

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

Rivista di chirurgia della mano: una nuova sfida

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

Le paralisi spastiche dell'arto superiore e la iponeurotizzazione selettiva dei muscoli interessati

Reimpianto microchirurgico in 33 casi di amputazione digitale conseguente a lesione da anello

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"

Su un caso di neurofibroma isolato del palmo della mano

Lussazione isolata di trapezio: caso clinico

Dall'homunculus di Penfield ai "neuroni mirror"





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 SPT

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

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

online

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



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

ITALIAN SCIENTIFIC BOARD

Franco Bassetto
Teresa Benigno
Amedeo Bini
Mario Cherubino
Ombretta Spingardi
Federico Tamborini
Ilaria Tocco Tussardi

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

REDAZIONE

Inviare i lavori al seguente indirizzo:
Redazione nChirurgia della Mano
c/o C.G. Edizioni Medico Scientifiche s.r.l.
Via Piedicavallo, 14 - 10145 Torino
cgems.redazione@cgems.it
www.cgems.it

©2014 by C.G. Edizioni
Medico Scientifiche s.r.l. - Torino
Autorizzazione del Tribunale
di Padova - n. 890 del 14-05-1985

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)



52° Congresso Nazionale SICM

Foggia 9-11 ottobre 2014



Società Italiana di Chirurgia della Mano

COSA È "IN" E COSA È "OUT"
IN CHIRURGIA DELLA MANO
E DELL'ARTO SUPERIORE:
DALLA RICERCA DI BASE
ALLA CHIRURGIA,
UNO SGUARDO AL FUTURO

Presidente del Congresso: Prof. Aurelio Portincasa

SEDE DEL CONGRESSO

Università degli Studi di Foggia
Dipartimento di Economia
Via Caggese 1

TOPICS PRINCIPALI

- 1 ANATOMIA CHIRURGICA,
APPROCCI CHIRURGICI INNOVATIVI
- 2 LEMBI PROPELLER E PERFORANTI
- 3 RICERCA DI BASE ED APPLICATA
ALLA CHIRURGIA
(growth factors, lipofilling,
bioingegneria tissutale, cellule staminali, ecc.)
- 4 COMPLEX REGIONAL PAIN SYNDROMES (CRPs)
- 5 ARTROPROTESI
- 6 LA FISSAZIONE RIGIDA
- 7 LE USTIONI
- 8 COMPLICANZE E MEDICINA LEGALE
- 9 M. di DUPUYTREN

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA



PLS Educational

Tel 055 24621 - Fax 055 2462270

E-mail: congressosicm@promoleader.com

Sommario

EDITORIALE

- 5 RIVISTA DI CHIRURGIA DELLA MANO: UNA NUOVA SFIDA
Franco Bassetto

TRAUMATOLOGIA DELLA MANO ED ARTO SUPERIORE

- 9 IL TRATTAMENTO CON SISTEMI CAPACITIVI DI ULTIMA GENERAZIONE NELLE FRATTURE E PSEUDOARTROSI DI SCAFOIDE CARPALE
Pier Paolo Borelli
- 18 COMPLEX PERILUNATE FRACTURE DISLOCATIONS: THE IMPORTANCE OF SEARCHING FOR MISSING INJURIES. REPORT OF A SUCCESSFUL CAPITOLUNATE FUSION ON A HEALED CAPITATE FRACTURE IN A SNAC WRIST AFTER AN ATYPICAL FENTON S SYNDROME
Michele R Colonna, Flavia Lupo, Giovanni Risitano, Daniele Pontoriero, Loris Pegoli, Giorgio E Pajardi, Francesco Stagno d Alcontres
- 24 LUSSAZIONE DISSOCIATA DEL SEMILUNARE E DELLE OSSA DEL CARPO: CASE REPORT
Michele D Arienzo, Nicol G alvano, Marcello Butera, Francesco Siragusa
- 30 SINDROMI COMPARTIMENTALI DELL AVAMBRACCIO E DELLA MANO DA INIEZIONI DI SOSTANZA IN PAZIENTI TOSSICODIPENDENTI: DESCRIZIONE DI 3 CASI DI INSOLITA PATOGENESI
Pier Luigi Merlo, Alberto De Mas

CHIRURGIA TENDINEA

- 36 LE PARALISI SPASTICHE DELL ARTO SUPERIORE E LA IPONEUROTIZZAZIONE SELETTIVA DEI MUSCOLI INTERESSATI
Giorgio Brunelli

MICROCHIRURGIA

- 48 REIMPIANTO MICROCHIRURGICO IN 33 CASI DI AMPUTAZIONE DIGITALE CONSEGUENTE A LESIONE DA ANELLO
Roberto Adani, Elisabetta Pataia, Eleonora Morandini, Luigi Tarallo

CHIRURGIA ARTICOLARE

- 57 L ARTROPLASTICA DI INTERPOSIZIONE NEL TRATTAMENTO DELLA RIZOARTROSI
Dario Perugia, Carolina Civitenga, Marco Guidi, Marco Lepri, Vincenzo Masi, Cristina Domined , Matteo Guzzini
- 63 TRATTAMENTO DELL ARTROSI TRAPEZIO-METACARPALE CON TRAPEZIECTOMIA, LIGAMENTOPLASTICA E INTERPOSIZIONE DI METÈ TENDINE FLEXOR CARPI RADIALIS ñANNODATO
Alberto Mantovani, Carmen Girardelli, Michele Trevisan, Daniele Carletti, Marco Cassini

CASI CLINICI

- 73 SU UN CASO DI NEUROFIBROMA ISOLATO DEL PALMO DELLA MANO
Gregorio Greco, Alessio Cristiano
- 76 LUSSAZIONE ISOLATA DI TRAPEZIO: CASO CLINICO
Alessio Pedrazzini, Letizia Marengi, Francesco Ceccarelli

CULTURA

- 80 DALL HOMUNCULUS DI PENFIELD AI NEURONI MIRROR
Andrea Meneghini, Nicola Meneghini, Franco Bassetto
- 86 **STATUTO**
(approvato dall'Assemblea Straordinaria di Torino, 7 Ottobre 2011)
- 90 **REGOLAMENTO**
- 97 **CODICE ETICO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI CHIRURGIA DELLA MANO (SICM)**
- 99 **NORME EDITORIALI**
- 101 **ADVICE TO CONTRIBUTORS**

RIVISTA DI CHIRURGIA DELLA MANO: UNA NUOVA SFIDA

Cari lettori,

in una nuova veste editoriale vi presentiamo il primo numero della Rivista Italiana di Chirurgia della Mano del 2014. La rivista festeggia quest'anno il suo 51° compleanno, risalendo la prima uscita al 1963, prima al mondo, seguita sei anni dopo da *Hand Surgery*.

Il Consiglio Direttivo della Società Italiana di Chirurgia della Mano, dopo la scomparsa del Direttore Prof. Renzo Mantero, direttore dal 1980, anni nei quali ha coordinato un'intensa attività editoriale, superando brillantemente la tiratura di 1100 copie per fascicolo, nonostante la crisi della carta stampata a favore della diffusione online, ha deciso di rinnovare il Board Scientifico, proponendo come Direttore il Presidente della società, e nella figura di "Responsabile Scientifico", il coordinatore della Commissione Editoriale.

□ stata poi proposta una rosa di chirurghi di chiara fama nei campi di interesse della rivista, sia italiani che stranieri che, accettando l'incarico, collaboreranno al miglioramento qualitativo dei contenuti ed alla regolarità di uscita, requisiti indispensabili per puntare alla indicizzazione e successivamente all'attribuzione del Fattore di Impatto nella comunità scientifica.

Lo sforzo di rinnovamento è grande, ma è l'ulteriore banco di prova in cui la nostra società si mette alla prova nella mutata interazione con le società internazionali, nello specifico argomento della chirurgia dell'arto superiore, per riaffermare la propria indipendenza e crescita scientifica come disciplina autonoma.

A tutti un grazie per le promesse finora raccolte di massima collaborazione.

Franco Bassetto

per approfondimenti
e offerte consultate il sito
www.cgems.it



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 alla classica anatomia funzionale ed alla classificazione delle fratture del radio distale, propone i sistemi di **trattamento delle fratture extra ed 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, dei suoi frammenti articolari e di riduzione delle complicanze**. L'avvento poi dell'artroscopia ha certamente migliorato i risultati, permettendo di raggiungere e ridurre in maniera ottimale quei frammenti articolari che altrimenti necessitano di un ampio accesso chirurgico. Quest'ultima infine ha consentito di scoprire, definire e trattare le lesioni legamentose associate.

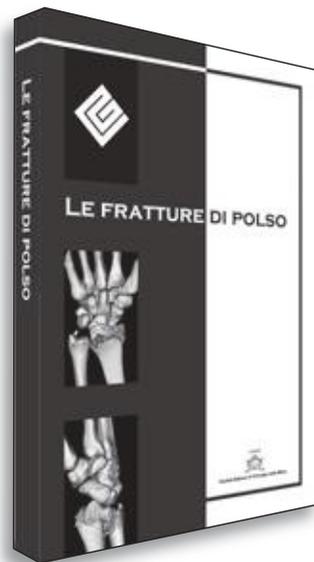
Le conoscenze attuali permettono di riconoscere immediatamente e trattare le lesioni associate sia scheletriche che delle parti molli. **Un capitolo è dedicato al trattamento in urgenza dei disastri di polso**, frequenti nei giovani adulti come conseguenza di traumi ad alta energia.

La scarsa conoscenza dei materiali comporta il verificarsi di **errori di tecnica**: questo argomento viene sviluppato in un capitolo a se stante a prova delle conseguenze da un non corretto uso dei materiali e come vanno trattati questi difetti.

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

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

Il volume, di notevole interesse per gli ortopedici, chirurghi della mano e chirurghi plastici, intende contribuire ed aggiornare le conoscenze dei cultori di tale materia.



Maurizio Corradi

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

Riccardo Luchetti

Centro Privato di Chirurgia e
Riabilitazione della Mano,
Rimini

Sintesi del piano dell'Opera

ANATOMIA FUNZIONALE E BIOMECCANICA

L'ESAME RADIOGRAFICO DEL POLSO

CLASSIFICAZIONE DELLE FRATTURE DEL POLSO

FRATTURE EXTRA ARTICOLARI

Trattamento incruento

Osteosintesi percutanea

Fissazione esterna nelle fratture extra articolari

Osteosintesi interna nelle fratture extra articolari

FRATTURE INTRA ARTICOLARI

Osteosintesi nelle fratture intra articolari

LESIONI ASSOCIATE

Fratture dell'ulna distale

Lesioni associate non scheletriche

IL TRATTAMENTO DI SALVATAGGIO
IN URGENZA DEI
DISASTRI DI POLSO

LE FRATTURE DELL'ANZIANO

LE FRATTURE DEL POLSO NELL'ETÀ EVOLUTIVA

ERRORI DI TECNICA NELL'APPLICAZIONE
DELLE PLACCHE VOLARI DI RADIO DISTALE

ESITI

Malconsolidazioni

Conflitto ulno e stilo-carpale negli esiti
delle fratture di polso

Pseudoartrosi di radio distale

Artrosi post-traumatica

INNESTI OSSEI E SOSTITUTIVI DELL'OSSO

FATTORI DI CRESCITA

RIABILITAZIONE POSTOPERATORIA

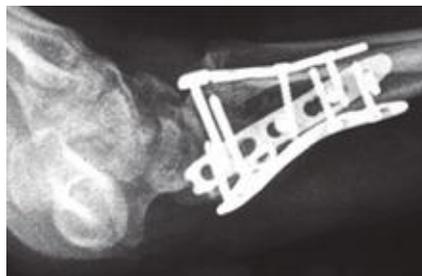


SCHEDA TECNICA

17 x 24 cm • 304 pagine

ISBN: 978-88-7110-262-7

Prezzo di listino: € 55,00



Edizioni Medico Scientifiche

Via Piedicavallo, 14 - 10145 Torino



Società Italiana di Chirurgia della Mano

COLLANA DI CHIRURGIA DELLA MANO

Sindromi canalicolari

Le sindromi canalicolari dell'arto superiore continuano ad 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.



