con la *Fabrica*. Appagante in tutti i sensi, anche quello economico, messo duramente alla prova con la stampa del trattato. In questa interpretazione rampante delle scelte professionali del Vesalio ci sta tutto il suo anelito di essere in primis medico - e come tale conoscitore anche dell'anatomia - ma più propenso a prendersi cura dei vivi, meglio se potenti, che dei morti, notoriamente poco inclini alla riconoscenza e alla generosità. Ed in effetti alla corte di Carlo V non gli mancarono le occasioni di esprimere al meglio la sua geniale professionalità risolvendo con successo criticità sanitarie non solo di personaggi di alto rango della corte ma dello stesso Imperatore, noto tanto per la sregolatezza alimentare quanto per le violente crisi di gotta di cui fu vittima. Seguirà, poi, il figlio di Carlo V, Filippo II, a Madrid quando questi vi trasferisce la corte e non ci metterà molto tempo ad inimicarsi la classe medica locale facendo loro fare delle figure barbine nell'ovviare ai loro insuccessi sanitari. E Madrid non era la Germania e l'inquisizione la faceva da padrona, bastava saper aspettare. E come la gatta col lardo anche lui ci lasciò lo zampino. Premetto che la storiografia ufficiale tende a negare il fatto, ma nel contesto espresso ci sta tutto.

Il nostro si cimenta nell'autopsia di una nobildonna defunta per cause da indagare, ma al secondo tratto di bisturi questa fragorosamente si risveglia. La gra-

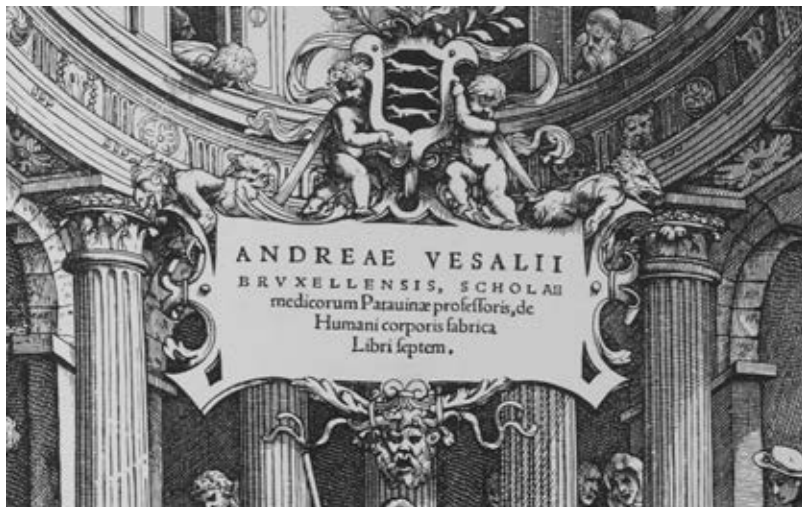


Figura 2. Stemma di famiglia di Andrea Vesalio.

na che consegue a questa *malpractice* lo espone al rischio di doverne rispondere agli assatanati seguaci del tristemente noto Torquemada.

Ne convenne con l'Imperatore che fosse il caso di cambiare aria e l'idea di un pellegrinaggio a Gerusalemme, per espiare la sua colpa, sembrava un giusto fio da pagare. A riferirci questa versione è nientemeno che Ambroise Paré, il più famoso chirurgo di Francia, fiduciario del re Enrico II, della regina Caterina de Medici e famiglia, quindi personaggio poco incline alle facezie e credibile.

Devo, comunque, segnalare che sono prese in considerazione non meno di dieci diverse versioni sui motivi per i quali il Vesalio intraprese il viaggio in Terra Santa. Fare un pellegrinaggio di quei tempi, tuttavia, non era tanto diverso da una condanna a morte e come ci ricorda non senza ironia lo storico e biografo O'Malley già da almeno un secolo era familiare il proverbio che diceva: "*Ci sono tre cose che un uomo deve evitare: il matrimonio, la guerra ed un pellegrinaggio in Terra Santa, perché di solito cominciano bene e finiscono disastrosamente*", a conferma di quanto fosse pericoloso viaggiare a quei tempi senza le dovute precauzioni. Ed il Conte avrebbe fatto bene due volte a conoscere questo proverbio!

Andrea, per qual si voglia causa, finalmente parte da Monzon (la città spagnola che ospitava la Corte) con la sua famigliola al seguito; sì, perché, sempre immemore del proverbio anzidetto, aveva trovato anche il modo di sposarsi con certa Anne van Hamme, figlia di un boiardo del reame, la quale, per dovere d'ufficio, gli diede una figlia, anch'essa chiamata Anne. Le cose sembravano andare a gonfie vele fintantoché il Conte incassava tantissimo sia con l'attività privata che con la pensione concessagli da Carlo V e poteva garantire un'esistenza felice, in uno splendido palazzo, nell'agio e nelle mollezze, come si potrebbe dire.

Iniziato il viaggio i disagi cominciano ad compromettere la serenità del trio, già al confine franco-spagnolo quando il lasciapassare del re non funzionò come sperato ed il transito fu molto oneroso sia in termini economici che di tempo. Alla fine l'ostacolo fu superato, ma le divergenze fra i coniugi, mai sopite, in un crescendo rossiniano, toccarono il culmine alla volta di Marsiglia dove la coppia scoppio e le due donne fecero armi e bagagli e scapparono a Brussels, abbandonandolo al suo destino, senza tanti rimorsi. Per completezza di questo capitolo sulle donne di Vesalio dirò che, non appena saputo che il

Conte *vixit* - come avrebbe garbatamente detto Cicerone [NOTA: In riferimento all'espressione usata dall'Arpinate per comunicare al senato di Roma che Lentulo e gli altri cospiratori erano stati giustiziati. Era assolutamente proibito, infatti, usare, durante l'assise del senato, parole sconvenienti o che evocassero immagini truculente nella mente dei senatori] - la moglie Anne si intascò una cospicua eredità di dodicimila fiorini e una rendita annua di oltre settecento, sostanziosa eredità che permise di trascorrere agiatamente i molti anni che la vita regalò loro.

Il Nostro, invece, una volta giunto a Venezia, dopo un breve periodo di attesa poté imbarcarsi in un convoglio di navi che trasportava a Cipro 500 armati veneziani al comando di Malatesta di Rimini.

Giunto nell'isola, Vesalio si separò dal Malatesta e, ironia della sorte, ricevette una missiva del Senato Veneto con l'offerta di subentrare a Gabriele Falloppio, deceduto ormai da quasi due anni, alla vacante cattedra di anatomia e chirurgia dell'ateneo patavino. Questa lettera di incarico puzza un poco perché è strano che, nel periodo non breve in cui soggiornò a Venezia in attesa di salpare, non si fosse trovato il tempo per consegnargliela *de visu*. Forse il sospetto che egli avrebbe potuto abortire il viaggio e assumere subito l'incarico a Padova, provocando uno spiacevole ed imbarazzante incidente diplomatico con la Spagna, consigliò i reggenti della Serenissima di procrastinare la consegna. Non si sa chi abbia recapitato il documento ma è logico pensare che fosse già in tasca, fin dalla partenza, del Malatesta, che ottemperò alle disposizioni nei tempi e modi indicati. Andrea, quindi, proseguì il viaggio alla volta della Terra Santa aggregandosi ad un gruppo di pellegrini. Le notizie su di lui da questo momento si fanno fumose e solo il diario del frate francescano Bonifacio Stefani da Ragusa, neo eletto Custode di Terra Santa, riporta la sua presenza nel gruppo di pellegrini che attraversarono con lui la valle di Gerico. Lo ritroviamo a Gerusalemme verso la fine di maggio e da quelle parti stazionò almeno fino a settembre inoltrato.

His return journey from the Holy Land was a catastrophe! commenta uno storico.

Si sa che al ritorno, vuoi perché aveva fatto male i conti, vuoi perché qualcuno lo aveva subdolamente alleggerito, vuoi per la sua proverbiale "sobrietà", vuoi perché mai gli arrivarono i soldi che aspettava (dalla sua fedele mogliettina? dagli emissari di Filippo II?), decise di non rientrare con una sicura nave della flotta veneziana, quanto piuttosto di fruire di un ben più economico passaggio con una nave

per pellegrini. Magari anche per scrollarsi di dosso una sgradevole sorveglianza e tentare la fuga verso la “sua” libertà.

Queste carrette del mare erano già poco credibili anche ai tempi in questione, e capitano e ciurma poco affidabili. Egli si fidò delle assicurazioni dategli dal capitano ma comfort e generi di prima necessità ben presto cominciarono a scarseggiare. Il viaggio, di durata prevista tra i quindici ed i trenta giorni, ne durò ben di più, compresa una furiosa tempesta che per quattro o cinque giorni mise in serio pericolo di naufragio l'imbarcazione, ed un periodo di quattro settimane di bonaccia che misero in seria difficoltà i passeggeri della “nave”. Molti dei pellegrini si ammalarono e quotidianamente corpi morti o moribondi venivano gettati a mare da una ciurma di certo poco sensibile alla sofferenza altrui. Quando anche il Nostro vide peggiorare le sue condizioni di salute, temendo di diventare, nolente o volente, pasto per i pesci si prostrò a pregare il comandante che prima del fuoribordo si accertasse che fosse effettivamente morto, memore, del suo ultimo paziente di cui sopra. Peraltro senza avere nulla con cui comprare la sua benevolenza.

In condizioni di salute estremamente compromesse il Conte finalmente sbarcò in quel di Zacinto, - Zante nel 1564 - pare nel golfo di Lagana (Fig. 3). Stremato, disidratato, confuso, non dette una buona impressione di sé agli abitanti dell'isola, che temendo potesse essere portatore di qualche epidemia gli negarono il benché minimo aiuto. Ed egli lasciò questo mondo nel modo più triste: da solo, senza alcun conforto, ai margini di un bosco. Era il 15 ottobre. A questo proposito si rafforza la teoria che Vesalio sia morto di scorbuto, che si sarebbe manifestato dopo i lunghi mesi del viaggio, sia in mare che in zone desertiche e semi-desertiche, durante i mesi più caldi dell'anno.