Sintesi del piano dell'Opera

capitolo 1
PRINCIPI DI ANATOMIA

capitolo 2
SINDROMI DEL MEDIANO

capitolo 3
SINDROMI DELL'ULNARE

capitolo 4
SINDROMI DEL RADIALE

capitolo 5
SINDROMI CANALICOLARI E
TRATTAMENTO CONSERVATIVO

capitolo 6
IL TRATTAMENTO FISIOTERAPICO
DELLE SINDROMI CANALICOLARI

capitolo 7
SINDROME DELL'OUTLET TORACICO

capitolo 8
DOUBLE CRUSH SYNDROME

capitolo 9
SINDROMI CANALICOLARI RARE
DELL'ARTO SUPERIORE

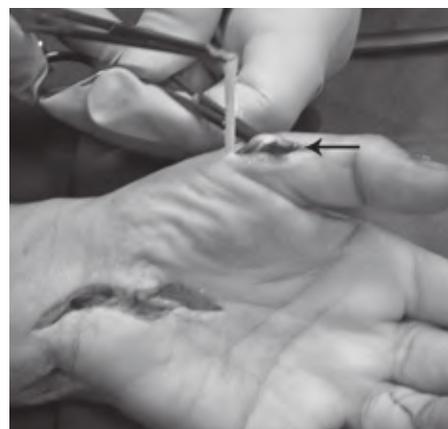
capitolo 10
LE DISTONIE

capitolo 11
LE SINDROMI CANALICOLARI IN ETÀ
EVOLUTIVA

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



per approfondimenti
e offerte consulti il sito
www.cgems.it



SCHEDA TECNICA

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


CG 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

IN MEMORIA DI MICHELE

Siamo tutti rimasti attoniti e sconvolti quando abbiamo appreso della improvvisa quanto inaspettata scomparsa del Prof. Michele Pascone, Direttore della Cattedra e Scuola di Specializzazione di Chirurgia Plastica e Ricostruttiva dell'Università degli Studi di Bari, avvenuta la sera dell'11 febbraio scorso, mentre era nello studio del suo Reparto, dopo una lunga e faticosa giornata di sala operatoria.

È venuto così a mancare all'affetto e alla stima di tanti amici e colleghi, e di quanti lo hanno conosciuto, una figura di riferimento cara, discreta ma allo stesso tempo punto di riferimento insostituibile.

Nato a Bari il 14 gennaio 1949, nel 1974 si era laureato in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Bari, nel 1983 si era specializzato in Chirurgia Plastica e Ricostruttiva presso l'Università degli Studi di Padova e nel 1978 in Chirurgia Maxillo Facciale presso la 2a Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Napoli.

Dal novembre 1991 aveva diretto la Cattedra di Chirurgia Plastica e Ricostruttiva dell'Università degli Studi di Trieste e dal 2000 era Direttore della Scuola di Specializzazione in Chirurgia Plastica e Ricostruttiva presso lo stesso Ateneo. Divenuto Professore Ordinario, dal 2001 al marzo 2006 aveva diretto la Cattedra e la Struttura Complessa di Chirurgia Plastica e Rico-

struttiva di Trieste, per poi assumere, nel 2006, la direzione della Cattedra, Struttura Complessa e Scuola di Specializzazione dell'Università degli Studi di Bari.

Era autore di oltre 200 lavori scientifici, pubblicati su riviste nazionali ed internazionali, e aveva eseguito oltre 6000 interventi chirurgici.

Era socio di prestigiose Società Scientifiche nazionali ed internazionali, della Società Italiana di Chirurgia della Mano e della Società Italiana di Chirurgia Plastica, Ricostruttiva ed Estetica, di cui era stato Presidente nel 2012 e della quale aveva organizzato a Bari, nel 2013, il 62° Congresso Nazionale.

Per tanti anni Michele Pascone ha dato lustro alla chirurgia plastica ricostruttiva e alla chirurgia della mano italiana, anche in campo internazionale, dedicando tutto se stesso al proprio lavoro, svolgendo la propria missione con intensità, professionalità e serietà.

Dimostrando ancora una volta il suo impegno per l'aggiornamento scientifico, recentemente aveva partecipato al programma di formazione nazionale della SICM sul trattamento della Malattia di Dupuytren con la collagenasi, organizzando a Bari un incontro dedicato a questo importante argomento.

Il suo sorriso, il suo affetto, la sua generosità, le sue doti umane, che lo hanno sempre contraddistinto,

hanno fatto di lui un amico ed un professionista amato e rispettato da tutti noi.

Michele Pascone lascia un vuoto incolmabile in tutti quanti hanno avuto la fortuna di conoscerlo ed apprezzarlo come medico, amico e collega.

La comunità scientifica tutta lo piange e lo ricorda commossa, stringendosi affettuosamente intorno alla famiglia ed ai figli.

Ciao caro Michele, sarai sempre nei nostri cuori e nei nostri pensieri.

*Aurelio Portincasa
Franco Bassetto
Giorgio Pajardi*



IL TRATTAMENTO CON SISTEMI CAPACITIVI DI ULTIMA GENERAZIONE NELLE FRATTURE E PSEUDOARTROSI DI SCAFOIDE CARPALE

Pier Paolo Borelli

1a Divisione Ortopedia e Traumatologia, Spedali Civili di Brescia

Referente

Dr. Pier Paolo Borelli - Cellulare +39 3332495350 - E-mail: pborelli@tin.it

USE OF LATEST GENERATION CAPACITIVELY COUPLED ELECTRIC FIELD IN THE CARPAL SCAPHOID FRACTURES AND NON-UNIONS TREATMENT

SINTESI

Scopo. □noto che fratture comminute con ampie lesioni dei tessuti molli, fratture di ossa carpali come lo scafoide o il semilunare richiedono lunghi tempi di guarigione. L'autore, dopo aver illustrato il meccanismo di azione osteogenetico della stimolazione biofisica, valuta l'efficacia del trattamento combinato (sistema capacitivo + tutore) nel ridurre i tempi di consolidazione in questo particolare tipo di fratture già anche in una fase precoce.

Materiali e metodi. Abbiamo sino ad ora trattato con uno stimolatore capacitivo Osteobit (IGEA Spa), 130 pazienti: 41 presentavano fratture recenti, 74 ritardi di consolidazione, 14 pseudoartrosi, 1 necrosi avascolare del semilunare. I segmenti coinvolti sono stati 55 scafoidi, 3 uncini dell'uncinato, 2 semilunari, 34 falangi, 29 polsi, 7 diafisi di radio-ulna. Il tempo medio di applicazione dello stimolatore è stato di 40 gg, da un minimo di 16 gg ad un massimo di 120 gg. Per l'applicazione dello stimolatore abbiamo utilizzato il tutore statico-dinamico di Borelli.

Risultati. La consolidazione è avvenuta in tempi relativamente più rapidi rispetto al normale decorso previsto per le patologie trattate, ed in particolare nelle fratture e pseudoartrosi dello scafoide carpale.

Conclusioni. L'utilizzo combinato di uno stimolatore capacitivo con un tutore permette di accelerare i tempi di guarigione e limitare i danni legati alla immobilizzazione prolungata. In particolare in: fratture composte e stabili quando il trattamento chirurgico viene rifiutato dal paziente; ritardi di consolidazione; come metodo aggiuntivo al trattamento chirurgico in caso di pseudoartrosi difficili che richiedono innesto osseo vascolarizzato o non vascolarizzato.

Parole chiave: fratture scafoide, pseudoartrosi scafoide, sistema capacitivo, tutore

SUMMARY

Purpose. As known comminuted fractures with extensive soft tissue injuries, fractures of the carpal bones as well as fractures of the scaphoid or lunate bones, require long healing time. Since there are several clinical data to support the use of biophysical stimulation by means of Capacitively Coupled Electric Field (CCEF) to promote the bone healing, we wanted to evaluate the effectiveness of a combined treatment (CCEF + splint) in reducing the healing time in the above mentioned patients population.

Material and methods. We treated with the CCEF (OsteoBit, IGEA Spa, Carpi, Italy) 130 patients; 41 had recent fractures, 74 consolidation delays, 14 non-unions, 1 avascular necrosis of the lunate. The segments involved were 55 scaphoid, 3 hamate hooks, 2 semilunar nostrils, 34 phalanges, 29 wrists, 7 diaphysis of radius-ulna. The patients undergo the therapy with CCEF for an average time of 40 days (range 16 days - 120 days). The biophysical stimulation was delivered to the treatment area by means of the Borelli static-dynamic splint.

Results. Healing time was relatively shorter than expected considering the difficulties often occurring in the management of fractures and non-unions of the carpal scaphoid.

Conclusions. The combined use of CCEF and splint can shorten the healing time, and consequently reduce the potential damages related to a prolonged immobilization. CCEF + splint can be an option in selected clinical situation such as: when surgical treatment is not feasible or accepted by patients with non-displaced and stable fractures; in patients with delayed union; in case of patients with non-union requiring bone graft vascularized or non-vascularized as an additional therapy after the surgery procedure.

Keywords: scaphoid fractures, scaphoid non-union, capacitively coupled electric field, splint

La stimolazione dell'osteogenesi riparativa con mezzi fisici è in uso clinico da numerosi anni per risolvere patologie a lungo decorso clinico. Studi di base hanno identificato il suo meccanismo di azione e studi clinici, condotti in doppio cieco, ne hanno provato la validità clinica. Le metodiche fisiche per la *bone growth stimulation* oggi impiegate sono riconducibili a tecniche con campi elettrici indotti nel focolaio di frattura mediante sistemi induttivi (campi elettromagnetici pulsati) o sistemi capacitivi (campi elettrici) e più recentemente all'effetto piezoelettrico indotto mediante ultrasuoni pulsati a bassa intensità (1-4). Il sito di interazione del campo elettrico risiede a livello della membrana cellulare inducendo un aumento della proliferazione delle cellule ossee (5). La stimolazione mediante tecnica induttiva determina la liberazione di Ca^{++} dal reticolo endoplasmatico liscio mentre nei sistemi capacitivi l'effetto è mediato da un aumento del trasporto del calcio attraverso i canali *voltage gated*. L'esposizione ai campi elettrici di *osteoblast-like primary cells* porta a un aumento della sintesi della secrezione di matrice ossea e favorisce la loro proliferazione e differenziazione (6-9). Tale tecnica è stata originalmente sviluppata da Brighton a Philadelphia; in vivo, in fratture sperimentali in modelli animali, si è potuto osservare un significativo accorciamento del tempo di consolidazione (10-12) mentre, in clinica, la sua efficacia è stata dimostrata mediante sia studi in doppio cieco in pazienti con pseudoartrosi di tibia, sia in pazienti sottoposti ad artrodesi vertebrali (13-23).

La possibilità di aumentare l'attività osteogenetica locale mediante stimoli fisici e soprattutto mediante una tecnica come quella qui studiata, semplice e di facile impiego, apre la possibilità di estenderne l'uso anche a quella parte di fratture a rischio, che possono rappresentare fino al 25% delle fratture, la cui consolidazione può essere finalizzata grazie a questa metodica, in tempi brevi e con costi assolutamente contenuti (24).

□ noto che fratture comminute con ampia lesione dei tessuti molli, fratture di ossa carpali come lo scafoide, il semilunare, l'uncino dell'uncinato, richiedono lunghi tempi di guarigione. Classicamente, nelle patologie della mano e del polso, i campi elettromagnetici e i campi elettrici vengono applicati in fasi ormai stabilizzate di un ritardato processo di consolidazione o nella franca pseudoartrosi. In particolare, nonostante l'evoluzione tecnologica dei mezzi di sintesi per lo scafoide carpale negli ultimi 20 anni, la stimolazione elettrica è stata spesso utilizzata cli-

nicamente per il trattamento delle pseudoartrosi di scafoide carpale e, ultimamente, anche delle fratture fresche. Per quanto riguarda specificatamente il trattamento con campi elettrici nelle fratture e pseudoartrosi di scafoide carpale la letteratura riporta da tempo l'uso della stimolazione elettrica (25,26). Ma i metodi di applicazione degli stimoli elettrici negli anni '80 richiedevano procedure invasive e quindi offrivano pochi vantaggi rispetto ad un intervento chirurgico di ricostruzione con innesto osseo (27,28). Con l'introduzione dei campi elettromagnetici pulsati (PEMF) con applicatori di superficie, i vantaggi di una tecnica totalmente non invasiva che poteva essere applicata a livello ambulatoriale divennero evidenti (29). In particolare, l'utilizzo di particolari tutori permette oggi l'applicazione degli elettrodi sulla cute in una fase precoce, solitamente destinata solo alla immobilizzazione (24). Successivamente la contemporanea applicazione dei campi elettrici e del tutore, che può essere facilmente convertito in un sistema di riabilitazione statico-dinamico con appositi kit applicativi, permette un trattamento completo (24). □ stata anche sottolineata l'importanza di associare alla stimolazione biofisica, sia induttiva (PEMF), sia capacitiva (*Capacitive Coupled*), una immobilizzazione rigida (30,31) nel trattamento delle fratture recenti.

Inoltre la sede della pseudoartrosi o della frattura sembra che possa influenzare il trattamento stesso (32-24). I risultati della letteratura hanno comunque dimostrato che pseudoartrosi di più di 5 anni di durata rispondono meno al trattamento con stimolazione biofisica. A tutt'oggi non ci sono ancora studi di confronto tra trattamento conservativo associato o meno alla stimolazione biofisica nelle fratture fresche di scafoide carpale, e questo spiega la diffidenza a volte nell'uso di tale terapia.

MATERIALI, METODI E RISULTATI

Per il presente studio è stato utilizzato lo stimolatore capacitivo Osteobit (ditta IGEA). Lo stimolatore capacitivo eroga una densità di corrente elettrica di 15-30 $\mu A/cm^2$ nel sito di trattamento, dopo l'applicazione di una coppia di elettrodi adesivi pregelificati. L'elettrodo adesivo, di dimensione 5x5 cm, è composto da uno strato di materiale altamente conduttivo a cui viene applicato da un lato il contatto in ottone nichelato, a cui è connesso il cavetto d'uscita e che viene quindi ricoperto da una carta di raso; dall'altro viene applicato un gel solido adesivo, di grado medicale, biocompatibile ed elettrocondut-

tore, destinato al contatto con la cute. L'elettrodo è posizionato su un film siliconato di supporto su cui pu essere riposizionato dopo il trattamento. Il gel allo stato solido consente ripetute applicazioni sullo stesso paziente mantenendo inalterate le proprietà adesive e conduttive.

La novità di tale tecnologia risiede nella forma del segnale erogato dal generatore e nella presenza di un sistema di controllo in retroazione. Il segnale è costituito da un treno di impulsi alla frequenza di 12.5 Hz e presenta un *duty cycle* del 50%. La parte attiva del treno di impulsi è un'onda sinusoidale alla frequenza di 60 kHz e ha un ampiezza in tensione variabile in funzione dell'impedenza del tessuto corporeo interposto tra gli elettrodi. Il microprocessore presente nel dispositivo è in grado di riconoscere le variazioni di impedenza del tessuto corporeo dovute sia al progredire del processo di mineralizzazione del callò osseo, sia alla diversa impedenza cutanea tipica di ogni paziente. Il microprocessore attiva, ad intervalli temporali predefiniti, un controllo retroazionato sulla densità di corrente da inviare al sito di lesione per promuovere il processo osteogenetico. La presenza di questo microprocessore garantisce oltremodo che la distribuzione spaziale del campo elettrico sia tale da coprire tutta l'estensione della lesione.

Abbiamo sino ad ora trattato con questo stimolatore 130 pazienti: 41 presentavano fratture recenti, 74 ritardi di consolidazione, 14 pseudoartrosi, 1 necrosi avascolare del semilunare. I segmenti coinvolti sono stati 55 scafoidi, 3 uncini dell'uncinato, 2 semilunari, 34 falangi, 29 polsi, 7 diafisi di radio-ulna. Il tempo medio di applicazione dello stimolatore è stato di 40 gg, da un minimo di 16 gg ad un massimo di 120 gg. Per l'applicazione dello stimolatore abbiamo utilizzato il tutore statico-dinamico di Borelli.

La consolidazione è avvenuta in tempi relativamente più rapidi rispetto al normale decorso previsto per le patologie trattate, ed in particolare nelle fratture e pseudoartrosi dello scafoide carpale. La terapia è stata sempre ben tollerata dai pazienti e la compliance ottima; la leggerezza e le ridotte dimensioni rendono gli stimolatori portatili e perfettamente compatibili con le attività quotidiane.

DISCUSSIONE

Tutti conoscono il rischio intrinseco di un trattamento incruento in una frattura composta di scafoide car-

pale al 3 medio, ovvero che nonostante un lungo e noioso periodo di immobilizzazione, la frattura vada verso un ritardo di consolidazione, rischio ulteriormente aumentato dalla eventuale sede più prossimale della rima di frattura.

L'eventuale trattamento cruento, creando una condizione di stabilità a livello del focolaio di frattura, favorisce la consolidazione, ma non modifica una condizione precaria di circolo nel frammento prossimale, condizione che pu ritardare il processo di osteogenesi.

I sistemi capacitivi accelerano l'osteogenesi come ampiamente dimostrato in letteratura, e se il loro utilizzo pu essere anticipato in una fase destinata solitamente ad una fionziosa attesa in apparecchio gessato prima di riprendere il movimento, mediante un tutore statico modulare, ci rappresenta un indubbio vantaggio.

I mezzi di sintesi di ultima generazione basati su una compressione modulabile e su dimensioni variabili del filetto prossimale e le nuove tecniche di sintesi sempre più mininvasive, hanno indubbiamente allargato l'indicazione chirurgica non solo alle fratture del 3 prossimale ma anche alle fratture composte e stabili del 3 medio, che vengono ora spesso trattate con una sintesi percutanea. In un recente passato queste fratture composte e stabili venivano tradizionalmente trattate in apparecchio gessato, indipendentemente da eventuali fattori prognostici sfavorevoli svelati dalla RM. Rimane comunque a tutt'oggi *border line* tra un trattamento chirurgico mininvasivo, che pu essere oggi proposto in base all'evidenza scientifica, e un trattamento conservativo classico con apparecchio gessato, una categoria di pazienti che, non avendo particolari esigenze lavorative o sportive di un precoce recupero funzionale, pur informati sulla possibilità di una guarigione più rapida, quando messi di fronte ad una reale chance di trattamento conservativo, non consentono al trattamento chirurgico. La frattura di scafoide, in effetti, è la frequente conseguenza di traumi minori nelle più svariate attività sportive degli studenti, spesso minorenni.

In questo caso sembra una opportunità da considerare il poter rialleggerire l'apparecchio gessato con un tutore modulare che consente di immobilizzare adeguatamente il polso e il 1 raggio e di applicare da subito, contestualmente al trattamento conservativo, i sistemi biofisici di ultima generazione in grado di accelerare il processo di consolidazione.

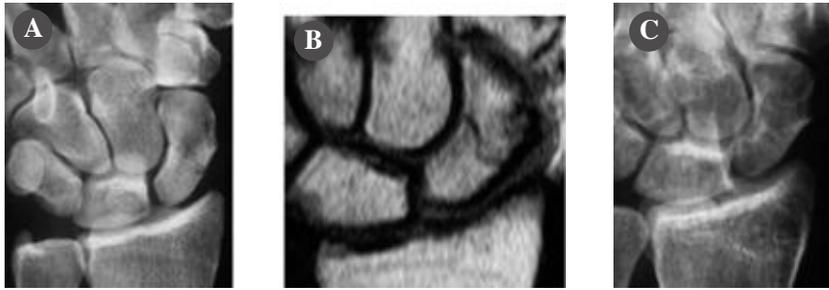


Figura 1. A) Frattura trasversa al 3° medio dello scafoide carpale destro, in paziente di 33 anni, informatico. B) La RM mostra fattori prognostici favorevoli alla stimolazione biofisica dell'osteogenesi. L'uso del tutore modulare di polso e 1° raggio consente al paziente di scegliere se applicare il sistema capacitivo di giorno o di notte per 8-10 ore, e di proseguire, anche se con una certa limitazione, l'attività lavorativa di informatico. C) L'esame radiografico ad 1 mese consente di concedere, anche per l'attività svolta dal paziente, la ripresa della mobilizzazione attiva e l'attività lavorativa. Il paziente non esegue più alcun radiogramma di controllo, confortato dall'assenza di alcun disturbo e dal recupero completo dell'escursione articolare in 30 gg. La RM viene richiesta a distanza di 6 mesi per valutare il segnale biologico a livello dell'osteogenesi.



Figura 2. A) Frattura apparentemente incompleta al 3° medio in studente di 18 anni. B) Si propone l'immobilizzazione del polso e del 1° raggio con tutore modulare, associato all'Osteobit per 30 gg e successivamente solo di notte per altri 20 gg, mentre di giorno gli viene concessa solo la ripresa della motilità attiva. C) Controllo Rx a 50 gg.

Numerosi sono poi i pazienti che giungono all'osservazione clinica a distanza di 30-60 giorni dal trauma, o per frattura passata misconosciuta o per un reale ritardo di consolidazione dopo iniziale trattamento in apparecchio gessato. Tali pazienti avendo già dato ampia fiducia al trattamento conservativo sono più propensi a perseguire un risultato con un trattamento

incruento che consenta comunque una certa ripresa di autonomia (Fig. 3-5).

Se poi, pur considerando le indubbie condizioni di stabilità date da una sintesi con vite *headless* di ultima generazione, verificabili direttamente al tavolo operatorio, le dimensioni del polo prossimale sono tali da ipotizzare un rallentamento del processo di



Figura 3. A) Paziente di 17 anni giunto all'osservazione clinica dopo 2 mesi di apparecchio gessato con un quadro di ritardo di consolidazione (nascente nonunion). B) Quadro Rx dopo 45 giorni di Osteobit e tutore modulare, e altri 30 giorni di utilizzo di Osteobit solo di notte.

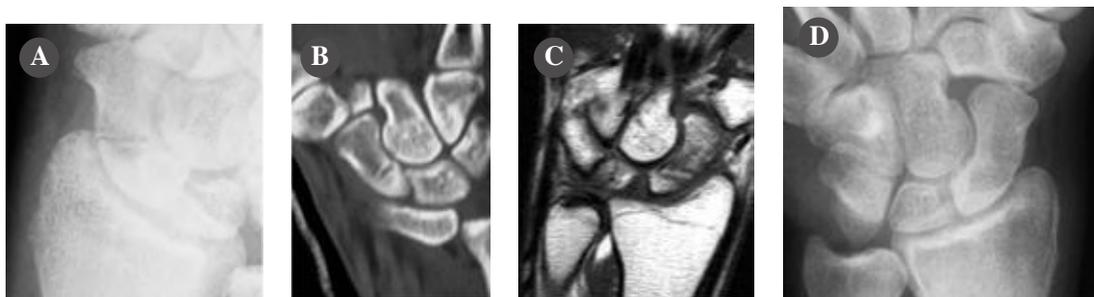


Figura 4. A,B) Studente di 21 anni. Quadro Rx e Tac di ritardo di consolidazione dopo 40 gg di apparecchio gessato brachio-metacarpale con 1 raggio incluso. Molto evidente anche una riduzione diffusa del tono calcico. Una sintesi percutanea poteva in effetti consentire una ripresa immediata del movimento, ma il paziente ha preferito proseguire con il trattamento conservativo con Osteobit e tutore modulare per 2 mesi. C) La RM mostrava in effetti fattori prognostici favorevoli ad uno stimolo biofisico dell'osteogenesi. D) Dopo 2 mesi (40 gg continuativi e 20 di svezamento graduale diurno del tutore) il quadro Rx mostrava una apparente consolidazione e il paziente riprendeva l'uso normale del polso.



Figura 5. A) Ritardo di consolidazione in studente di 16 anni. B) Quadro radiografico dopo trattamento conservativo con tutore e Osteobit per 2 mesi.

consolidazione, l'applicazione dei sistemi capacitivi contestuale al tutore di posizione, applicato nel post-operatorio, rappresenta un aiuto per agevolare la guarigione biologica a livello del focolaio.

Aiuto che pu essere preso in considerazione anche solo nel caso in cui intervengano segni radiologici di ritardo di consolidazione (Fig. 7).

Vi sono poi condizioni che partono con lo sfavore del pronostico come le pseudoartrosi al 3° prossimale o giunzionali (34), in cui lo svuotamento parziale del

polo prossimale, anche se colmato con innesto osseo spongioso o corticospongioso non vascularizzato o anche vascularizzato (35) crea condizioni biologiche talmente sfavorevoli che anche una vite o altro mezzo di sintesi non può modificare. In tali condizioni ritengo ragionevole stimolare il processo di osteogenesi con i sistemi capacitivi di ultima generazione applicati contestualmente ad un tutore modulare (Fig. 8). Ancora più sfavorevoli sono poi le condizioni che si creano nei fallimenti, quando il tentativo di sal-

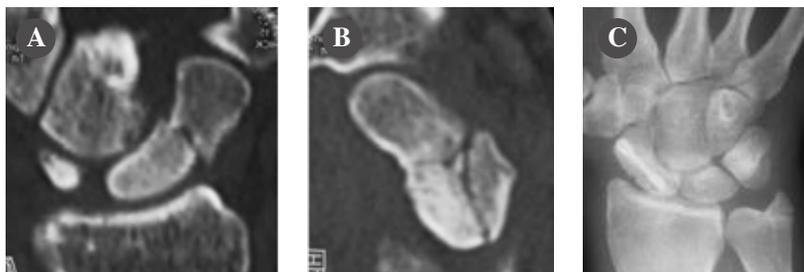


Figura 6. A,B) Sintesi percutanea volare associata da subito a tutore modulare e Osteobit in ritardo di consolidazione giunto all'osservazione clinica a 40 giorni dal trauma. C) La radiografia ad 1 mese mostrava l'avvenuta consolidazione.



Figura 9. A) Fallimento di sintesi con vite applicata con asse corretto. B) Rimozione della vite, innesto corticospungioso a fiammifero scolpito dalla cresta iliaca, leggermente sovradimensionato rispetto alla vite, così che possa essere inserito a press-fit. C) La stabilità del montaggio consente una mobilizzazione precoce e una guarigione clinica e radiografica a volte sorprendente. Associare alle prime 3-4 settimane di trattamento uno stimolo capacitivo pu a pparire conveniente.