Le mani pietose di un pellegrino di Norimberga suo compagno di viaggio, con difficoltà notevoli, gli diedero onorevole inumazione. Ottenne quindi di veder esaudito il suo ultimo desiderio: morire sulla terraferma ed avere una decorosa sepoltura.

Ma non finisce qui.

Di questo epilogo esistono numerose interpretazioni ed anche recentemente sono state proposte varianti sul tema.

Pare che un gioielliere veneziano giunto sull'isola alcuni mesi dopo la dipartita del “de cuius”, gli abbia dato sepoltura nella chiesa di Santa Maria delle Grazie, andata, purtroppo, distrutta una prima volta alla fine del sedicesimo secolo e definitivamente de-



Figura 3. Mappa di Zacinto/Zante.

molita dal terribile terremoto del 1893 (sembra che a Zante i terremoti siano una costante quotidiana). È riferito che sulla lapide, come pure sullo stipite della porta della chiesa, le lettere dell'epitaffio:

Andrae Vesalii Bruxellensis tumulus

Qui obiit idib. Octobr. Anno MDLXIV aetatis suae

LVIII. Quum Hierosolymis redisset

fossero d'oro su campo rosso e che siano state rimosse dai turchi durante l'occupazione dell'isola nel 1571.

Ora di lui non rimane alcunché su cui posare gli occhi o un fiore. Solo i suoi scritti e il poderoso lavoro che diede i natali alla moderna anatomia.

*“There are two ways of spreading light; to be
The candle or the mirror that reflects it.”*
(Edith Wharton, *Vesalius in Zante*, 1902)

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Biesbrouck M, Goddeeris T, Steeno O. The Last Months of Andreas Vesalius: a Coda. *Vesalius. Acta Internationalia Historiae Medicinae* 2012; 18(2): 70-75, ill.
- Biesbrouck M, Steeno O. The last months of Andreas Vesalius. Part I - From Monzon (Aragon) to Jerusalem. *Vesalius. Acta Internationalia Historiae Medicinae* 2010; 16(2): 100-106, ill.
- Biesbrouck M, Steeno O. The last months of Andreas Vesalius. Part II - From Jerusalem to Zakynthos (Zante). *Vesalius. Acta Internationalia Historiae Medicinae* 2011; 17(1): 30-34, ill.
- Capparoni P. Ricerche sulla morte e sulla tomba di Vesal. (nota preventiva). *Yperman* 1923; 1: 17-18.
- Freher P. *Theatrum virorum eruditione clarorum. Tomus posterior* [Survey of men famous by scholarship, last part]. Norimbergae, Impensis J. Hoffmanni, & Typis haeredum Andreae Knorzii, 1688, 2 vol.
- Fürer Von Haimendorf C. *Itinerarium Aegypti, Arabiae, Palaestinae, Syriae, aliarumque regionum orientalium* [Travelling in Egypt, Arabia, Pales-

- tine, Syria and other oriental countries...]. Norimbergae, ex officina Abrahami Wagenmanni, 1621, [16] 118 [113].
- Melchior Adam. *Vitae Germanorum Medicorum: qui seculo superiori, et quod excurrit, claruerunt: congestae et an annum usque MDCXX deductae* [The lives of famous German doctors in the previous century and in the present one until now, Haidelbergae, impens. Heredum J[onae] Rosae, [Excudit Johannes Georgius Geyder], 1620, 16 ll., 451 [1] pp., 13 ll.
- Metellus J. *Eruditiss. Viro D. Georgio Cassandro, Theologo, etc. Xantis'* [To the most learned Lord Georges Cassander, theologian, etc. from Greece]. In: Heinsius D, *Illustrium & Clarorum Virorum Epistolae selectiores, Superiore saeculo scriptae vel a Belgis, vel ad Belgas*. Lugduni Batavorum, apud Ludovicum Elzevirium, 1617, XVII Cal. Maias, MDLXV, Colon. Agrippina, pp. 370-384.
- O'Malley CD. Andreas Vesalius' pilgrimage. *Isis* 1954; 45: 138-144, ill.
- O'Malley CD. *Andreas Vesalius of Brussels 1514-1564*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1964, XV-480 pp., ill.
- O'Malley CD. *Meridiana luce clarior. The Vesalian scientific presentation*. In: *Le soleil à la Renaissance: sciences et mythes. Colloque International*. Brussel-Paris, Presses Universitaires de Bruxelles et Presses Universitaires de France, 1965, pp. 313-324.
- Paré A. *Anatomie universelle du Corps humain... reveuë & augmentée par ledit authœur avec I. Rostaing du Bignosc Provençal aussi Chirurgien Juré à Paris*. Paris: Imp. de Lehan le Royer, 1561.
- Pazzini A. Uno sconosciuto ritratto di Andrea Vesalio. *Rivista di storia della medicina* 1966; 10: 253-254.
- Pozzi [Puteus] Francesco. *Apologia in anatome pro Galeno contra Andream Vesalium* [Apology for Galen against Andreas Vesalius about anatomy]. Venetiis: apud F. de Portonariis, 1562, 30 ll., 184 ff., 4 ll.
- Roth M. *Andreas Vesalius Bruxellensis*. Berlin: G. Reimer, 1892, viii, 500 pp., 30 pl.
- Solenander R. 'Historia de Obitu Andreae Vesalii ex Literis Reineri Solenandri ex Comitibus August. 1566. Mense Majo' [History of Andreas Vesalius's death in the letters of Reinerus Solenander, Augsburg, May 1566]. In: Crusius Thomas Theodor, *Vergnügung müssiger Stunden, oder allerhand nützliche zur heutigen galaten Gelehrsamkeit dienende Anmerckungen*. M. Rohrlachs Wittib und Erben, 1722, pp. 483-490.
- Steen O. *Herinneringen en eerbetoen aan Andreas Vesalius op het Ionisch eiland Zakynthos (Zante'* [Memories and homage to Andreas Vesalius on the Ionic island Zante]. In: Missotten L (ed.), *Omtrent Andreas Vesalius*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant, 2007.
- Sylvius Jacobus. *Vaesani cuiusdam calumniarum in Hippocratis Galenique rem anatomicam depulsio* [Defence of the anatomy of Hippocrate and Galen against the defamation by a mad-man (Vesalius)]. Parrhisiis, apud Catharinam Barbé, viduam Iacobi Gazelli, 1551, 29 ff.
- Zuallart J. *Il devotissimo viaggio di Gerusalemme... dal Sigr. Giovanni Zuallardo*. Roma: Zanetti & Ruffinelli, 1587.
- Wharton E. Vesalius in Zante (1564). *North American Review* 1902; 175(548): 625-631.
- The causes of the enigmatic death of Vesalius in Zante 1564*, <http://pampalaia.blogspot.co.uk/2012/03/causes-of-the-enigmatic-death-of-Vesalius.html>

STATUTO

(approvato dall'Assemblea Straordinaria di Torino, 7 Ottobre 2011)

ART. 1 - Denominazione – Scopi

È costituita una ASSOCIAZIONE sotto la denominazione di: SOCIETÀ ITALIANA DI CHIRURGIA DELLA MANO, con la possibilità di utilizzare la sigla SICM.

L'Associazione si propone di promuovere in Italia lo sviluppo della fisiopatologia sull'arto superiore e delle tecniche chirurgiche e riabilitative dell'arto superiore o della mano, raccogliendone i cultori della materia per liberi scambi di idee e programmi di studio.

L'Associazione ha conseguito il riconoscimento della Personalità Giuridica dalla Prefettura di Firenze, dove risulta iscritta al n. 47 dell'apposito Registro delle Persone Giuridiche.

La Società è Membro dell'International Federation of Societies for Surgery of the Hand (IFSSH) e della Federation of the European Societies for Surgery of the Hand (FESSH). L'Associazione è apartitica, non ha scopi di lucro e pertanto è fatto divieto di distribuire, anche in modo indiretto, utili o avanzi di gestione nonché fondi, riserve o capitale durante tutta la vita dell'Associazione, salvo che la destinazione o la distribuzione non siano imposte dalla Legge.

ART. 2 - Sede

L'Associazione ha la sua Sede e rappresentanza legale in Firenze, presso l'Istituto di Clinica Ortopedica dell'Università - Largo Piero Palagi, 1.

ART. 3 - Patrimonio

Il patrimonio dell'Associazione è costituito:

- dalle quote associative;
- da doni ed elargizioni che pervenissero all'Ente;
- da sponsorizzazioni;
- da qualsiasi forma di finanziamento, derivante da rapporti con soggetti pubblici purché in conformità con gli scopi ed i compiti di cui all'art. 1 nel rispetto delle vigenti norme di Legge. Le disponibilità patrimoniali sono erogate per provvedere alla realizzazione degli scopi istituzionali, nonché alle spese inerenti alle assemblee, all'amministrazione, gestione e rappresentanza dell'Associazione, nonché per eventuali incoraggiamenti a pubblicazioni scientifiche e didattiche.

Gli Iscritti all'Associazione non possono richiede-

re la divisione del fondo comune e la restituzione delle quote versate, salvo nel caso di scioglimento previsto dall'art. 15 del presente Statuto. Le quote e i contributi associativi sono intrasmissibili e non soggetti a rivalutazione.

ART. 4 - Organizzazione in Categorie degli Iscritti

La Società si compone di Iscritti Italiani e Stranieri che partecipano alla sua vita scientifica e amministrativa con diverse modalità secondo la categoria di appartenenza.

Le Categorie di appartenenza sono:

- PRESIDENTI ONORARI;
- SOCI ONORARI;
- SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI;
- SOCI ORDINARI;
- ADERENTI.

ART. 5 - Identificazione delle Categorie di Iscritti

PRESIDENTI ONORARI

Diventano Presidenti Onorari, di diritto, al compimento del 70° anno di età, i Soci Ordinari che siano stati Presidenti della IFSSH e/o Segretari FESSH o annoverati tra i Membri fondatori (Pionieri) da parte della IFSSH nonché i Soci Fondatori della Associazione. I Presidenti Onorari hanno diritto di voto per tutte le cariche sociali e non sono tenuti al pagamento della quota associativa.