Figura 10. A) Fallimento di sintesi in paziente di 19 anni. Rimossa la vite viene inserito un innesto osseo corticospungioso a fiammifero o “peg” prelevato dall’ala iliaca. B) Dopo 1 mese di immobilizzazione in stecca gessata permane un quadro di ritardo di consolidazione. C) Utilizzo di tutore e Osteobit per 3 mesi. Quadro Rx di consolidazione.

mento delle fratture fresche di scafoide carpale, dove l’indicazione alla sintesi interna si è ulteriormente allargata con la tecnica percutanea, il trattamento conservativo trova ancora spazio in pazienti giovani e non dediti ad attività lavorative o sportive a livello agonistico, proprio perché associabile fin dall’inizio, grazie ai tutori modulari di ultima generazione, ai sistemi capacitivi. Non vi è ovviamente la possibilità di documentare i tempi di guarigione in casi analoghi a quelli presentati, con l’alternativa dello

stesso trattamento conservativo o chirurgico pratica-
 WNHQJEDSSCFD IRQEGHXYWP IEDSDHWYCSHFKII
 è praticamente impossibile trovare scafoidi carpalì con la stessa sede di rima di frattura o pseudoartrosi, direzione spaziale della rima di frattura o focolaio di pseudoartrosi, condizioni di circolo nel polo prossimale e tempo trascorso dal trauma, ma la facilitò di applicazione precoce dei sistemi capacitivi di ultima generazione, la cui efficacia sul processo di osteogenesi è ben supportata dalla letteratura, data da un

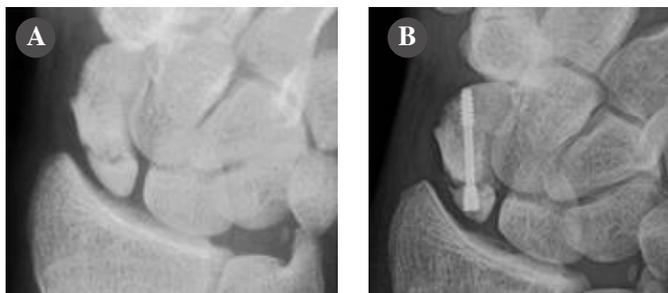


Figura 11. A) Pseudoartrosi giunzionale in paziente di 18 anni. B) Fallimento della ricostruzione con innesto osseo corticospungioso prelevato dal radio nonostante l’utilizzo dei sistemi capacitivi.

tutore modulare di facile applicazione, inducono ad utilizzare un sistema che trova una sua applicazione in tutte le problematiche ossee di polso e mano in cui il processo di osteogenesi è rallentato.

BIBLIOGRAFIA

1. Nelson FR, Brighton CT, Ryaby J, Simon BJ, Nielson JH, Lorich DG, Bolander M, Seelig J. Use of physical forces in bone healing. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11(5): 344-54.
2. Aaron RK, Ciombor DM, Simon BJ. Treatment of nonunions with electric and electromagnetic fields. *Clin Orthop Relat Res* 2004; (419): 21-9.
3. Ciombor DM, Aaron RK. The role of electrical stimulation in bone repair. *Foot Ankle Clin* 2005; 10(4): 579-93.
4. Cadossi R, Caruso G, Setti S, Massari L. Fattori fisici di stimolazione ossea. *G I O T* 2007; 33 (1): S255-S261.
5. Hartig M, Joos U, Wiesmann HP. Capacitively coupled electric fields accelerate proliferation of osteoblast-like primary cells and increase bone extracellular matrix formation in vitro. *Eur Biophys J* 2000; 29(7): 499-506.
6. Aaron RK, Boyan BD, Ciombor DM, Schwartz Z, Simon BJ. Stimulation of growth factor synthesis by electric and electromagnetic fields. *Clin Orthop Relat Res* 2004 Feb; (419): 30-7.
7. Zhuang H, Wang W, Seldes RM, Tahernia AD, Fan H, Brighton CT. Electrical stimulation induces the level of TGF-beta1 mRNA in osteoblastic cells by a mechanism involving calcium/calmodulin pathway. *Biochem Biophys Res Commun* 1997; 237(2): 225-9.
8. Brighton CT, Wang W, Seldes R, Zhang G, Pollack SR. Signal transduction in electrically stimulated bone cells. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(10): 1514-23.
9. Wang Z, Clark CC, Brighton CT. Up-regulation of bone morphogenetic proteins in cultured murine bone cells with use of specific electric fields. *J Bone Joint Surg* 2006; 88(5): 1053-65.
10. Brighton CT, Hozack WJ, Brager MD, Windsor RE, Pollack SR, Vreslovic EJ, Kotwick JE. Fracture healing in the rabbit fibula when subjected to various capacitively coupled electrical fields. *J Orthop Res* 1985; 3(3): 331-40.
11. Brighton CT, Luessenhop CP, Pollack SR, Steinberg DR, Petrik ME, Kaplan FS. Treatment of castration-induced osteoporosis by a capacitively coupled electrical signal in rat vertebrae. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71(2): 228-36.
12. Kaynak D, Meffert R, Gnha n M, Gnha n O. A histopathologic investigation on the effects of electrical stimulation on periodontal tissue regeneration in experimental bony defects in dogs. *J Periodontol* 2005; 76(12): 2194-204.
13. Brighton CT, Pollack SR. Treatment of recalcitrant non-union with a capacitively coupled electrical field. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1985 Apr; 67(4): 577-85.
14. Brighton CT, Shaman P, Heppenstall RB, Esterhai JL Jr, Pollack SR, Friedenber ZB. Tibial nonunion treated with direct current, capacitive coupling, or bone graft. *Clin Orthop Relat Res* 1995; (321): 223-34.
15. Benazzo F, Mosconi M, Beccarisi G, Galli U. Use of capacitive coupled electric fields in stress fractures in athletes. *Clin Orthop Relat Res* 1995; (310): 145-9.
16. Abeed RI, Naseer M, Abel EW. Capacitively coupled electrical stimulation treatment: results from patients with failed long bone fracture unions. *J Orthop Trauma* 1998; 12(7): 510-3.
17. Goodwin CB, Brighton CT, Guyer RD, Johnson JR, Light KI, Yuan HA. A double-blind study of capacitively coupled electrical stimulation as an adjunct to lumbar spinal fusions. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999; 24(13): 1349-56.
18. Oishi M, Onesti ST. Electrical bone graft stimulation for spinal fusion: a review. *Neurosurgery* 2000; 47(5): 1041-55.
19. Impagliazzo A, Mattei A, Spurio Pompili GF, Setti S, Cadossi R. Treatment of ununited fractures with capacitively coupled electric field. *J Orthopaed Traumatol* 2006; 7: 16-22.
20. Gan JC, Glazer PA. Electrical stimulation therapies for spinal fusions: current concepts. *Eur Spine J* 2006; 15(9): 1301-11.
21. Massari L, Brayda Bruno M, Boriani S, Caruso G, Grava G, Barbanti Brodano G, Cadossi R, Setti S. *Effetto della stimolazione biofisica con sistemi capacitivi nel trattamento delle artrodesi vertebrali: studio multicentrico, prospettico, randomizzato e in doppio cieco*. In: XXXI Congresso Nazionale di Chirurgia Vertebrale GIS, Milano, 22-24 Maggio 2008.
22. Bisceglia B, Cadossi R, Cappetti N, De Vita A, Pappalardo M, Sarti M, Setti S, Solitro GF. A customizable spinal column CAD model. Electrical stimulation and fracture treatment si-

- mulation. In: *30th Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 2008. Proceedings of a meeting held June 8-12 2008, San Diego, CA*. Red Hook, NY, Curran Associates: 448-450.
23. Rossini M, Viapiana O, Gatti D, de Terlizzi F, Adami S. Capacitively coupled electric field for pain relief in patients with vertebral fractures and chronic pain. *Clin Orthop Relat Res* 2010 Mar; 468(3): 735-40. Epub 2009 Sep 15.
 24. Borelli PP, Imberti S. Sistemi capacitivi di ultima generazione nelle patologie del polso e della mano. Nuova metodica di applicazione con tutore staticomodulare. *Rivista di Chirurgia della Mano* 2006; 43(2): 209.
 25. Bora FW, Osterman AL, Brighton CT. The electric treatment of scaphoid nonunion. *Clin Orthop Relat Res* 1981; 161(3): 30-8.
 26. Bora FW, Osterman AL, Woodbury DF, Brighton CT. Treatment of nonunion of the scaphoid by directory current. *Orthop Clin North Am* 1984; 15:107-12.
 27. Brighton CT. The semiinvasive method of treating nonunion with directory current. *Orthop Clin North Am* 1984; 15: 33-45.
 28. Patterson D. Treatment of nonunion with a constant direct current: a total implantable system. *Orthop Clin North Am* 1984; 15: 47-59.
 29. Basset C, Valdes MG, Hernandez E. Modification of fracture repair with selected pulsing electromagnetic fields. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64(6): 888-95.
 30. Beckenbaugh RO. Noninvasive pulsed electromagnetic stimulation in the treatment of scaphoid nonunion. *Orthop Trans* 1985; 9-44.
 31. Frykman GK, Taleisnik J, Peters G, Kaufman R, Helal B, Wood VE, Unsell RS. Treatment of nonunion of scaphoid fractures by PEMF and cast. *J Hand Surg Am* 1986; 11(3): 344-9.
 32. Adams BD, Frykman GK, Taleisnik J. Treatment of scaphoid nonunion with casting and pulsed electromagnetic fields: a study continuation. *J Hand Surg Am* 1992; 17(5): 910-4.
 33. Pao VS, Chang J. Scaphoid nonunion: diagnosis and treatment. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112(6): 1666-76.
 34. del Piñal F. Treatment of nonunion of the scaphoid by a limited combined approach. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83(1): 78-82.
 35. Herzberg G. *Scaphoid fractures and nonunions. Update 2010*. Meeting EWAS held 15-16 October 2010, Lyon, France.
 36. Krimmer H. Management of acute fractures and nonunions of the proximal pole of the scaphoid. *J Hand Surg Br* 2002; 27(3): 245-248.
 37. Sotereanos DG, Darlis NA, Dailiana ZA, Sarris IK, Malizos KN. A capsular-based vascularized distal radius graft for proximal pole scaphoid pseudoarthrosis. *J Hand Surg Am* 2006; 31(4): 580-7.
 38. Schmitt R, Christopoulos G, Wagner M, Krimmer H, Fodor S, van Schoonhoven J, Prommersberger KJ. Avascular necrosis (AVN) of the proximal fragment in scaphoid nonunion: is intravenous contrast agent necessary in MRI? *Eur J Radiol* 2011; 77(2): 222-7. PMID: 20965679.
 39. Megerle K, Worg H, Christopoulos G, Schmitt R, Krimmer H. Gadolinium-enhanced preoperative MRI scans as a prognostic parameter in scaphoid nonunion. *J Hand Surg Eur* 2011; 36(1): 23-8. PMID: 20621936.

COMPLEX PERILUNATE FRACTURE DISLOCATIONS: THE IMPORTANCE OF SEARCHING FOR MISSING INJURIES. REPORT OF A SUCCESSFUL CAPITOLUNATE FUSION ON A HEALED CAPITATE FRACTURE IN A SNAC WRIST AFTER AN ATYPICAL FENTON S SYNDROME

Michele R Colonna*, Flavia Lupo*, Giovanni Risitano[^], Daniele Pontoriero, Loris Pegoli^{^^},

* *IRULR* *UD FFR* *OR WH*

* *Dip Scienze Sperimentali Mediche e Chirurgiche Specialistiche ed Odontostom. Universit degli Studi di Messina
Aziende Ospedaliere Riunite Papardo Piemonte, UOC Ortopedia, Messina*

[^] *Clinica Cappellani, Messina*

^{^^} *Clinica San Pio X, Milano*

IS *IH* *H* *OL* *FR* *FR* *RPXL* *L* *HM* *OR* *XG* *OR*

Referente

Prof Michele R Colonna - E-mail: mrcolonna1@gmail.com

SINTESI

Viene riportato il secondo caso in letteratura di frattura scafo-capitata con lussazione volare perilunata, determinate da trauma ad alta energia sulla faccia dorso-radiale del polso, con associazione di importanti lesioni tendinee (EPL), ligamentose (complesso SL) e nervose (rami sensitivi del radiale).

Solo le lesioni di scafoide ed EPL erano state trattate in urgenza presso altra struttura, ed il paziente giungeva alla nostra osservazione con polso doloroso complesso e segni clinici e strumentali di SNAC wrist. Sottoposto ad artroscopia di polso, si confermava diagnosi di SNAC wrist con lesione tipo V del complesso SL, pseudoartrosi di scafoide, discreta consolidazione della frattura del grand osso, impotenza funzionale nell'estensione della falange distale del pollice, principio di sindrome dolorosa complessa da lesione del radiale sensitivo.