SOCI ONORARI

Diventano Soci Onorari, di diritto, al compimento del 70° anno di età, i Soci Ordinari che siano stati Presidenti della SICM. Possono diventare Soci Onorari e devono essere nominati dall'Assemblea Generale su proposta del Consiglio Direttivo note personalità italiane o straniere, di età superiore ai 70 anni, che abbiano dato un importante contributo allo sviluppo della Chirurgia della Mano in Italia. I Soci Onorari hanno diritto di voto per tutte le cariche sociali e non sono tenuti al pagamento della quota associativa.

SOCI CORRISPONDENTI

Possono diventare Soci Corrispondenti i Membri di una Società straniera di Chirurgia della Mano che

abbiano frequentato Congressi della SICM. I Soci Corrispondenti devono partecipare ai Congressi della SICM e riferire alla Segreteria della SICM, al termine di ogni anno, le principali notizie relative alla attività della Società di Chirurgia della mano cui appartengono. Tali notizie potranno essere pubblicate sul Bollettino della SICM e nel Sito SICM. I Soci Corrispondenti vengono nominati per un quadriennio, non rinnovabile automaticamente, dalla Assemblea Generale su proposta del Consiglio Direttivo, previo parere favorevole della Commissione Soci. Al termine del quadriennio, la Commissione Soci esprime un parere sulla attività svolta dal Socio Corrispondente. In caso di parere favorevole della Commissione Soci, il Consiglio Direttivo propone all'Assemblea Generale il rinnovo della nomina per un altro quadriennio. I Soci Corrispondenti possono mantenere la carica al massimo per tre mandati quadriennali. I Soci Corrispondenti hanno diritto di voto all'Assemblea Generale, fatto eccezione per le cariche sociali. Non sono tenuti al pagamento della quota associativa.

SOCI ORDINARI

Possono diventare Soci Ordinari i laureati in Medicina e Chirurgia, in possesso di una Specialità Chirurgica (Chirurgia della Mano, Ortopedia e Traumatologia, Chirurgia Plastica Ricostruttiva, Chirurgia Generale) in grado di dimostrare di aver acquisito una buona esperienza chirurgica ed una buona preparazione culturale nel campo della Chirurgia della Mano. La qualifica di Aderente non è indispensabile per la nomina a Socio Ordinario. I Soci Ordinari vengono nominati dal Consiglio Direttivo, previo parere favorevole della Commissione Soci. I Soci Ordinari hanno l'obbligo di partecipare ai Congressi della SICM e di svolgere una continuativa attività professionale e scientifica nel campo della Chirurgia della Mano. Ogni quattro anni l'attività svolta dal Socio Ordinario viene valutata dalla Commissione Soci. In caso di parere sfavorevole della Commissione Soci, il Consiglio Direttivo, previa informazione all'interessato lo retrocede alla qualifica di Aderente. I Soci Ordinari, in regola con la quota sociale, votano in Assemblea e per tutte le cariche sociali.

ADERENTI

Possono diventare Aderenti i laureati in Medicina e Chirurgia che abbiano un interesse professionale e culturale per la Chirurgia della Mano, ma non abbiano ancora maturato i requisiti per diventare Soci Ordinari. Possono diventare Aderenti anche coloro che,

non in possesso della laurea in Medicina e Chirurgia, abbiano un interesse culturale nella Materia. Gli Aderenti vengono nominati dal Consiglio Direttivo, previo parere favorevole della Commissione Soci. Gli Aderenti, in regola con la quota sociale, votano nell'Assemblea Generale e per le elezioni di uno dei tre Proviviri e uno dei tre Revisori dei Conti.

ART. 6 - Cessazioni

Gli Iscritti cessano di far parte della Società per dimissioni, per morosità e per radiazione. La qualità di Iscritto, se perduta per morosità viene recuperata con il pagamento delle quote dovute, se perduta per dimissioni o per radiazione, può essere recuperata solo con le modalità di una nuova iscrizione. La radiazione può avvenire solo per gravi motivi, tali da rendere l'Iscritto indegno di appartenere alla Società. Detti motivi saranno vagliati dai Proviviri.

ART. 7 - Organi Sociali

Sono organi della Società:

- Assemblea Generale degli Iscritti;
- Consiglio Direttivo;
- Presidente del Consiglio Direttivo;
- Collegio dei Proviviri;
- Collegio dei Revisori dei Conti;
- Segretario;
- Tesoriere.

Tutte le cariche sono gratuite.

ART. 8 - Assemblea

L'Assemblea degli Iscritti, presieduta dal Presidente della Società, rappresenta l'universalità degli Associati e le sue deliberazioni, prese in conformità alle Leggi vigenti, impegnano tutti gli Associati.

L'Assemblea ordinaria è convocata una volta all'anno durante il Congresso Nazionale della SICM. In particolare all'Assemblea ordinaria spetta di:

- deliberare sugli argomenti iscritti all'ordine del giorno;
- approvare il bilancio consuntivo;
- deliberare sul Congresso Scientifico Nazionale;
- procedere ad eventuali modifiche del Regolamento.

L'Assemblea straordinaria è convocata su iniziativa del Consiglio Direttivo o dietro richiesta di almeno un quarto degli Iscritti o di diritto in caso di dimissione di almeno 4 (quattro) Consiglieri (art. 14) e delibera su:

- modifiche dello Statuto;
- scioglimento dell'Associazione.

La loro convocazione avviene mediante avviso inviato a tutti gli Iscritti, almeno venti giorni prima della data fissata per l'assemblea indicando il luogo, la data e l'ora dove l'assemblea si terrà in prima ed eventualmente in seconda convocazione, trascorsa almeno un'ora che la prima sia andata deserta. L'avviso potrà essere trasmesso oltre che per posta ordinaria anche mediante posta elettronica o per fax. Hanno diritto di voto nell'Assemblea generale tutti gli Iscritti. Non sono previsti voti per delega. Le Assemblee generali sia ordinaria che straordinaria, saranno valide, in prima convocazione, qualora siano presenti la metà più uno degli Iscritti; in seconda convocazione, l'Assemblea è valida qualunque sia il numero dei presenti. Le Deliberazioni sono valide se raccolgono la metà più uno dei voti favorevoli degli Iscritti presenti. Le Deliberazioni adottate con tali maggioranze sono parimenti valide anche nel caso di Assemblea straordinaria convocata per approvare modifiche allo Statuto. Tuttavia per deliberare lo scioglimento dell'Associazione e la devoluzione del patrimonio, occorre il voto favorevole di almeno tre quarti degli Iscritti aventi diritto di voto. Lo svolgimento dell'Assemblea ordinaria dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto dal Presidente e dal Segretario. Invece per l'Assemblea straordinaria, avente per oggetto modifiche statutarie, il verbale dovrà risultare da atto pubblico redatto da un Notaio.

ART. 9 - Condizioni di Eleggibilità e Elezioni degli Organi Societari

I SOCI ORDINARI sono eleggibili alle seguenti cariche da parte dei Soci Onorari ed Ordinari e dei Presidenti Onorari: Vice Presidente, Segretario, Tesoriere, otto Consiglieri, due dei tre Proviviri e due dei tre Revisori dei Conti.

Il Vice Presidente subentra di diritto alla carica di Presidente al termine del biennio. Il nuovo Presidente nomina Segretario alla Presidenza un iscritto alla Società.

Gli Aderenti sono eleggibili da parte degli Aderenti alle seguenti cariche: uno dei tre Proviviri, uno dei tre Revisori dei Conti.

HANNO DIRITTO AL VOTO tutti gli Iscritti in regola con il pagamento delle quote sociali.

I SOCI ONORARI e i SOCI ORDINARI possono votare per le elezioni di tutte le cariche sociali.

Gli ADERENTI possono votare solo per l'elezione del Collegio dei Proviviri e per il Collegio dei Revisori dei Conti.

Non sono previsti voti per delega.

ART. 10 - Consiglio Direttivo

Il Consiglio Direttivo è formato da tredici Membri con diritto di voto:

- PRESIDENTE;
- VICE PRESIDENTE;
- PAST-PRESIDENT;
- OTTO CONSIGLIERI;
- SEGRETARIO;
- TESORIERE.

Fanno parte del Consiglio Direttivo senza diritto di voto:

- Delegato alla IFSSH;
- Delegato alla FESSH;
- Segretario alla Presidenza.

Tutte le cariche elettive durano due anni.

Il Presidente non è più rieleggibile.

I Consiglieri, sono rieleggibili per non più di 3 (tre) mandati anche non consecutivi.

Il Segretario ed il Tesoriere sono sempre rieleggibili. Il Segretario alla Presidenza provvede alle convocazioni del Consiglio Direttivo e cura la stesura e la conservazione dei verbali dello stesso Consiglio Direttivo. A fine mandato i verbali originali approvati vanno consegnati alla Segreteria della Società.

Il Consiglio Direttivo è investito dei più ampi poteri per la gestione e l'Amministrazione ordinaria e straordinaria della Società.

Esso ha pertanto la facoltà di compiere tutti gli atti che ritenga opportuni per promuovere l'incremento e lo sviluppo della Società e per tutelare gli interessi della Specialità, ha la responsabilità dell'andamento amministrativo della Società dandone il rendiconto consuntivo, in occasione dell'Assemblea per mezzo del Segretario e del Tesoriere.

Il Consiglio Direttivo è validamente riunito quando siano presenti almeno 7 (sette) dei suoi componenti aventi diritto di voto.

Il Consiglio Direttivo delibera a maggioranza semplice e cioè con il voto di almeno la metà più uno dei Consiglieri presenti; in caso di parità di voti il voto del Presidente è dirimente.

ART. 11 - Collegio dei Proviviri

Il Collegio dei Proviviri è composto di TRE Membri (due Soci ordinari e uno Aderente) che restano in carica per un biennio e sono rieleggibili. Vengono eletti anche tre Membri supplenti (due Soci Ordinari e uno Aderente). Nella prima riunione dopo la nomina provvedono ad eleggere nel loro seno il Presidente del Collegio dei Proviviri. È di competenza del Collegio dei Proviviri, vera e propria magistratura

interna, la soluzione *pro bono et equo* di tutte le controversie che nell'ambito dell'Associazione dovessero insorgere tra i Soci e la Società e i suoi Organi. È compito dei Probiviri inoltre di intervenire presso gli Iscritti, nelle forme che riterranno opportune, per la tutela del prestigio scientifico e culturale e della dignità dell'Associazione, Spetta ad essi anche dare parere consultivo al Consiglio Direttivo sulle proposte di radiazioni.