Si procedeva pertanto a intervento di salvataggio per scafoidectomia ad artrodesi luno-capitata con vite autoflettante, resa possibile dalla buona qualità di guarigione del capitato, associata a sinovialectomia artroscopica ed intervento palliativo di trasferimento EIP pro EPL e neurolisi dei rami del radiale intrapolati nella cicatrice.

Ad un follow-up di tre anni tutti i punteggi di valutazione tanto soggettivi quanto oggettivi mostrano un importante miglioramento.

Parole chiave: frattura-lussazione perilunata, fenton, polso SNAC, artrodesi luno-capitata

SUMMARY

In this study we report and comment the second case in literature of a scaphocapitate fracture with a volar perilunate dislocation, determined by a heavy blade hit on the dorsoradial aspect of the wrist; important tendon, ligament and nerve lesions were associated.

It had been misdiagnosed and only the scaphoid fracture together with the EPL lesion had been treated; a scaphoid non-union developed, complicating into a SNAC wrist.

After arthroscopical look, a salvage complex procedure, including scaphoidectomy together with lunocapitate fusion, neurolysis of the dorsal branch of the radial nerve and EPI pro EPL tendon transfer, was successfully performed. Despite capitate had been fractured, it did not create any trouble to fusion. A three year follow-up is documented.

Keywords: perilunate fracture-dislocation, fenton, scaphoid non-union advanced collapse, lunocapitate fusion

INTRODUCTION

Fenton's syndrome or scaphocapitate fracture syndrome has been described as a rare entity since 1956 (1); to date, only 34 cases have been reported in literature (1-17).

It has been included as a greater arc injury, a special form of the perilunate fracture dislocation associating the fractures of the scaphoid and capitate, with a rotation of 90° or 180° of the proximal fragment of the capitate (18-23).

Diagnosis is often difficult and frequently missed at initial presentation, requiring CT and/or MRI imaging.

When the proximal capitate fragment does not rotate, we should refer to a different entity of perilunate fracture dislocation, the volar type (24).

We report a case of complex perilunate fracture dislocation presenting as an atypical Fenton's syndrome, as capitate head did not rotate; it evolved into a complex scaphoid non-union advanced collapse (SNAC) wrist.

The authors comment this peculiar complex lesion with particular evidence to pathophysiology, healing and scarring, as well as to lunocapitate fusion as a good solution allowing both function sparing and return to work.

MATERIALS AND METHODS

A 47 years old man, manual worker, right handed, sustained a heavy blade hit on the dorsoradial region of his left wrist and presented to our hospital with a waist fracture of the scaphoid and of the body of the



Figure 1. Preop: a classical scaphoid waist fracture together with a fracture of the capitate are shown; a fracture of the ulnar styloid is also documented.



Figure 2. Lateral view showing volar capitate dislocation.



Figure 3. MRI three months after the first intervention: scaphoid non-union with no bone formation around the screw together with bone rearrangement of the capitate are detected.

capitate, together with volar dislocation of the head of the capitate; soft tissues were also interested by a complex wound with EPL lesion (Fig. 1,2). The patient was treated in another department: they treated the scaphoid fracture with a twinfix screw, sutured EPL tendon at the distal forearm and the wrist was immobilized in cast for 8 weeks. He presented to our outpatient care unit: clinical examination evidenced pain evoked by movement and positivity of the scaphoid shift test, reduction of range of motion (ROM) (40% of the contralateral hand), and of grip strength (30% of the contralateral hand) as well, together with inability to extend the proximal phalanx of the thumb and hyperaesthesia of the region innervated by sensory branch of the radial nerve. MMWS (25) was 15, Sarmiento's modification of Gartland and Werley's wrist score counted up to 28. A careful mobilization of the tendon and a clinical and imaging follow-up of the wrist through Italian DASH (5) (counted up 156, a very poor outcome), VAS (counting up to 9), and seriated radiographs and CT started up, and at 3 months a painful, almost non moving wrist with ugly scars as well as a M0 ROM for EPL were detected; moreover, both standard X ray, CT and MRI showed a scaphoid non-union nevertheless good screw position; capitate fracture had healed spontaneously (Fig. 3).

An intensive rehabilitation program, together with sensitive radial trunk blocks was carried out to reach the even largest ROM both for wrist and EPL;

at 6 months, however, persistence of pain, together with an important limitation in prono-supination and wrist flexion, no progress in EPL ROM, and an important progression of carpal collapse (SNAC wrist) at CT and IRM, claimed for revision surgery.

An arthroscopic assessment was made preop and a diffuse arthrosis and synovitis were detected, interesting the radiocarpal joint but the lunate radial facet, as well as the scaphocapitate joint, with a complete lesion of the SL ligament (Fig. 4).

Through a combined volar and dorsal approach, open surgery was performed, consisting in removal of the important scar, scaphoidectomy and capitollunate fusion, EIP pro EPL tendon transfer as well as neurolysis of the dorsal branches of the radial nerve which were found entrapped into a ugly scar. The previous fracture on capitate had perfectly healed, allowing fusion with lunate (Fig. 5). The patient was kept in cast for 4 weeks and, after a X ray control (Fig. 6), in a splint for the following 2 weeks; afterwards, he began an intensive program of rehabilitation.

RESULTS

To date, at a 3 years follow-up (first operation in september 2009), a good ROM of the wrist and of the new EPL (respectively 70% and 80% of the contralateral) have been reached, together with a good grip strength (75% of the contralateral), besides pain has been controlled. He has returned to work. MMWS gained up to 65, Sarmiento's score decreasing to 8 (scheduled as *ñgood*), VAS decreasing up to 2 and DASH up to 55.

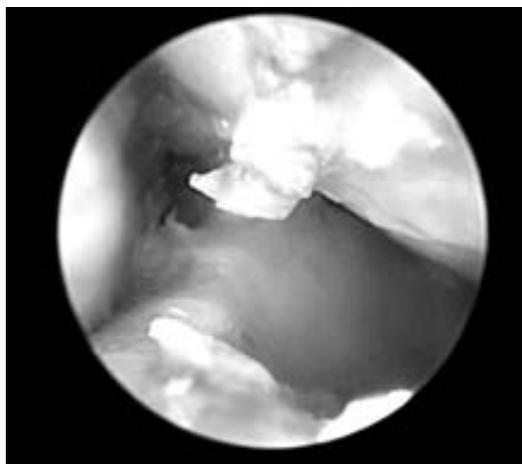


Figure 4. Arthroscopy showing extended synovitis together with advanced SL collapse.



Figure 5. Intraop view after capitulum fusion: note that the capitate fracture has perfectly healed, allowing fusion.



Figure 6. One month postop X ray control of capitulum fusion shows a good as well as stable result.

DISCUSSION

In this report we wish to point out: a) the difference between our case and classical Fenton's syndrome; b) the role of misdiagnosis/mistreatment in complex trauma involving the radial arc of the wrist; c) that we are reporting a rare case; and c) that even non treated capitate fracture healed well, allowing for a capitulum fusion.

Our case can not be included among Fenton's, but it

looks strongly similar to that reported by Wodecki *et al.* (24).

These authors also report a *sui generis* mechanism of trauma producing the lesions, such as ours.

In fact, in Fenton's syndrome forced extension seems to be the most frequent cause as this movement of the wrist induces scaphoid fracture by compression. Hyperextension of the wrist as a result of the scaphoid lesion, allows contact between the poste-

rior margin of the radius and the neck of the capitate inducing a capitate fracture (1-3;10-13).

One of the points of interest of this report is that the capitate fracture has not been determined by the classical fall on the outstretched extended wrist, but by a high energy hit on the dorsoradial aspect of the wrist, which produced a complex injury of the waist of the scaphoid, of the capitate body (even this element being atypical, as in classical Fenton's fracture the head of the capitate is fractured and twisted, while our patient was presenting a Y fracture).

With regard to misleading in diagnosis and treatment, it has been well established that perilunate dislocations as well as Fenton's syndrome are a rare entity, and that diagnosis is difficult too (24).

The whole story we reported depends on this gap at its beginning.

Indeed, the direct trauma produced an atypical complex, together with EPL tendon section, inducing the surgeons in the first operation to repair the main lesions (scaphoid and EPL), whereas the cast period in their opinion should have been effective both in capitate and ligamentous, if even present, lesions healing. We also wish to point out that associated soft tissue injuries should be treated carefully, as in our case caring for nerve entrapment was important in producing a less painful result. We believe that highly energy trauma determined an important reaction of both soft tissues and synovial, producing conspicuous scarring of the soft tissues together with joint cartilage and subchondral bone damage (even if a previous osteoarthritic condition could not be excluded) in this important and atypical complex lesion. Besides, a correct primary diagnosis in these complex cases should be made, keeping in mind the fractures together with the associated SL ligamentous lesions, producing together a perilunate Fenton's syndrome, complicated by EPL tendon lesion. The evolution into a SNAC wrist through an important scar bed was also predictable.

As for SNAC wrist production, we should keep in mind that the SLIL has been shown a major stabilizer of the scapholunate joint, whereas the RSC and ST are secondary restraints stabilizing the scaphoid and lunate at extremes of motion even after the SLIL is cut (26). Several authors suggested that the incidence and severity of ligaments tears associated to wrist injuries depend on the energy of the trauma (27). In our experience, as also confirmed in recent studies, carpal ligaments involvement is independent from the level of trauma energy, and the number of the-

se injuries did not differ between non-displaced and displaced wrist fractures. (Statistically, the number of intrinsic ligament injuries did not differ between non-displaced and displaced wrist fractures). In this case cyclic motion plays an important role in carpal stability and kinematics. In the long run this may cause plastic deformation in the remaining structures, which helps the evolution into a SNAC wrist.

Moreover, ligament tears of the radial column must be taken into consideration in producing important effects on STT complex stability, as we documented in our patient. In fact, the association between SL ligament ruptures and scaphoid waist fracture might lead to an increased risk of developing scaphoid non-union.

We wish to recommend a careful and complete clinical examination as well as X rays in traction antero-posterior projection to evidence dissociations and perilunate dislocations; if it is no more possible nor has been done, more informations can come from CT and MRI, keeping in mind that their diagnostic accuracy in partial ligament tears, even after scar formation, is uncertain.

An arthroscopic evaluation of associated ligament injuries, not seen in standard imaging, could be proposed as the solution.

With regard to the rarity of this case, we should point out that it can be added to that reported by Wodecki *et al.* as a second one reported in literature.

Finally, it has to be evidenced that our non treated but well healed capitate bone was successfully used for the salvage fusion procedure.

REFERENCES

1. Fenton RL. The naviculo-capitate fracture syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1956; 38: 681-684.
2. Stein F, Siegel MW. Naviculo-capitate fracture syndrome: a case report. New thought on the mechanism of injury. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51: 391-395.
3. Monahan PR, Galasko CS. The scapho-capitate fracture syndrome: a mechanism of injury. *J Bone Joint Surg Br* 1972; 54: 122-124.
4. Vance RM, Gerberman RH, Evans EF. Scapho-capitate fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62: 271-276.
5. Rand JA, Linscheid RL, Dobyns JH. Capitate fractures: a long term follow-up. *Clin Orthop* 1982; 165: 209-216.
6. Ipsen T, Larsen CF. A case of scapho-capitate fracture. *Acta Orthop Scand* 1985; 56: 509-510.

7. Zilch H. The scapho-capitate fracture syndrome. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1986; 18: 59-60.
8. Anderson WJ. Simultaneous fracture of the scaphoid and capitate in a child. *J Hand Surg Am* 1987; 12: 271-273.
9. Stabler A, Schiller K. The scapho-capitate fracture syndrome. *Rofo* 1990; 153: 348-350.
10. Milliez PY, Dallaserra M, Thomine JM. An unusual variety of scapho-capitate syndrome. *J Hand Surg Br* 1993; 18: 53-57.
11. Steffens K, Luce S, Koob E. Unusual course of scapho-capitate syndrome. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1994; 26: 12-14.
12. Mudgal C, Lovell M. Scapho-capitate syndrome: distant fragment migration. *Acta Orthop Belg* 1995; 61: 62-65.
13. Volk AG, Schnall SB, Merkle P, Stevanovic M. Unusual capitate fracture: a case report. *J Hand Surg Am* 1995; 20: 581-582.
14. Mazur K, Stevanovic M, Schnall SB, Hannani K, Zions LE. Scapho-capitate syndrome in a child associated with a distal radius and ulna fracture. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 230-232.
15. Sawant M, Miller J. Scapho-capitate syndrome in an adolescent. *J Hand Surg Am* 2000; 25: 1096-1099.
16. Kumar A, Thomas AP. Scapho-capitate fracture syndrome: a case report. *Acta Orthop Belg* 2001; 67: 185-189.
17. Strohm PC, Laier P, Müller CA, Gutorski S, Pfister U. Scapho-capitate fracture syndrome of both hands: first description of a bilateral occurrence of a rare carpal injury. *Unfallchirurg* 2003; 106: 339-342.
18. Schild H, Mueller HA, Klotter HJ. Trans-scaphoid transcapitate dislocation fraction (naviculocapitate fracture syndrome): a rare wrist combined injury. *Roentgenblätter* 1983; 36: 299-302.
19. Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, Linscheid RL. Difficult wrist fractures: perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop* 1987; 214: 136-147.
20. Kaulsar Sukul DM, Johannes EJ. Transscapho-transcapitate fracture dislocation of the carpus. *J Hand Surg Am* 1992; 17: 348-353 [http://dx.doi.org/10.1016/0363-5023(92)90418-O].
21. Maser SA, Harding SP, Harhay JS, Webber JB. Answer please: scapho-capitate fracture syndrome. *Orthopedics* 1992; 15: 1384-1386.
22. Mabee JR, Pritchard B. An unusual transcapitate fracture of the wrist. *Am J Emerg Med* 1997; 15: 584-586.
23. Apergis E, Darmanis S, Kastanis G, Papanikolaou A. Does the term scaphocapitate syndrome need to be revised? A report of 6 cases. *J Hand Surg Br* 2001; 26: 441-445.
24. Wodecki Ph, Guigui P, Masmajeun E. Luxation ~~WQWFSKRESIMDQIXQIDFCGXEDSHIXQE~~ ~~QRXYOELYIDIMIXQEQRXYOEDSSURKIE~~ *Chir Main* 2002; 21: 143-7.
25. Slutsky DJ. Writing for the Journal of Wrist Surgery. *J Wrist Surg* 2012; 1(2): 89-92.
- -UJVKRQDQKRPFHQ□□ MNPDQ□□ HWNRY□
J, Abrahamsson SO. The incidence of intrinsic and extrinsic ligament injuries in scaphoid waist fractures. *J Hand Surg Am* 2010; 35(3): 368-374.
27. Wong TC, Yip TH, Wu WC. Carpal ligament injuries with acute scaphoid fractures. A combined wrist injury. *J Hand Surg Br* 2005; 30(4): 415-8.

LUSSAZIONE DISSOCIATA DEL SEMILUNARE E DELLE OSSA DEL CARPO: CASE REPORT

Michele D Arienzo, Nicol G alvano, Marcello Butera, Francesco Siragusa
Clinica Ortopedica e Traumatologica, Universit  degli Studi di Palermo

Referente

Prof. Michele D Arienzo - E-mail: michele.darienzo@unipa.it

DISSOCIATED DISLOCATION OF THE LUNATE AND CARPAL BONES: CASE REPORT

SINTESI

Obiettivi. Le fratture-lussazioni delle ossa del carpo sono eventi rari, che possono presentarsi con quadri anatomo-patologici differenti e complessi, e sono state oggetto di numerose classificazioni, al fine di un corretto inquadramento diagnostico e terapeutico. In questo lavoro si presenta un caso di frattura-lussazione dissociata del semilunare e delle ossa del carpo la cui patogenesi e il cui quadro radiografico appaiono peculiari, non rientrando in nessuna delle classificazioni finora proposte.

Materiali e metodi. Gli autori descrivono il caso di un uomo di 33 anni che riportava un trauma ad alta energia al polso destro. Veniva fatta diagnosi di frattura-lussazione trans-stilo radiale dello scafoide e delle ossa della seconda filiera carpica e lussazione volare ed ulnare del semilunare, piramidale e pisiforme. Dopo aver tentato una manovra di riduzione incruenta, vista l'elevata instabilit  della lesione, il paziente veniva sottoposto, in anestesia di plesso, a intervento di riduzione a cielo aperto delle ossa lussate, plastica legamentosa e sintesi con fili di K. Il polso veniva immobilizzato in valva gessata per 6 settimane al termine delle quali si procedeva a rimozione dei fili di K.

Risultati. Il ROM risultava completamente recuperato a 6 mesi. Al controllo ad un anno il Mayo Wrist Score risultava 90/100 e la RMN evidenziava una lieve dissociazione tra scafoide e semilunare. Il paziente ha ripreso la propria attivit  lavorativa di artigiano.

Conclusioni. Il corretto inquadramento diagnostico e il trattamento precoce hanno garantito un buon risultato funzionale, ai controlli finora eseguiti, seppure la RMN mostri che queste lesioni, anche se ben trattate, siano potenzialmente a rischio per complicanze post-traumatiche.

Parole chiave: carpo, semilunare, lussazione, dissociata, classificazione

SUMMARY

Purpose. Fracture-dislocations of the carpus are unusual injuries, which have been reported with different and complex anatomical patterns. Many classifications have been proposed to diagnose and make choice of the treatment easier. We report a case of dissociated fracture-dislocation of the lunate and carpal bones whose pathogenesis and X-rays seem to be peculiar and not sortable with any known classification.

Material and methods. We are presenting a case of a 33-years-old man, who had a high-energy trauma and suffered a transradial fracture-dislocation of the navicular and the distal row of carpus and an ipsilateral volar and ulnar luno-triquetral dislocation. After a failed closed reduction, the patient was taken to the operative room, in loco-regional anesthesia, for open reduction, ligaments repair and fixation with K-wires. The wrist was immobilized in a short arm cast. The K-wires and the cast were removed six weeks later.

Results. Full range of motion was recovered after six months. At 1-year follow-up the Mayo-Score was 90/100 and MRI showed a mild scapho-lunate dissociation. The patient returned to his work as craftsman.

Conclusion. A correct diagnosis and an early treatment yielded a good short-term outcome, despite MRI shows that such a lesion can potentially evolve and need a longer follow-up.

Keywords: carpus, lunate, dislocation, dissociated, classification

INTRODUZIONE

Le fratture-lussazioni delle ossa del carpo sono eventi rari e si verificano in genere in seguito a traumi ad alta energia. Schneck (1) nel 1927 descrisse 5 differenti tipi di lesione in base alla linea di separazione delle componenti ossee e/o articolari, distinguendo: lussazioni perilunari pure, lussazioni trans-stilo-perilunari, lussazioni trans-scafo-perilunari, e le lussazioni peri-scafo-lunari e peri-triquetro-lunari, entrambe molto rare (Fig. 1).

In casi particolari si può verificare una lussazione pura del semilunare conseguente ad una severa le-

sione legamentosa descritta già da Boehler (1) nel 1929 e successivamente da Mayfield (2) nel 1980 (Fig. 2) e Herzberg (3) nel 1993 (Fig. 3).

Il caso venuto alla nostra osservazione non rientra in nessuna di queste classificazioni e non abbiamo trovato alcun riscontro nella ricerca bibliografica da noi effettuata.

MATERIALI E METODI

Un uomo di 33 anni a seguito di un incidente motociclistico riportava un trauma ad alta energia al polso destro. Trasportato al Pronto Soccorso di un al-

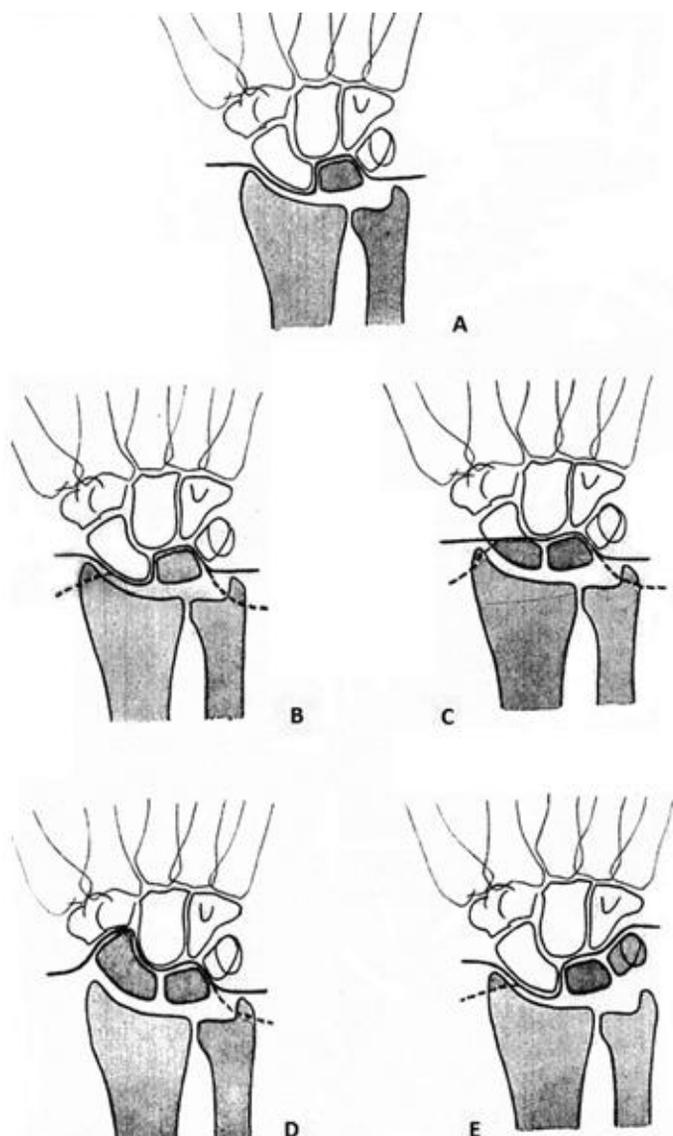


Figura 1. Lussazione nel piano articolare perilunare secondo Schnek. A) Lussazione perilunare pura. B) Lussazione trans-stilo-perilunare. C) Lussazione trans-naviculo-perilunare. D) Lussazione perinaviculo-lunare. E) Lussazione peritriquetro-lunare.

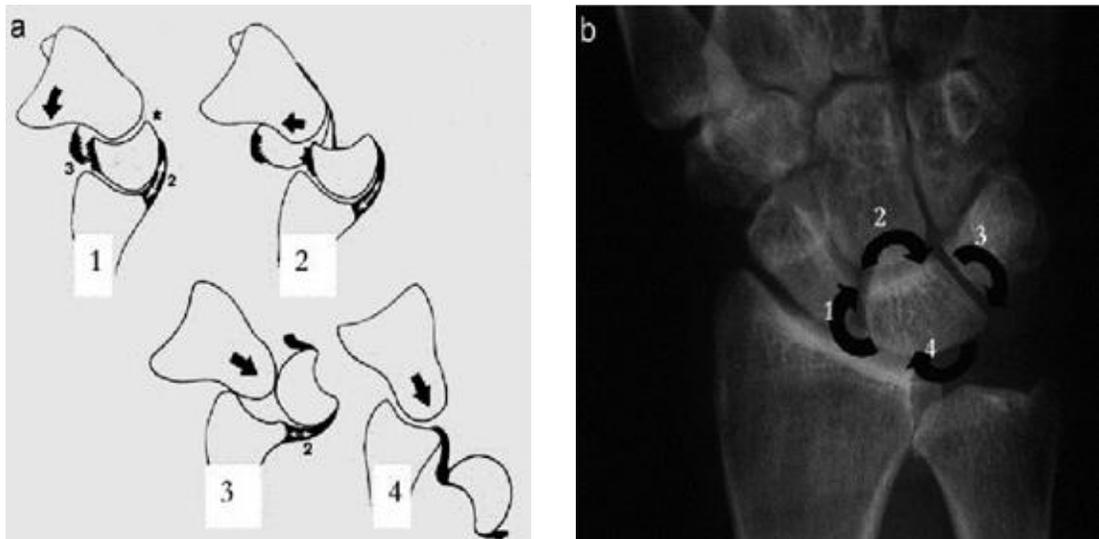


Figura 2. Stadi di Mayfield nell'instabilità perilunare progressiva. La lussazione del semilunare rappresenta lo stadio IV. Il semilunare viene dislocato sotto la pressione del grande osso. Per gentile concessione di Elsevier da Journal of Hand Surgery, 1980.