I Probiviri decidono a maggioranza e le loro decisioni sono inappellabili.

ART. 12 - Collegio dei Revisori dei Conti

Il Collegio dei Revisori dei Conti è composto di tre Membri (due Soci ordinari e uno Aderente), che restano in carica per un biennio e sono rieleggibili. Vengono eletti tre Membri supplenti (due Soci ordinari e uno Aderente). I Revisori dei Conti dovranno accertare la regolare tenuta della contabilità sociale, redigendo una relazione al bilancio annuale, potranno accertare la consistenza di cassa e l'esistenza dei valori e dei titoli di proprietà della Società. Potranno procedere in qualsiasi momento, anche individualmente, ad atti di ispezione e di controllo.

ART. 13 - Rappresentanza Legale

Il Presidente del Consiglio Direttivo ha la firma e la rappresentanza legale dell'Associazione. In caso di sua assenza o impedimento le sue funzioni vengono assunte dal Vice Presidente. Se il Vice Presidente è assente o impedito la rappresentanza legale dell'Associazione è devoluta al Consigliere che ha riportato maggior numero di voti al momento della sua elezione, e in caso di parità di voti al Consigliere più anziano di età. In caso di assenza o di impedimento del Segretario le sue funzioni vengono assunte dal Segretario addetto alla Presidenza. In caso di assenza o di impedimento del Tesoriere le sue funzioni vengono assunte dal Presidente della Società.

ART. 14 - Sostituzione di Componenti gli Organi Collegiali

Se nel corso del proprio mandato viene a mancare o è impedito un Membro del Consiglio Direttivo o del Collegio dei Probiviri o del Collegio dei Revisori dei Conti, il rispettivo incarico viene assunto dal primo dei non eletti, e in caso di parità di voti, dal primo non eletto più anziano di età. In caso di dimissioni di quattro Consiglieri, l'intero Consiglio Direttivo si considera decaduto e resta in carica solo per il disbrigo degli affari ordinari e fino alla sua sostituzione

per la quale si dovrà provvedere alla convocazione straordinaria dell'Assemblea dei Soci Ordinari e Onorari entro sessanta giorni.

ART. 15 - Scioglimento

In caso di scioglimento della Associazione per le cause previste dalla Legge, l'Assemblea straordinaria degli Iscritti provvederà a nominare uno o più liquidatori determinandone i poteri. Esaurita la liquidazione i beni costituenti il patrimonio dell'Associazione saranno devoluti ad altra Associazione o Istituzione avente finalità analoghe o a fini di pubblica utilità, sentito l'organismo di controllo di cui all'art. 3, comma 190, della Legge 23 dicembre 1996 n. 662 e salvo diversa destinazione imposta dalla Legge.

ART. 16 - Commissioni

Sono costituite delle Commissioni all'interno della Società, secondo le modalità previste dal Regolamento, utili a raggiungere gli scopi ed i compiti di cui all'art. 1 del presente Statuto.

ART. 17 - Regolamento

Il funzionamento dell'Associazione è disciplinato oltre che dal presente Statuto da un Regolamento predisposto dal Consiglio Direttivo e soggetto all'approvazione dall'Assemblea ordinaria degli Iscritti. Eventuali modifiche al Regolamento potranno essere apportate sempre in base a delibera dell'Assemblea degli Iscritti. Le norme del Regolamento non possono essere in contrasto con quelle statutarie, in tal caso sarebbero prive di effetto.

ART. 18 - Modifiche allo Statuto e al Regolamento

Le modifiche allo Statuto e al Regolamento devono essere proposte al Consiglio Direttivo dalla Commissione Statuto e Regolamento o da singoli Soci (previa valutazione della Commissione Statuto e Regolamento) e devono essere inviate alla Segreteria della Società entro il 31 marzo di ogni anno. Le proposte di modifica verranno inviate a tutti gli Iscritti entro tre mesi dalla discussione nell'Assemblea. Su tali proposte, tutti gli Iscritti possono inviare, per scritto, osservazioni e suggerimenti prima dell'Assemblea dove saranno discusse e votate.

ART. 19 - Rinvio

Per quant'altro non espressamente previsto dal presente Statuto si fa espresso rinvio alle norme del Regolamento e a quelle del Codice Civile che disciplinano le Associazioni riconosciute.

REGOLAMENTO

ART. 1 - Quote Sociali

Non sono tenuti al pagamento della quota sociale i Presidenti Onorari, i Soci Onorari e i Soci Corrispondenti.

Per i SOCI ORDINARI la quota di ammissione è di Euro 15,00 e la quota associativa annuale di Euro 130,00. Per gli ADERENTI la quota di ammissione è di Euro 15,00 e la quota associativa annuale di Euro 70,00. Al raggiungimento del 75° anno i Soci Ordinari e gli Aderenti manterranno la loro qualifica senza dover più pagare la quota associativa annuale.

La quota associativa comprende l'abbonamento alla Rivista di Chirurgia della Mano, al Bollettino di Informazione della SICM e al Sito informatico.

La quota associativa comprende inoltre l'iscrizione alla IFSSH e alla FESSH, esclusi i Soci Corrispondenti e gli Aderenti.

Eventuali modifiche delle quote di ammissione e associativa annuale saranno decise dall'Assemblea generale, mantenendo l'attuale rapporto proporzionale.

ART. 2 - Iscrizione e Permanenza

Le domande di iscrizione come SOCIO ORDINARIO devono essere indirizzate alla Segreteria della Società su apposito modulo fornito dalla Segreteria stessa e devono contenere oltre la esatta e ben leggibile indicazione del Cognome e Nome, del domicilio e indirizzo, il curriculum vitae, l'elenco di tutti i titoli che il Candidato ritiene utile presentare. Sarebbe opportuno accludere una copia delle Pubblicazioni.

Le firme dei due Soci Ordinari presentatori devono essere facilmente comprensibili.

Le domande di iscrizione in qualità di ADERENTE devono anch'esse pervenire alla Segreteria della Società con i dati anagrafici e i titoli eventuali.

Il Consiglio Direttivo in base all'art. 5 dello Statuto vaglia le domande e si riserva di richiedere la documentazione dei titoli di ammissione.

Le decisioni del Consiglio Direttivo saranno comunicate per iscritto agli interessati e l'ammissione sarà effettiva dal 1 gennaio dell'anno successivo a quello in cui è stata presentata la domanda (anche se la deliberazione è avvenuta successivamente a tale data) solo però se nel frattempo sarà stata versata la relativa quota.

La quota annuale deve essere versata alla Segreteria della Società in Firenze entro il 31 gennaio di ogni anno per mezzo del bollettino di C/C postale che sarà inviato a tutti i Soci allo inizio di ogni anno o con altra forma di pagamento (assegno bancario, vaglia postale, ecc.).

La RIVISTA DI CHIRURGIA DELLA MANO e dell'Arto Superiore, organo ufficiale della SICM spetta di diritto ai soli Iscritti in regola con il pagamento della quota annuale.

ART. 3 - Diploma

Ai Soci viene rilasciato un Diploma di nomina firmato dal Presidente e dal Segretario, a richiesta e a spese dell'interessato.

ART. 4 - Indirizzi

È fatto obbligo agli Iscritti di tenere informata la Segreteria della Società degli eventuali cambiamenti di indirizzo lavorativo e di domicilio.

ART. 5 - Cessazioni

Gli Iscritti che non intendono più far parte della Società debbono comunicarlo per lettera raccomandata alla Segreteria.

La disdetta decorre dal 1 gennaio purché sia stata comunicata entro il 31 ottobre dell'anno precedente. Gli Iscritti morosi nel pagamento della quota annuale, i cui nominativi verranno pubblicati su due numeri di ogni anno del Bollettino della Società qualora non si fossero messi in regola entro il 31 dicembre dell'anno perderanno la qualità di Iscritto.

Quegli Iscritti che, per la loro condotta, fossero ritenuti indegni di appartenere alla Società, possono essere segnalati per la radiazione, da parte di qualsiasi Iscritto, al Consiglio Direttivo, il quale deciderà insindacabilmente tenendo conto della relazione del Collegio dei Proviviri.

ART. 6 - Compiti dei Revisori

I Revisori dei Conti riferiscono per iscritto al Consiglio Direttivo sull'andamento dell'amministrazione alla fine del loro incarico in occasione dell'Assemblea. Il controllo amministrativo societario va effettivamente svolto del Collegio dei Revisori dei Conti,

secondo le norme del Codice Civile, dello Statuto e Regolamento sociali.

ART. 7 - Compiti dei Proviviri

I Proviviri esaminano e giudicano le eventuali questioni insorte:

- per investitura da parte del Presidente della Società;
- su domanda di uno o più Soci, qualora il Consiglio Direttivo non avesse accolto le loro istanze;
- di propria motivata e documentata iniziativa preventivamente comunicata, per il necessario assenso, al Presidente della Società.

La composizione di ogni eventuale controversia, di cui all'art 11 dello Statuto, ivi comprese le eventuali segnalazioni di Iscritti per la radiazione dalla Società, è affidata al Collegio dei Proviviri. Il Collegio dei Proviviri, nel più breve tempo possibile, comunque nel termine massimo di sessanta giorni dalla notifica della vertenza, esprimerà le proprie conclusioni al Consiglio Direttivo. Eventuali documentate richieste di proroga saranno sottoposte al Consiglio Direttivo dal Collegio dei Proviviri con lettera spedita entro cinquanta giorni dalla notifica della vertenza al Collegio stesso. Le spese di carattere eccezionale sostenute dal Collegio, come quelle per acquisizione di varie documentazioni, visione di filmati, di interviste televisive o radiofoniche ecc., saranno sostenuti dai Soci che su loro istanza avranno dato luogo alla vertenza.

Eventuali vertenze in corso, non espletate allo scadere del mandato, saranno demandate al Collegio subentrante al quale parteciperà, soltanto come relatore, il Presidente del Collegio uscente.

ART. 8 - Relazioni Esterne

Il Consiglio Direttivo promuove le relazioni culturali sia con le altre Società medico-chirurgiche che nell'ambito delle attività scientifiche organizzate dalla Federazione Internazionale della Società di Chirurgia della Mano, e dalla Federazione Europea di Chirurgia della Mano, promuove e cura inoltre gli opportuni contatti con Enti Pubblici e poteri pubblici sia centrali che locali (Ministeri, Regione ecc.).

Le relazioni culturali con la Federazione Internazionale e con la Federazione Europea, i cui Statuti e Regolamenti vengono accettati dalla SICM (e sono di seguito allegati), sono promosse dal CD attraverso la figura di un Delegato per ogni Federazione.

I Delegati devono essere scelti tra i Soci Ordinari di provata esperienza clinico-scientifica che abbiano padronanza almeno della lingua inglese.

Essi sono eletti dal CD a maggioranza semplice, il loro mandato è: TRIENNALE, rinnovabile per una volta e revocabile dal CD stesso, ove si verificano condizioni di inadempienza o scorrettezza nello svolgimento del mandato di rappresentanza.

I Delegati partecipano alle riunioni del CD con parere consultivo, ma senza diritto di voto, con il compito di informare il CD circa le iniziative delle Federazioni e di trasferire in quegli organismi i deliberati del Consiglio della SICM.

Se un Delegato è impedito a svolgere temporaneamente il suo mandato, il Presidente nomina un suo sostituto. Quando il Delegato italiano ricopre cariche rappresentative o direttive delle Federazioni sono tenute a farsi carico delle sue spese le Federazioni stesse; quando svolgono il compito di Delegati della SICM hanno diritto al rimborso delle sole spese di viaggio quando le riunioni non coincidono con i Congressi. I Delegati, nel partecipare alle riunioni delle Federazioni, trasferiscono a queste le decisioni del CD circa le rappresentanze italiane ai vari Comitati operativi delle Federazioni stesse preoccupandosi che la rappresentatività italiana sia tutelata e si fanno parte diligente presso il CD affinché, per quanto è possibile, statuti e regolamenti nazionali e internazionali nel loro evolversi siano mantenuti affini. L'attività internazionale della Società, gli impegni assunti dal CD attraverso i Delegati, vengono sottoposti annualmente all'Assemblea per l'approvazione.

ART. 9 - Segreteria

Il Segretario della Società:

- cura i rapporti con gli Iscritti, esegue l'aggiornamento dell'elenco di tutti gli Iscritti, informandone ogni anno la Redazione della Rivista di Chirurgia della Mano, del Bollettino di Informazione e il Coordinatore del Sito SICM;
- provvede ad inviare con tre mesi di anticipo a tutti gli Iscritti l'avviso di convocazione di una Assemblea Generale in cui vi siano all'ordine del giorno "modifiche dello Statuto e del Regolamento" come da art. 8 dello Statuto;
- cura i rapporti con le altre Società Scientifiche Italiane, Straniere, Enti Pubblici e Privati;
- cura la stesura e la conservazione dei verbali delle Assemblee generali ordinarie e straordinarie;
- ricopre le funzioni di Responsabile Sicurezza Prevenzione Protezione (RSPP) e a tale scopo cura che vengano rispettate le norme ed attuati gli adempimenti relativi al Decreto Legislativo 626 del 1994.

ART. 10 - Tesoreria

Il Tesoriere:

- gestisce il patrimonio secondo le indicazioni e previa approvazione del Consiglio Direttivo ed ha diritto di firma e rappresentanza per i rapporti economici, bancari e patrimoniali, disgiuntamente al Presidente;
- cura la riscossione delle quote di ammissione e delle quote sociali, registrando in apposito bollettario (madre e figlia) ogni esazione fatta sotto qualsiasi titolo;
- provvede al saldo delle fatture di spese fatte per conto della Società;
- presenta, durante l'Assemblea ordinaria il bilancio biennale dopo averlo sottoposto al Collegio dei Revisori per essere approvato dall'Assemblea degli Iscritti nella seduta dell'Assemblea ordinaria;
- ricopre le funzioni di R.G.S.Q. (Rappresentante Direzione e Responsabilità Sistema di Gestione della Qualità).

ART. 11 - Responsabilità Sistema di Gestione della Qualità (R.G.S.Q.)

Il Rappresentante Direzione e Responsabilità Sistema di Gestione della Qualità (R.G.S.Q.), su delega del Consiglio Direttivo gestisce il Sistema di Qualità come descritto nel relativo manuale, affinché, interagendo con il Consiglio Direttivo stesso e con:

- il Personale Amministrativo e di Gestione, i Collaboratori esterni ed il Personale Docente;
- i Soci, i Fornitori, i Clienti e gli interlocutori Istituzionali;
- gli Enti di certificazione e di controlli esterni, possa garantire il corretto funzionamento del sistema finalizzato alla massima soddisfazione di tutti gli Utenti.

All'interno del Sistema il Responsabile Gestione Sistema Qualità si occupa delle seguenti attività:

- verifica tutte le fasi dell'attività aziendale per garantire il rispetto dei requisiti specificati dal Manuale e nelle prescrizioni contrattuali;
- coordina le attività e i metodi di preparazione, gestione e identificazione della Qualità (procedure, modulistica, istruzione operativa, ect:) sino alla definitiva approvazione e verifica di non conflittualità delle stesse;
- promuove la diffusione delle informazioni sulla Qualità a tutto il personale interessato;
- ha l'autorità di interrompere qualsiasi processo sia chiaramente "fuori controllo" rispetto a quanto sopra detto;

- coordina le attività di verifica ispettiva e le relative azioni correttive;
- garantisce la sorveglianza sul Sistema e l'aggiornamento costante del Manuale della Qualità della documentazione corretta;
- riferisce al Consiglio Direttivo sulle prestazioni del Sistema di Gestione per la qualità e su ogni esigenza di miglioramento;
- assicura la promozione della consapevolezza dei requisiti del cliente nell'ambito di tutta l'organizzazione.

ART. 12 - Congresso Nazionale annuale, simposi e altre attività scientifiche

L'Assemblea generale decide con tre anni di anticipo la Sede e il Tema di relazione del Congresso Nazionale scegliendo fra le varie proposte con votazione per alzata di mano a maggioranza semplice. Con le stesse modalità nomina il Presidente del Congresso. Il Congresso si svolge di norma nel periodo autunnale. Su proposta del Consiglio Direttivo l'Assemblea degli Iscritti può stabilire, con un anno e mezzo di anticipo, lo svolgimento di un Simposio primaverile, a tema libero, decidendone la Sede e nominando il Presidente con le stesse modalità previste per il Congresso.

Il Presidente del Congresso aggiorna, quando convocato, il CD sulla articolazione e sui contenuti del Congresso, il cui programma definitivo è sottoposto all'approvazione del Consiglio Direttivo. Tutti gli Iscritti potranno richiedere di partecipare ai lavori scientifici del Congresso e del Simposio Primaverile inviandone richiesta entro la data stabilita dal Presidente del Congresso.

Di essa verrà data notizia sul Bollettino della Società e sul Sito SICM.

Il Consiglio Direttivo può proporre riunioni congiunte con altre Società di Chirurgia della Mano o di discipline attinenti, e promuove la partecipazione dei Soci Italiani ai Congressi organizzati dalle Federazioni Internazionali. Il Consiglio Direttivo può incentivare l'aggiornamento culturale e professionale dei giovani Soci Ordinari o Aderenti con varie modalità (borse di studio, rimborso spese per viaggi di istruzioni, o rimborso spese per pubblicazioni meritevoli).

ART. 13 - Congressi, corsi di insegnamento e di aggiornamento

La SICM può organizzare direttamente Corsi di insegnamento o aggiornamento da sola o con il concorso di Istituti o Dipartimenti.

La SICM può dare il suo patrocinio a Congressi e Corsi di insegnamento e aggiornamento, organizzati da Soci, se il programma di questi e la rinomanza dei Docenti li fanno ritenere idonei.

La valutazione è fatta a maggioranza dal Consiglio Direttivo.

ART. 14 - Elezioni degli Organi Societari

Le elezioni per il rinnovo delle cariche sociali (Vice Presidente, Consiglieri, Segretario, Tesoriere, Collegio dei Probiviri e Collegio dei Revisori dei Conti) per il biennio successivo hanno luogo in occasione del Congresso Nazionale degli anni dispari.

Le elezioni avvengono sulla base di una lista di Candidati proposta dalla Commissione per le nomine.

COMMISSIONE NOMINE

Composizione: la Commissione nomine è costituita dal Vice Presidente in carica, con il ruolo di Presidente della Commissione, e dagli ultimi tre Past President. Tali ruoli non sono rinunciabili. Nel caso uno dei Past President sia deceduto viene cooptato il Past President immediatamente precedente.

Ruolo: la Commissione nomine valuta l'eleggibilità dei Candidati alle varie cariche secondo i criteri sotto esposti. In caso di più Candidati idonei al ruolo tenta una sintesi politica sulla base delle piattaforme programmatiche dei Candidati.

Presenta al Consiglio Direttivo della SICM le candidature rimaste in campo dopo l'opera di mediazione con un verbale firmato da tutti i Componenti della Commissione.

Modalità operative: la Commissione riceve le Candidature entro il 31/3 dell'anno elettorale.

La Commissione conclude i lavori di valutazione delle Candidature entro il 30/6 dell'anno elettorale, per poter presentare il Verbale conclusivo al Consiglio Direttivo della SICM.

La Commissione pubblica, ad opera del Segretario SICM, il Verbale validato dal Consiglio Direttivo sul sito SICM entro il 31/7 dell'anno elettorale.

CARATTERISTICHE DEI CANDIDATI:

Candidati alla Vice Presidenza devono possedere le seguenti caratteristiche: Essere Socio Ordinario della SICM da almeno 10 anni.

Deve aver già ricoperto uno dei ruoli elettivi (Consigliere, Segretario, Tesoriere) per almeno un mandato.

Deve avere un curriculum dedicato alla Chirurgia della mano.

Deve avere una riconosciuta valenza scientifica nazionale e internazionale, almeno a livello europeo.

Candidati al ruolo di Consigliere devono possedere le seguenti caratteristiche: Essere Soci ordinari della SICM da almeno 3 anni.

Devono avere un curriculum scientifico e operativo dedicato alla Chirurgia della mano.

Devono aver dimostrato interesse e partecipazione alle iniziative scientifiche della SICM (Congresso Nazionale, Corso Microchirurgia, Corso dissezione, Commissioni SICM).