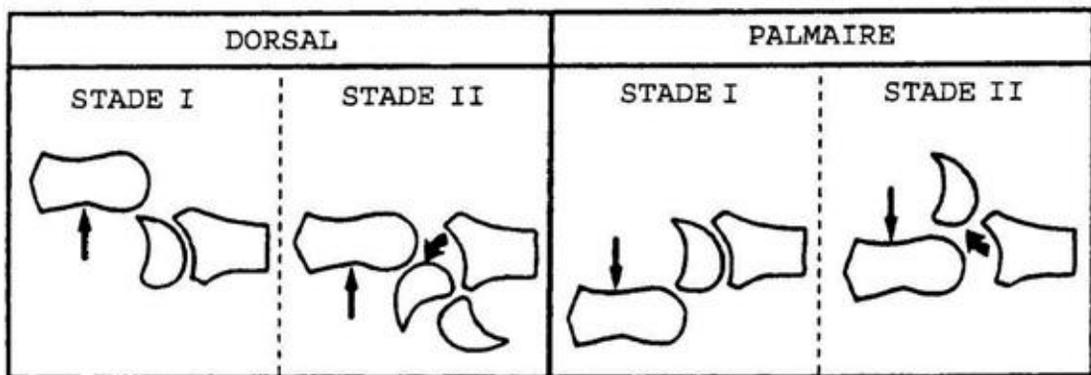


Figura 3. Classificazione di Herzberg che descrive la dislocazione del semilunare come stadio II, sia nelle lussazioni dorsali che palmari del carpo. Per gentile concessione di Elsevier da Journal of Hand Surgery, 1993.

tra struttura ospedaliera, gli veniva diagnosticata frattura lussazione radiocarpale ed intercarpale con lussazione del semilunare. Veniva eseguita manovra di riduzione incruenta ma l'esame radiografico eseguito evidenziava il mancato ripristino dei normali rapporti articolari e l'instabilità della lesione. Gli veniva applicata una stecca gessata e veniva trasferito presso la nostra struttura, ove si poneva diagnosi di frattura lussazione trans-stilo radiale dello scafoide e delle ossa della seconda filiera carpica e lussazione volare e ulnare del semilunare, piramidale e pisiforme (Fig. 4). Il paziente non presentava

deficit vascolo-nervosi ma il polso appariva edematoso con evidente deformità. Veniva sottoposto, in anestesia di plesso, a intervento di riduzione a cielo aperto delle ossa lussate, a riparazione con ancoretta del legamento scafo-lunato ed applicazione di filo di K tra lo scafoide e il semilunare, a riduzione e sintesi con filo di K della stiloide radiale (Fig. 5). Il polso veniva immobilizzato quindi in valva gessata che veniva rimossa, insieme con i fili di K, dopo 6 settimane. Al paziente veniva applicato un tutore di polso e prescritto un intenso programma di riabilitazione funzionale.



Figura 4. Rx del polso in AP e LL che mostra una frattura trans-stilo-radiale con lussazione dello scafoide e delle ossa del carpo, mentre il semilunare lussato volarmente ed ulnarmente (lussazione dissociata).



Figura 5. Rx in AP e LL dopo riduzione e sintesi con fili di K.

RISULTATI

Il paziente è stato controllato a 3, 6, 12 mesi. La prono-supinazione risultava già completa a 3 mesi dal trauma mentre la flessione-estensione era limitata a 60° -0° -70° (Fig. 6). Il ROM articolare risultava completamente recuperato al controllo a 6 mesi (Fig. 7). Al controllo a un anno il Mayo Wrist Score risultava 90/100 e la RM evidenziava una lieve dissociazione tra scafoide e semilunare (Fig. 8).

Il paziente ha ripreso la propria attività lavorativa di artigiano alla fine del terzo mese.

DISCUSSIONE

Le fratture-lussazioni perilunari dorsali del carpo sono più frequenti delle lussazioni pure con un rapporto di 2:1. La maggior parte delle fratture-lussazioni ha un decorso trans-scafoideo, mentre i restanti tipi rappresentano circa il 4% delle lussazioni



Figura 6. Controllo clinico a 3 mesi, con recupero quasi completo del ROM.



Figura 7. Controllo clinico e radiografico a 6 mesi dall'intervento, che evidenzia buona riduzione della frattura-lussazione.

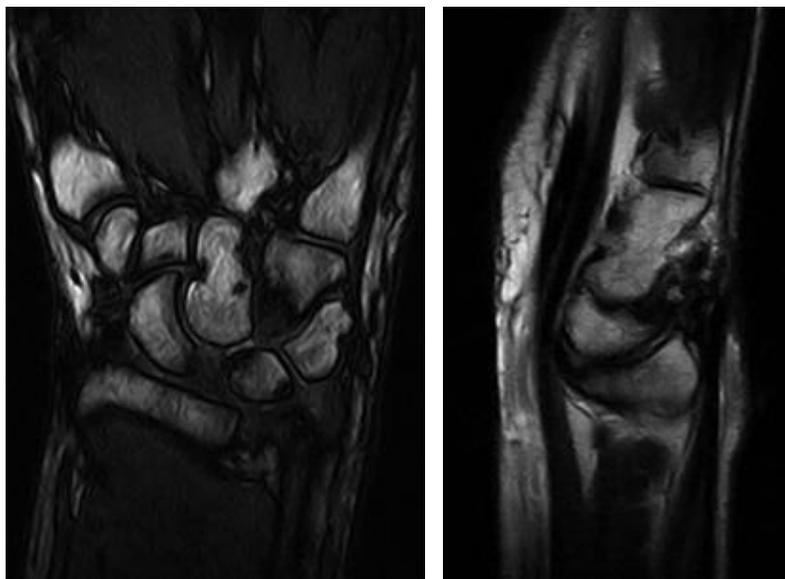


Figura 8. RMN polso eseguita ad un anno dall'intervento mostra una lieve diastasi scafo-lunata.

associate a frattura (3). La revisione della letteratura fino ad oggi mostra un solo case report riguardante una frattura-lussazione perilunare trans-radiale (4) ma nessun caso di frattura-lussazione divergente ed associata e dello scafoide e del semilunare. Riguardo alla patogenesi del caso venuto alla nostra osservazione, da presumere che l'articolazione sia stata sottoposta a due vettori di forza diretti in maniera divergente e che hanno causato le lussazioni e le conseguenti lesioni legamentose. Adler *et al.* (5) hanno già evidenziato come la frattura della stiloide radiale sia causata dal conflitto con lo scafoide nei traumi con polso esteso e deviazione radiale, a seguito di una forza impressa sul lato ulnare del carpo. In accordo con quanto descritto da Mayfield *et al.*, alla presenza di una lesione completa dei legamenti perilunari, il capitato lussato dorsalmente esercita una forza, in senso volare, sul semilunare, determinandone la dislocazione (2,6,7).

Le classificazioni di Herzberg (3) e Schneck (1), da noi riportate, non prendono in esame la deviazione sul piano frontale delle componenti del carpo. Il caso da noi presentato riveste caratteri di particolarità associata ad un elevato grado di instabilità. Infatti, seppure sia descritta, in letteratura, la completa perdita dei rapporti articolari tra il semilunare e l'omonima fossa del radio (stadio IV di Mayfield e stadio II di Herzberg) non è stato possibile reperire alcun caso

in cui venisse descritta una deviazione radiale delle componenti carpal con associata frattura della stiloide radiale e concomitante avulsione volare-ulnare completa del complesso semilunare-piramidale-pisiforme.

BIBLIOGRAFIA

1. *Manuale di tecnica del trattamento delle fratture.* Milano, Vallardi, 1955.
2. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocation: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am* 1980; 5: 226-241.
3. Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL *et al.* Perilunate dislocations and fracture-dislocations: a multicenter study. *J Hand Surg Am* 1993; 18: 768-779.
4. Sagini D, Gilula LA, Wollstein R. Transradial radial perilunate: a case report. *Am J Orthop* 2011; 40(4): E64-6.
5. Adler JB, Shaftan GW. Fracture of the capitate. *J Bone Joint Surg* 1962; 44: 1537-1547.
6. Garcia-Elias M, Geissler WB. Carpal instability. In: Green D, Hotchkiss R, Pederson W, Wolfe S. *Green's operative hand surgery.* Philadelphia, PA, Churchill Livingstone, 2005.
7. D'Arienzo M, Falcone L, Acanfora A, Falcone C, Pfanner S. The volar lunare dislocation. *J Hand Surg Br* 1997; 22: 61.

SINDROMI COMPARTIMENTALI DELL'AVAMBRACCIO E DELLA MANO DA INIEZIONI DI SOSTANZA IN PAZIENTI TOSSICODIPENDENTI: DESCRIZIONE DI 3 CASI DI INSOLITA PATOGENESI

*Pier Luigi Merlo, Alberto De Mas**

SOC Chirurgia della Mano, Ospedale Civile S. Maria degli Angeli, Pordenone

** Centro di Chirurgia della Mano, Ospedale Civile Santa Maria degli Angeli, Pordenone*

Referente

Pier Luigi Merlo, SOC di Chirurgia della Mano, Ospedale Civile S. Maria degli Angeli - Via Montereale, 24, 33170 Pordenone
Tel. 0434399849 - Fax 0434399836 - E-mail: pier.luigi.merlo@alice.it

DEPARTMENTAL SYNDROMES OF THE FOREARM AND THE HAND FROM INJECTIONS IN SUBSTANCE ABUSERS PATIENTS: DESCRIPTION OF 3 CASES OF UNUSUAL PATHOGENESIS

SINTESI

Scopo. Dimostrare l'efficacia della fasciotomia decompressiva nel trattamento in acuto di sindromi compartimentali insorte dopo iniezione di sostanza stupefacente in arteria radiale a livello del polso e nella loggia centrale del palmo della mano.

Materiali e metodi. Gli autori riferiscono di tre casi di sindrome compartimentale, due dell'avambraccio, una della mano, in pazienti tossicodipendenti, insorti dopo iniezione di sostanza stupefacente in arteria radiale e

stato il meccanismo patogenetico: l'iniezione endovasale determinava una alterazione della permeabilità capillare con un edema del comparto muscolo-fasciale con aggravio quindi dell'ischemia indotta.

Risultati. Il trattamento medico instaurato in urgenza contribuiva alla attenuazione della sintomatologia ma solo la fasciotomia chirurgica decompressiva dei comparti interessati si dimostrava risolutiva per i casi trattati. I pazienti hanno raggiunto la stabilizzazione dei sintomi ed hanno recuperato le capacità motorie degli arti interessati tranne in un caso in cui si è avuta la perdita di un segmento digitale per necrosi ischemica.

Conclusioni. Nei casi trattati abbiamo osservato l'instaurazione di una sindrome compartimentale dell'avambraccio a seguito di iniezione arteriosa di sostanza; in letteratura le molteplici cause di sindrome compartimentale comprendono anche, in piccola percentuale, l'iniezione intra-arteriosa di farmaci che comporterebbero modificazioni della permeabilità capillare, ostacolo del ritorno venoso, edema del comparto e compressione vascolare, che a sua volta peggiorerebbe l'ischemia. Il gesto chirurgico fondamentale consiste nella fasciotomia del comparto con risoluzione dell'aumento pressorio ed il ristabilimento di un normale circolo artero-venoso.

Parole chiave: sindrome compartimentale, droga, iniezione arteriosa, fasciotomia

SUMMARY

Purpose. To demonstrate the effectiveness of decompression trauma in acute treatment of departmental syndromes which have arisen after drug injection into radial artery at the wrist and in the palm of the hand. Materials and methods. The authors refer to three cases of compartment syndrome, two of the forearm, one of the hand, in drug addict patients, which insurged after drug injection into radial artery and central loggia of the palm of the hand. The cases were handled in accordance with team skills. Peculiar was the pathogenetic mechanism: the endovasal injection led to an alteration of capillary permeability with edema of a muscle-fascial compartment and with extra induced ischemia.

Results. Medical treatment in emergency contributed to established mitigation of symptoms but only the surgical decompression of affected sectors proved decisive for the cases dealt. Patients have reached the stabilization of symptoms and have recovered motor skills of affected limb except in a case where there was the loss of a digital segment caused by ischemic necrosis.

Conclusions. In these cases we have seen the establishment of a forearm compartment syndrome following arterial injection of substance; in literature the multiple causes of compartment syndrome include also, in small percentage, the intra-arterial injection of drugs that involve changes in capillary permeability, venous return obstruction, edema and vascular compression of the sector, which in turn would worsen the ischemia. The fundamental surgical gesture is the fasciotomy of the muscle-fascial compartment with pressure increase resolution and the re-establishment of a normal arteriovenous circle.

Keywords: compartmental syndrome, drugs, injection, fasciotomy

INTRODUZIONE

Nel corso dell'anno 2011 abbiamo osservato tre casi di sindrome compartimentale dell'arto superiore (1,2,3), conseguenti ad autoiniezione di sostanza in persone tossicodipendenti (4,5,6,7,8,9); la peculiarità dei casi consisteva nella iniezione della droga direttamente nell'arteria radiale in due casi (10) e nella loggia centrale del palmo della mano (11,12,13) in un altro. Tutti hanno determinato l'instaurarsi di una sindrome compartimentale che ha trovato risoluzione (14,15,16).

Storicamente Griffiths nel 1940 considerò la sindrome come dovuta ad uno spasmo secondario a lesione arteriosa; nel 1975 Murphy suggerì la fasciotomia come terapia e nel 1979 Carrol definì la sindrome come risultato di disturbo circolatorio dei muscoli in un compartimento fasciale chiuso causa l'aumento pressorio al suo interno (17,18). La compromissione maggiore dunque riguarda il muscolo e le conseguenze sono rappresentate dalla contrattura con fibrosi. Il quadro clinico iniziale dei pazienti deponeva per una ischemia della estremità associata alla cianosi periferica con conseguente aumento di volume dell'arto stesso fino alla evoluzione in una sindrome compartimentale. Le cause che hanno reso peculiari questi casi sono descritte in letteratura ma sono poco frequenti e ci hanno indotti a descriverle per contributo scientifico e casistico. Il trattamento medico instaurato in urgenza si valso prima di antiaggreganti ed antitrombotici, poi di trombolitici fino alla tromboaspirazione ed angioplastica (da parte dei colleghi chirurghi), sotto copertura antibiotica; ma persistendo i disturbi, il gesto fondamentale infine è stato la fasciotomia decompressiva, eseguita

in urgenza, a carico dell'avambraccio e della mano.