MODALITÀ di PRESENTAZIONE:

La dead line per la presentazione delle Candidature è il 31/3 dell'anno elettorale.

La Candidatura deve essere corredata dal curriculum vitae dettagliato.

I Candidati alla Vice Presidenza devono allegare il programma operativo che intendono attuare nel loro eventuale periodo di Presidenza.

RIELEGGIBILITÀ delle CARICHE:

Vice Presidente: Il Socio Ordinario che ha svolto la funzione di Presidente della SICM non può più presentarsi alle elezioni di Vice Presidente.

Consigliere: Un Socio non può ricoprire il ruolo di Consigliere per più di 3 (tre) mandati anche non consecutivi.

Le elezioni avvengono sulla base di una lista di Candidati proposta dalla Commissione per le nomine.

In caso di parità fra gli eletti nelle cariche di Vice Presidente, Segretario-Tesoriere, Consigliere, Collegio dei Probiviri, Revisori dei Conti viene considerato eletto l'Iscritto con più anzianità nella categoria ed in caso di ulteriore parità eletto l'Iscritto con maggiore anzianità anagrafica.

ART. 15 - Partecipazione straordinaria ai Consigli Direttivi

A discrezione del Presidente della SICM, possono essere invitati, anche singolarmente, a riunioni del Consiglio Direttivo, Iscritti o non Iscritti alla SICM, quando la funzione o la particolare competenza degli interessati sia utile per la discussione di alcuni punti all'ordine del giorno.

ART. 16 - Attività editoriale e rivista

La SICM pubblica una Rivista scientifica che si intitola "Rivista italiana di Chirurgia e Riabilitazione della Mano e dell'Arto Superiore" e il Bollettino di Informazione.

Il Comitato di Redazione per la Rivista è composto da un Direttore, cinque Redattori, una Segreteria redazionale (scelta dal Direttore e composta da un Segretario generale e alcuni Membri Coadiutori) e un Comitato consultivo.

Il Direttore e i Redattori sono nominati dal Consiglio Direttivo e durano in carica 5 anni.

Gli articoli, inviati al Direttore, verranno da lui esaminati da un punto di vista formale per valutare l'osservanza delle norme editoriali e saranno poi inviati, in forma anonima, a due componenti del Comitato di redazione che ne dovranno valutare il contenuto. Entro 30 giorni i testi dovranno essere restituiti al Direttore con un parere scritto che indichi una delle seguenti possibilità:

- il lavoro può essere accettato integralmente o con modifiche da richiedere all'Autore.
- il lavoro non può essere accettato ma potrebbe essere ripreso in considerazione se l'Autore lo modificasse seguendo i suggerimenti indicati.
- il lavoro non può essere accettato.

In caso di discordanza tra i due giudizi, il Direttore può far valere il suo giudizio o sottoporre l'articolo al Comitato di Redazione in una riunione collegiale.

In casi particolari il Direttore può inviare gli articoli a esperti al di fuori del Comitato di redazione. Per ciò che riguarda le relazioni ai Congressi annuali della SICM, la loro selezione per la presentazione al Congresso, spetta al Comitato scientifico di questo, mentre la selezione per la pubblicazione sulla Rivista avviene con la normale procedura da parte del Comitato di Redazione. Gli atti del Congresso dovranno essere pubblicati a cura dell'organizzazione, sotto forma di abstract o di resoconto, sul Bollettino o sulla Rivista.

Le linee programmatiche editoriali della Società vengono pianificate dalla Commissione di Programmazione Editoriale e sottoposte al Consiglio Direttivo per l'approvazione definitiva.

La Commissione è composta da:

- Presidente Onorario di Commissione (con riconosciuta esperienza editoriale) con mandato consultivo;
- Presidente di Commissione con compiti di Direzione e Coordinamento ricoprendo anche la carica di Direttore del Comitato di Redazione;
- Vice Presidente (Membro della SICM con interesse specifico nel settore editoriale);
- Presidente della Commissione per le Monografie;
- Presidente della Commissione Informatica;
- Web-Master del sito della SICM;
- Rappresentante per la/le Casa/e Editrice/i;

Il Presidente della Commissione è nominato, su proposta del Presidente, dal Consiglio Direttivo e dura in carica 5 anni.

ART. 17 - Gruppi di Studio

Su iniziativa di uno o più promotori, che ne abbiano fatto richiesta scritta e motivata al Consiglio Direttivo, e dopo l'approvazione di questo, può essere costituito un Gruppo di Studio su un argomento specifico inerente la Chirurgia della Mano.

I Gruppi di Studio fanno parte integrante della Società e agiscono all'interno di essa; di conseguenza tengono rapporti diretti solo con il Consiglio Direttivo della Società e solo attraverso di esso, e con il suo consenso, possono intrattenere rapporti e partecipare ad attività scientifiche con Gruppi analoghi di altre Società scientifiche italiane o straniere.

Ogni Gruppo di Studio avrà non meno di due Membri che sceglieranno al proprio interno un Coordinatore: questi avrà il compito di coordinare l'attività, organizzando le riunioni, mantenendo i contatti con il Consiglio Direttivo della Società (che dovrà essere informato, tramite il Presidente o il Segretario, dell'attività e degli indirizzi del Gruppo), presentando in tempo utile eventuali richieste del Gruppo di intervenire come tale a Congressi o riunioni, interpellando il Consiglio Direttivo della Società su qualsiasi decisione, che non sia di ambito strettamente scientifico, inerente l'attività del Gruppo stesso.

Le richieste di entrare a far parte del Gruppo di Studio dovranno essere presentate per iscritto al Coordinatore, direttamente o tramite la Segreteria della Società da lui saranno sottoposte al Gruppo, che su di esse delibererà a maggioranza; se presentate da persone non iscritte alla SICM le richieste dovranno essere corredate di dettagliate motivazioni.

Ogni Membro può recedere dal Gruppo di Studio di cui fa parte con una semplice dichiarazione scritta indirizzata al Coordinatore direttamente o tramite la Segreteria della Società.

Un Gruppo di Studio può sciogliersi in qualsiasi momento quando allo scioglimento non faccia opposizione più di un suo Membro.

Il Coordinatore notifica per iscritto lo scioglimento e le sue ragioni al Consiglio Direttivo della Società.

ART. 18 - Commissioni

La Commissione è costituita da un Presidente, un Segretario Coordinatore e da Membri anche esterni alla Società.

Il Consiglio Direttivo, in relazione alle esigenze di promozione e controllo che si affacciano alla vita della Società, istituisce delle Commissioni, formate da Soci Ordinari, della cui attività si avvale, che hanno carattere permanente o temporaneo.

I Membri di tali Commissioni, ad eccezione della Commissione nomine, vengono nominati dal Presidente e ratificate dal Consiglio Direttivo, durano in carica 2 anni e sono rinnovabili.

Tutti sono sottoposte in qualunque momento al giudizio e all'autorità del CD.

Le Commissioni a carattere temporaneo sono sottoposte a giudizio di scioglimento da parte del CD quando questo ne ravvisi l'opportunità e su notifica del Presidente della Commissione quando la stessa abbia espletato il proprio mandato.

Per lo scioglimento delle Commissioni a carattere permanente, quando non si tratti di scadenza naturale, è necessaria l'approvazione dell'Assemblea.

Le Commissioni a carattere permanente sono:

- Commissione per le nomine;
- Commissione Statuto e Regolamento;
- Commissione di Programmazione Editoriale;
- Commissione per le Monografie;
- Commissione Soci;
- Commissione CUMI;
- Commissione Informatica;
- Commissione Amministrativa Gestione Tesoreria;
- Commissione Formazione e Istruzione Permanente.

ART. 19 - COMPITI DELLE COMMISSIONI

Premesso che ogni singolo elaborato delle Commissioni deve essere sottoposto al Consiglio Direttivo per la relativa approvazione, i compiti delle Commissioni sono:

- La Commissione delle nomine propone la lista dei Candidati alla cariche sociali, che deve essere resa pubblica all'inizio del Congresso.
- La Commissione Statuto e Regolamento ha il compito di vigilare sull'attualità ed efficacia dello Statuto e del Regolamento e, avvalendosi dei Delegati internazionali, uniformare, per quanto è possibile, questi strumenti a quelli internazionali. Propone al CD eventuali modifiche allo Statuto e al Regolamento.
- La Commissione di Programmazione Editoriale (i compiti sono riportati nell'art. 16 - Attività Editoriale e Rivista - del presente Regolamento).
- La Commissione per le Monografie ha il compito di proporre al CD gli argomenti delle Monografie e di curarne la realizzazione.

La Commissione Soci ha il compito di:

- esaminare periodicamente l'attività dei Soci Ordinari e dei Soci Corrispondenti, valutando il loro diritto a far parte integrante della Società;
- valutare le domande a Socio Ordinario e Aderente;
- proporre al CD la nomina del/i Presidente/i Onorario/i, dei Soci Onorari non di diritto e dei Soci Corrispondenti.

La Commissione CUMI ha il compito di implementare le linee guida nazionali nel settore dell'emergenza-urgenza, e di elaborare i protocolli per la definizione ed il raccordo tra attività di I° e II° livello su tutto il territorio nazionale. La Commissione, attraverso i suoi esponenti, partecipa attivamente ai lavori dell'analogo Commissione della FESSH.

La Commissione informatica operativa del sito della SICM elabora le strategie eventuali sulle modalità applicative.

La Commissione Amministrativa Gestione e Tesoreria, in base alle direttive impartite dal Consiglio Direttivo, cura la gestione economica-amministrativa, l'approvvigionamento e la logistica unitamente alla gestione delle risorse umane e dei Soci. È diretta dal RSGQ (Tesoriere).

La Commissione Formazione e Istruzione Permanente cura i rapporti con il Ministero della Salute, con le Regioni, con il MIUR e gli altri Enti e Privati, Ospedalieri ed Universitari preposti. Segue le iniziative dell'uomo ed in particolare: progettare e realizzare percorsi formativi residenziali ed a distanza per chirurghi della mano e altre figure professionali coinvolte nella disciplina della Chirurgia della Mano secondo quanto stabilito dai programmi di Educazione Continua in Medicina dal Ministero della Salute, dalle Regioni, Province Autonome ed altri soggetti.

ART. 20 - Premio "Augusto Bonola"

La Società Italiana di Chirurgia della Mano, per onorare la memoria del Professore Augusto Bonola, istituisce un Premio "A. Bonola" biennale per il migliore lavoro scientifico pubblicato sulla Rivista di Chirurgia della Mano e un Premio "A. Bonola" quadriennale per la migliore opera monografica di chirurgia della mano. Il Premio è riservato agli Iscritti sia Italiani che Stranieri, è indivisibile e consiste in una mano che regge un bisturi, modellata in argento, con inciso rispettivamente "Premio A. Bonola 20.." o "Premio A. Bonola 20.. 20.."

Il Premio viene consegnato dal Presidente della Società nella seduta inaugurale del Congresso. All'Au-

tore o a ciascuno degli Autori viene consegnato un Diploma.

Per il Premio biennale vengono presi in considerazione tutti i lavori pubblicati sui fascicoli della Rivista di Chirurgia della Mano sino al 31 marzo di ogni anno.

Per il Premio quadriennale vengono prese in considerazione le opere monografiche di Chirurgia della Mano di argomenti strettamente attinenti pubblicati nell'ultimo quadriennio anche in lingua straniera, e inviate in quattro copie, in allegato alla domanda, alla Segreteria della Società entro il 31 marzo dell'anno corrispondente alla scadenza quadriennale del Premio. Ogni anno, nel periodo compreso tra il 1 aprile e il 31 maggio, il Consiglio Direttivo nomina una Commissione formata da tre Membri scelti, per autorevolezza e competenza, fra tutti i Soci (esclusi i Membri del Consiglio Direttivo e i Candidati al Premio).

I Membri della Commissione variano ogni anno e non sono rieleggibili prima di cinque anni.

Nell'anno del doppio Premio, biennale e quadriennale, la Commissione è la stessa per entrambi.

Essa può avvalersi della consulenza del Comitato Scientifico consultivo della Rivista di Chirurgia della Mano.

La Commissione decide con criterio insindacabile e deve consegnare alla Segreteria della Società il verbale dei lavori entro quindici giorni dalla data del Congresso annuale.

Il Verbale, dopo essere stato preso in visione dai Membri del Consiglio Direttivo, resta agli atti della Società e può essere consultato da ogni Socio.

La Commissione può non assegnare il Premio.

Il Premio non può essere assegnato per motivazioni diverse da quelle previste dal presente Regolamento.

ART. 21 - Codice Etico

Ogni socio deve attenersi al Codice Etico della Società, allegato al seguente regolamento.

NORME EDITORIALI

La “Rivista 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 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. rientri 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 testo 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/Immagine

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 pub-

blicazione, 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 irriconoscibile 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 dovranno 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.

ADVICE TO CONTRIBUTORS

The Italian Society for Surgery of the Hand (SICM) is the owner of the “Hand Surgery Journal” (Rivista di Chirurgia della Mano). The journal welcomes studies on the field of medicine focused on the hand and upper limb and publishes articles written in the form of editorials, innovative research, short original articles and case reports. The journal aims to offer publicity for the studies of high standard of researchers.

The guidance that follows is not and never could be exhaustive, but is intended to guide authors towards best practice.

The complete responsibility for the contents rests upon authors.

Please send the complete work, text and images via e-mail to: cgems.redazione@cgems.it, specifying as email object: “Article for the Hand Surgery Journal”.

A paper is accepted for review by Hand Surgery Journal on the understanding that all named authors have agreed to submit the paper to the Hand Surgery Journal in its present form. The article will be submitted to the judgment of qualified referees and to the Editorial Board. The work will be published only if deemed appropriate and responsive to the topics covered by the journal.

Each item must include:

- English abstract (maximum 1000 characters including spaces);
- Short curriculum vitae including date and signature.
- Declaration of absence of the conflict of interest signed by each author.

Conflict of Interest

“Hand Surgery Journal” (Rivista di Chirurgia della Mano), expects all the authors of a paper to declare, in the covering letter, any financial interest they may have related to the work described in their paper when they first submit the manuscript.

All authors should prepare a short statement to appear at the end of their manuscript, describing any of their interests and involvements that have a bearing on the paper they are submitting. These can be broadly divided into:

- support for the work under consideration, or for other projects, either financial or in kind from any third party, company or organisation whose finances or reputation may be affected by the publication of the work;
- any recent, existing or planned employment relationship or consultancy (whether paid or unpaid)

any of the authors has with an organisation whose finances or reputation may be affected by the publication of the work;

- any direct financial interest any of the authors or their spouses, parents or children has (personal shareholdings, consultancies, patents or patent applications) whose value could be affected by the publication.

Authors who have no such interests, should also make a declaration to that effect in respect of this work and its publication.

Authors may make a joint declaration that they have no such interests. But where such interests exist, each individual should be named and make their own declaration.

General rules

- Articles should be sent in Microsoft Word for Windows or Mac;
- use double-spaced text, all pages should be numbered;
- write in 12 pt Times New Roman font;
- do not use *automatic* numbering feature for lists but use the tabulation;
- type the article in C/s. Capitalisation is only allowed for the title of the article, abbreviations and acronyms;
- do not give a structure similar to the final version (eg. paragraph indents manually, multiple spaces or columns);
- Styles and Formatting: do not format the headings (eg. bold, *italic*, small caps, CAPS etc. . .) But specify on the text the various levels of importance.

Title and header

The title page should contain, in order:

- Title of the article (in English or English/Italian), capitalized and underlined.
- Keywords (not more than 5 in English and if possible 5 in Italian);
- First and last names of all authors;
- Full name and address of the Institute, Clinic or other entity from which the work was performed;
- Name, address, telephone number and/or fax number, e-mail of the contact person to whom all correspondence, drafts and extracts should be sent.

Text

All parts of the work must be on one file whose title must include the author’s name and affiliation. All parts of the article should begin on a new page

and in the following order: title, abstract, text, acknowledgments, references, tables, legends.

The text of the article should be divided into the following sections:

- Title page,
- Abstract,
- Introduction,
- Materials and Methods,
- Results,
- Discussion.

It is not necessary the presence of a conclusion (it is already included in the summary).

Authors

List the first six authors followed by *et al.*

List maximum three authors per short clinical cases: the text must be signed by the author responsible. It is possible to indicate the participation of a person not included among the authors in the acknowledgments.

The publishing in the journal is free of charge. Authors do not receive remuneration for publication.

Summary / Abstract

At least 1000 characters including spaces and must indicate the purpose of the work, the procedures used, results and conclusions.

It should be written in English, and possibly in Italian.

Abbreviations, footnotes page, references, statistical data should not be used.

Drug names

Generic drug names should not be used. Please avoid to cite trademarks of drugs, materials, tools, etc., if it is not possible capitalized the trade name in double quotes and add the scientific name.

Units & abbreviations

Please avoid abbreviations in the title and abstract. All abbreviations should be fully explained at their first occurrence in the text.

Tables

Tables should only be used to present essential data. Each table must be on a separate sheet with a title or caption and be clearly labelled, sequentially. Number and title of the table should be at the top right and the legend in footnotes. Please make sure each table is cited within the text and in the correct order, e.g. (Table 1).

Illustrations / Images

Photographs, drawings, graphs, charts and radiographs must be submitted only in electronic format, attached to an e-mail to: cgems.redazione@cgems.it. Images should be saved as a single file in jpg, tiff, bmp, eps and should have a resolution of at least 300 dpi. An image of 300 dpi corresponds to a file of about 1.5 MB or greater. The quotation of the figures in the text should be indicated by the abbreviation (Fig. 1).

Colour in print

The journal will be printed in **black and white**. Full colour illustrations may be included in the printed text, at the discretion of the editor. However, a charge could be requested to the authors to cover the extra costs incurred in printing colour illustrations.

Privacy

Papers reporting clinical studies should contain a statement that they have been carried out with the approval of an appropriate ethical committee, which must be identified. The paper should include a statement that informed consent was obtained from patients, where this is appropriate.

If you want to publish a photograph, without the statement of the patient, you must indicate where it is possible to cut it, in order to make it unidentifiable. If this indication miss, the work to make the patient unrecognizable will be performed by the Publisher.

Permissions

Authors must obtain written permission to reproduce borrowed material (illustrations, tables and photographs). Authors must ensure that appropriate permission has been obtained for the publication of identifiable clinical photographs.

Borrowed and previously published illustrations should be acknowledged in the captions in this style: 'Reproduced by kind permission of . . . (publishers). . . from . . . (reference)'.

It is the responsibility of the author to obtain all such permissions from the original publishers and authors, and to submit them with the manuscript.

Research support

Authors should include a paragraph at the end of their manuscripts, acknowledging the support they have received from all funding bodies and host institutions relevant to the work described. If required, grant numbers and clinical trial numbers may be included in this section. Authors are asked to check the accuracy and completeness of this information with

care. Once the proofs have been approved, changes cannot be made and it may not be possible to publish corrigenda.

It is possible to thank technicians, translators and other contributors, but not those who have participated in the drafting of the article.

Thanks for borrowed material must be worded as follows: "Courtesy of , from [here the source if published]".

BIBLIOGRAPHY

The bibliographic entries should be numbered consecutively with the reference in the text. The references should be given in the text in Arabic numerals. At the end of the work include a full bibliographic list

(including a maximum of 25 entries), ordered consecutively (not in the alphabetical order), according to the examples that follow.

Examples:

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.

INDICE ANNATA 2014

EDITORIALE

- 1/14 Rivista di Chirurgia della Mano: una nuova sfida

TRAUMATOLOGIA DELLA MANO ED ARTO SUPERIORE

- 1/14 Il trattamento con sistemi capacitivi di ultima generazione nelle fratture e pseudoartrosi di scafoide carpale
 Complex perilunate fracture dislocations: the importance of searching for missing injuries. Report of a successful capitulunate fusion on a healed capitate fracture in a SNAC wrist after an atypical Fenton's syndrome
 Lussazione dissociata del semilunare e delle ossa del carpo: case report
 Sindromi compartimentali dell'avambraccio e della mano da iniezioni di sostanza in pazienti tossicodipendenti: descrizione di 3 casi di insolita patogenesi
- 2/14 Problematiche nel trattamento dei distacchi epifisari del radio distale e prognosi a lungo termine
- 3/14 Osteosintesi endomidollare nelle fratture distali del radio
 Un nuovo modello biomeccanico per la valutazione della stabilità. Delle placche volari a stabilità angolare per radio distale

TRAUMATOLOGIA

- 2/14 Esperienza sulle lesioni apicali delle dita: criteri di scelta per il trattamento chirurgico

CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA CON LEMBI

- 2/14 Lembi metacarpali dorsali per la copertura delle perdite di sostanza cutanee delle dita lunghe: revisione di 32 casi

CHIRURGIA DEI TESSUTI MOLLI

- 3/14 Cuscinetti articolari dorsali nella malattia di Dupuytren. Revisione della letteratura ed analisi della nostra casistica
- 4/14 L'impiego dell'Integra per ridurre la morbilità del sito donatore dopo prelevamento di lembi penducolati in chirurgia della mano
 Single or multiple mini-open cordotomies combined with lipofilling for the treatment of stage N, 1 and 2 Dupuytren's disease: a 33-month follow-up study

MICROCHIRURGIA

- 1/14 Reimpianto microchirurgico in 33 casi di amputazione digitale conseguente a lesione da anello
- 2/14 Risultati della ricostruzione precoce delle dita della mano mediante trasferimento dalle dita del piede
- 3/14 Cuffia muscolare di vasto laterale come protezione ai vasi perforanti del lembo di anterolaterale di coscia per la mobilizzazione precoce nella ricostruzione dell'arto superiore
 Versatility of Superficial Circumflex Iliac Artery Perforator (SCIP) flap in hand reconstruction
- 4/14 Axillary vessels in laboratory microsurgery: planning process of a free flap transfer Running Head: Transfer of rat's epigastric flap in axillary vessels

CHIRURGIA TENDINEA

- 1/14 Le paralisi spastiche dell'arto superiore e la iponeurotizzazione selettiva dei muscoli interessati
- 2/14 Una vita di chirurgia dei tendini (flessori delle dita della mano)
- 3/14 The "clasp-knife phenomenon" as unusual cause of trigger finger
- 4/14 Lesione sottocutanea del flessore profondo del IV dito (zona I)

CHIRURGIA DEI NERVI

- 3/14 Trattamento di neuromi dolorosi in continuità del nervo mediano con lembi perforanti adipofasciali
 Trattamento chirurgico per la compressione del nervo ulnare al gomito: difficile restituito ad integrum clinica con soddisfacente outcome
 Le lesioni del nervo radiale nelle fratture diafisarie di omero: revisione della letteratura e algoritmo di trattamento

CHIRURGIA DEI NERVI PERIFERICI

- 4/14 Surgical treatment of painful neuromas of hand

CHIRURGIA ARTICOLARE

- 1/14 L'artroplastica di interposizione nel trattamento della rizoartrosi
Trattamento dell'artrosi trapezio-metacarpale con trapeziectomia, ligamentoplastica e interposizione di metà tendine flexor carpi radialis "annodato"
- 2/14 Chronic unstable thumb Metacarpophalangeal and Interphalangeal joints in sportsmen
L'instabilità scafo-lunata: razionale di trattamento
Legamentoplastica in sospensione modificata sec. Brunelli nel trattamento della rizoartrosi: risultati preliminari
- 3/14 An arthroscopic and open approach with vital dye injection allows diagnosis and treatment of recurrent ganglia and synovial sinuses of the wrist Technical note A novel proposal for a safe approach to synovial rheumatoid wrist fistulas
Distal radial fracture with radioulnar joint dislocation, ulnar head exposed and ulnar styloid fracture
Il morbo di Kienböck: esperienza di trattamento con sostituto osseo e PRP
- 4/14 Revisione critica delle varie possibilità di trattamento delle lesioni del legamento scafolunato
Intervento di artroplastica del trapezio metacarpale con interposizione di pirocarbonio ("Pyrocardan")
L'artroplastica di riduzione nel trattamento della rizoartrosi: è una neoarticolazione?

CHIRURGIA SPERIMENTALE

- 4/14 Microsurgical peripheral nerve reconstruction by autograft or muscle-vein-combined technique: a sperimental study

CASI CLINICI

- 1/14 Su un caso di neurofibroma isolato del palmo della mano
Lussazione isolata di trapezio: caso clinico
- 2/14 Schwannoma of the Anterior Interosseous Nerve: a Case Report
A glass foreign body in radio-carpal joint: an unusual case
- 4/14 Fallimento di reimpianto digitale in trombocitemia essenziale
Lussazione abituale idiopatica dell'estensore breve e lungo del pollice alla metacarpofalangea: case report
Amputazione bilaterale delle dita degli arti superiori in un caso di gangrena periferica simmetrica da sepsi pneumococcica: case report

RIABILITAZIONE

- 3/14 Il trattamento con sistemi capacitivi di ultima generazione nelle fratture e pseudoartrosi del polso e della mano.
Nuova metodica di applicazione con tutore statico-modulare

RICERCA

- 3/14 La rigenerazione nervosa mediante i nanotubi di carbonio (Ricerca sperimentale preliminare in vitro)

CULTURA

- 1/14 Dall'homunculus di Penfield ai "neuroni mirror"
- 2/14 La mano sul fuoco: Giuliano Vanghetti e le protesi cinematiche nella prima guerra mondiale
- 3/14 La mano, il cervello, la mente
- 4/14 Is video gaming a useful tool for wrist arthroscopy?



Società Italiana di Chirurgia della Mano

COLLANA DI CHIRURGIA DELLA MANO

Le fratture di polso

Il trattamento delle fratture dell'epifisi distale del radio rappresenta ancora oggi un argomento di notevole interesse scientifico.

La monografia, accanto all'anatomia funzionale e alla classificazione delle fratture del radio distale, propone i sistemi di **trattamento delle fratture extra e intra articolari**.

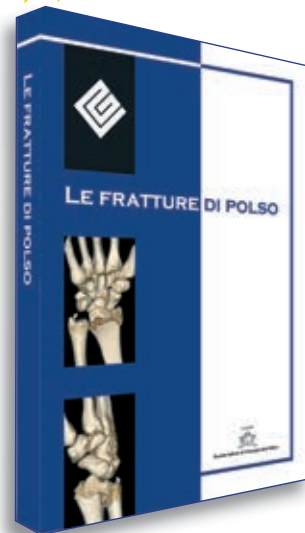
Le nuove placche di polso hanno permesso un trattamento chirurgico del polso traumatizzato in maniera meno "traumatica" rispetto agli anni precedenti, con **risultati sicuramente migliori in termini di stabilità della frattura**.

Un capitolo è dedicato al trattamento in urgenza dei disastri di polso, frequenti nei giovani adulti come conseguenza di traumi ad alta energia.

Ampio risalto viene dedicato agli esiti, con il trattamento dei vizi di consolidazione extra e intra articolari, dei difetti del compartimento ulnare, della pseudoartrosi di radio distale e dell'artrosi radio carpica e radio ulnare distale.

È inoltre presentato il **trattamento riabilitativo del polso traumatizzato**, sia a seguito di procedura chirurgica della frattura che delle complicanze.

offerta speciale
2 volumi € 78,00
invece di € 100,00



SCHEDA TECNICA

17 x 24 cm • 304 pagine
ISBN: 978-88-7110-262-7
Prezzo di listino: € 55,00

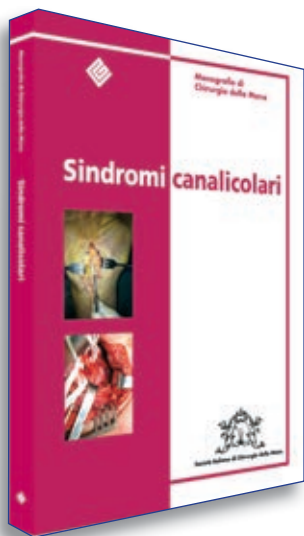
Maurizio Corradi

U.O. Clinica Ortopedica Azienda
Ospedaliera-Universitaria, Parma

Riccardo Luchetti

Centro Privato di Chirurgia
e Riabilitazione della Mano, Rimini

per approfondimenti
consulti il sito
www.cgems.it



Sindromi canalicolari

Le sindromi canalicolari dell'arto superiore continuano a essere patologie di ampio interesse per il chirurgo della mano. Esse comprendono un vasto repertorio di patologie che va dalla **Sindrome del Tunnel Carpale**, molto diffusa nella popolazione, a condizioni di raro riscontro come la **Sindrome del Pronatore Rotondo**. Il corretto approccio diagnostico può permettere di **ridurre la possibilità di errori diagnostici** con conseguente rischio di "mal-practice".

Alla luce della vastità dell'argomento, la Monografia si presenta come un utile strumento sia per il giovane chirurgo che si avvicina alla disciplina, sia per il chirurgo più esperto che avrà la possibilità di confrontare la propria esperienza con la più recente letteratura.

La Monografia, anche attraverso l'ampio numero d'immagini che costituiscono il corredo iconografico, permette **un'aggiornata consultazione sulle metodiche diagnostiche**, sulle **procedure chirurgiche**, sulle **tecniche alternative** e sugli **aspetti riabilitativi**.

Franco Bassetto

Direttore della Clinica di Chirurgia Plastica
Ricostruttiva ed Estetica e Unità Semplice
Chirurgia della Mano Azienda Ospedaliera,
Università di Padova



SCHEDA TECNICA

17 x 24 cm • 240 pagine
ISBN: 978-88-7110-364-8
Prezzo di listino: € 45,00



C.G. Edizioni Medico Scientifiche

Via Piedicavallo, 14 - 10145 Torino

Come Acquistare



Fax: 011.38.52.750



Sito Internet
www.cgems.it



E-mail:
cgems.clienti@cgems.it



Tel: 011.33.85.07

Assistenza Clienti

Dal lunedì al venerdì
dalle 9,00 alle 12,30
e dalle 13,30 alle 17,30

Assistenza Clienti

011 37 57 38

periodico
Omologato
Postale



C.G. Edizioni Medico Scientifiche

Via Piedicavallo 14 - 10145 Torino - Tel. 011 338 507 - cgems.clienti@cgems.it
In caso di mancato recapito restituire a: C.M.P. Torino Romoli per la restituzione al mittente previo pagamento resi