Le sostanze usate dai pazienti, con tutte le riserve del caso, sono state un mix di eroina e cocaina in un caso, un neurolettico (clotiapina) in un altro caso ed un ansiolitico (diazepam) nell'ultimo, iniettate in arteria e nelle logge della mano; i casi si sono risolti anche se con sequele permanenti.

MATERIALE E METODI

Tre pazienti tutti di sesso maschile, età media 32 anni, professione operaio-artigiano, tossicodipendenza riconosciuta.

CASO 1

Nome: M.C. (Fig. 1a-1f).

Età: 32.

Familiarità: n.d.r.

Tossicodipendenza da: eroina.

Attività lavorativa: giardiniere.

Stile di vita: non fumo, non alcolici; obesità (103 kg).

Malattie pregresse: appendicectomia.

Autoiniezione di: clotiapina (entumin) in arteria radiale sinistra.

Invio da altro ospedale per ischemia critica della mano sx da trombosi arteriosa per iniezione in radiale sx di entumin: effettuata angiografia diagnostica e praticata terapia trombolitica con urokinasi; angiografia post trattamento che dimostra ricanalizzazione arteriosa fino all'arcata palmare superficiale della mano sx con assenza di flusso per le prime due dita; eseguita poi trombo-aspirazione ed angioplastica su arteria radiale; permangono segni periferici di ischemia delle prime tre dita. Marcato edema dell'avambraccio e del braccio. Ammissione presso il nostro ospedale per ischemia critica della mano sinistra post iniezione radiale, con segni di sindrome



Figura 1. A) Sindrome compartimentale: aspetto della mano e del polso. B) Sindrome compartimentale: aspetto dell'avambraccio. C) Sindrome compartimentale: aspetto del braccio. D) Ampia fasciotomia del braccio ed avambraccio. E) Evoluzione della cicatrizzazione. F) Guarigione della mano con amputazione per necrosi ischemica dell'indice.

compartimentale dell'arto superiore, flitteni digitali e perdita di funzione.

Eseguito in urgenza ecodoppler arto superiore che dimostra non visualizzabile l'arcata palmare superficiale.

Trattamento eseguito in urgenza: ampia incisione dalla faccia antero-mediale del braccio, al gomito e lungo la faccia anteriore dell'avambraccio fino al polso ed alla mano; emostasi; incisione ampia della fascia brachiale ed antibrachiale fino alla esposizione del tessuto muscolare in parte in stato necrotico ed in parte sano. Detensione delle parti molli e buona riperfusione della estremità. Escarectomie del palmo della mano e delle dita fino alle tavolette ungueali per vasti flitteni con aree di macerazione cutanea. Ampia detersione dei tessuti, suture larghe per avvicinamento dei bordi, garze grasse, bendaggio con tutore. Nei giorni successivi alla fase acuta si esegue la recentazione dei margini alla ferita, esito della fasciotomia e sutura della parte con amputazione del 2° dito in necrosi secca alla base della F1. Apice del medio con buon tessuto granuleggiante alla rimozione dell'escara necrotica. Valido il circolo periferico

di tutte le altre dita (ossimetria digitale del 100%). Il paziente ha recuperato l'uso dell'arto e della funzionalità digitale nell'arco di un mese; assenti contratture patologiche; perdita dell'indice per necrosi vascolare. Complessivamente si ritiene soddisfatto del risultato ottenuto.

CASO 2

Nome: F.N.F. (Fig. 2a,2b).

Età: 20.

Familiarità: n.d.r.

Tossicodipendenza da: oppiacei.

Attività lavorativa: disoccupato.

Stile di vita: dipendenza da sostanze plurime (oppiacei, benzodiazepine, anfetamine, cannabinoidi); etilismo.

Malattie pregresse: epatite con HCV positività; steatosi epatica.

Autoiniezione di eroina (paziente poco attendibile) nella mano destra (palmare o commissurale interdigitale) con insorgenza di sindrome compartimentale della mano da infiltrazione di sostanze, ischemia periferica e cianosi dei polpastrelli. Parestesie e limita-

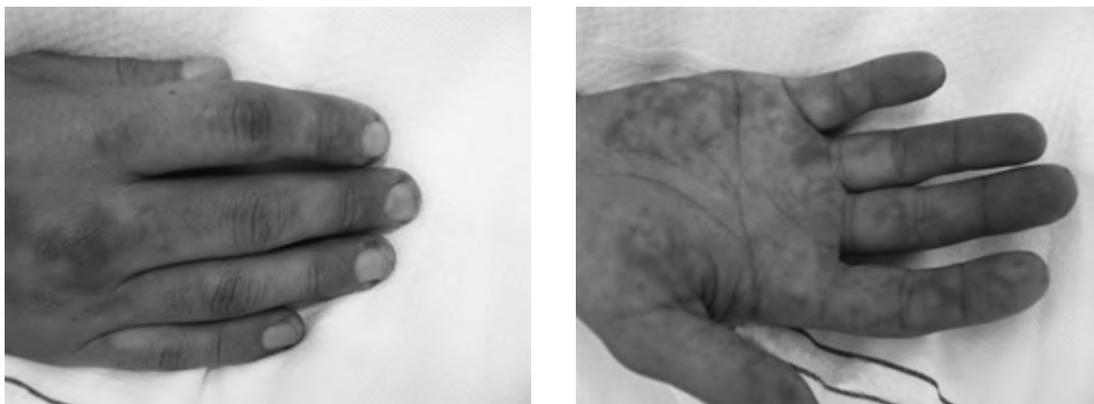


Figura 2. A) Ischemia critica della mano. B) Cianosi dei polpastrelli.

zione marcata dei movimenti attivi digitali. Si programma, in urgenza, una fasciotomia dei comparti della mano, dorsale e palmare per interossei, tenere ed ipotenare ma, stante un lento e progressivo miglioramento della sintomatologia e della clinica con terapia medica adeguata (antiaggreganti, antitrombotici, antalgici ed ansiolitici), si propende per un monitoraggio ed una attesa vigile che porteranno ad una risoluzione lenta in 10 giorni con terapia medica incruenta (antiaggreganti - ASA ed antitrombotici - EBPM eparine a basso peso molecolare).

Il paziente si autodimette e non si presenta più al controllo ambulatoriale.

CASO 3

Nome: C.F. (Fig. 3).

Et : 42.

Familiarit : padre deceduto per IMA a 52 anni.

Tossicodipendenza da: eroina in trattamento con metadone.

Attivit  lavorativa: operaio-piastrellista.

Stile di vita: fumatore 20 sig/die, alimentazione regolare, alcol: abuso occasionale, vita attiva.

Malattie pregresse: frattura perone per incidente, portatore del fattore Friuli, epatite C diagnosticata nel 2005.

Terapia in atto: metadone 10 mg/die in terapia scalare.

Autoiniezione di: benzodiazepina (valium) in pastiglia frammentata e disciolta in acqua di rubinetto in arteria radiale dx. Sviluppo, in poche ore, di edema dell'avambraccio con cianosi della mano dx ed ischemia critica (ossimetria digitale totalmente negativa); acroparestesie intense associate a perdita della fun-

zione delle dita. Diagnosi strumentale e trattamento medico eseguiti presso altro ospedale inefficaci, con progressiva accentuazione dei sintomi. Invio presso nosocomio con diagnosi di ammissione: sindrome compartimentale avambraccio dx. Trattamento eseguito in urgenza di: fasciotomia del comparto volare dell'avambraccio dx con progressivo miglioramento dei sintomi, ripresa della ossimetria digitale, regressione della cianosi della mano e successivo recupero funzionale nell'arco di 30 giorni. Dopo pochi mesi il paziente ritorna alla nostra osservazione per nuovo episodio di autoincannulamento di arteria periferica (radiale alla radice dell'avambraccio dx), ma questa volta il quadro di un'ischemia dell'arto per lacerazione traumatica dell'arteria stessa con formazione di un ematoma pulsante. Il motivo del nuovo ricovero stato: ematoma pulsante avambraccio destro da pseudo aneurisma post-traumatico dell'arteria radiale destra. Il trattamento eseguito dai colleghi chirurghi vascolari e radiologi interventisti stato



Figura 3. Cicatrizzazione evoluta della fasciotomia di avambraccio.

di posizionamento di endostent arterioso con risoluzione del quadro clinico, unitamente a terapia farmacologica già in atto prima del ricovero ed inoltre ticlopidina 250 mg 1 cpr x2/die ed EBPM 6000 UI. Paziente guarito completamente senza sequele; funzionalità completa dell'arto superiore.

RISULTATI

La fasciotomia decompressiva dell'avambraccio e della mano risultata la terapia determinante nei casi esposti; la terapia medica instaurata precocemente dai colleghi internisti (con antiaggreganti, antitrombotici e profilassi antibiotica) e le procedure (colleghi chirurgici) hanno contribuito al miglioramento del quadro clinico ma non hanno risolto definitivamente il quadro. I pazienti hanno raggiunto il miglioramento dei sintomi già nelle ore immediate all'intervento e la stabilizzazione si è avuta nell'arco di un mese. In due casi si è verificata la completa *restitutio ad integrum* ed in uno la perdita di un asse digitale per necrosi ischemica. La funzionalità della mano e dell'avambraccio è stata completa. I pazienti hanno ripreso la loro attività lavorativa (operai-artigiani).

DISCUSSIONE

Come è noto nelle arterie non si inietta nessun farmaco (ad eccezione del mezzo di contrasto e poche altre sostanze) causa l'alto rischio di embolia con conseguente occlusione di vasi. La maggior parte dei farmaci se iniettata in arteria determina una irritazione della stessa con possibilità di vasospasmo, rischio di arterite e trombosi arteriosa con necrosi dei tessuti a valle. Inoltre molti degli additivi che si trovano nell'eroina venduta possono includere sostanze che non si dissolvono facilmente e che ostruiscono i vasi sanguigni che vanno agli organi interessati. Nei casi trattati abbiamo osservato l'instaurazione di una sindrome compartimentale dell'avambraccio a seguito di iniezione arteriosa di sostanza; in letteratura le molteplici cause di sindrome compartimentale comprendono anche, in piccola percentuale, l'iniezione intra-arteriosa di farmaci: si può pertanto affermare che l'iniziale ischemia indotta comporta modificazioni secondarie con alterata permeabilità capillare, ostacolo del ritorno venoso, edema del comparto e compressione vascolare, che a sua volta peggiora l'ischemia. Il gesto chirurgico fondamentale consiste nella fasciotomia del comparto con risoluzione dell'au-

mento pressorio ed ristabilimento del circolo normale artero-venoso.

Tutte le procedure volte a ricanalizzare l'arteria o a risolvere lo spasmo arterioso risultano necessarie, ma da sole non bastano a risolvere il quadro che richiede la procedura decompressiva.

BIBLIOGRAFIA

1. Mubarak SJ, Harghens AR. *Compartment syndrome and Volkmann's contracture*. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1981: 209-26.
2. Storch MD, Dolich BH, Stein J, Olshansky K. Impending ischemic contracture in the burned hand and upper extremity. *Bull Hosp Joint Dis* 1976; 37: 63-75.
3. Milford L. Contrattura di Volkmann e sindromi compartimentali. In: Campbell WC. *Chirurgia ortopedica*. Bologna, Editoriale Grasso, 1991: 403-12.
4. National Institute on Drug Abuse. Heroin. *NIDA Capsule* 1986.
5. Goldstein A. Heroin addiction: Neurology, pharmacology and policy. *J Psychoactive Drugs* 1991; 23(2): 123-133.
6. EMCDDA, Osservatorio Europeo delle Droghe e delle Tossicodipendenze. *Relazione Annuale 2006: evoluzione del fenomeno della droga in Europa*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2007.
7. *Relazione Annuale al Parlamento sullo Stato delle Tossicodipendenze in Italia 2006*. Roma, Ministero della Solidarietà Sociale, 2007.
8. Office of Applied Studies. *Results from the 2003 National Survey on Drug Use and Health: National Findings*. SAMHSA, 2004; DHHS Pub No (SMA) 04-3964.
9. *Monitoring the Future. National Survey Results on Drug Use, 1975-2005*. Bethesda, MD, National Institute on Drug Abuse, 2006.
10. Tagariello P, Tagariello C. Malattie delle arterie. In: Ceccarelli G. *Manuale di patologia chirurgica*. Padova, Piccin, 1983: 443-83.
11. Christel P, Roulot E. Syndromes des loges. In: (F) *FORSYTHO GER KIXULFDH SSDHOCOMOTEUR*. Paris, Editions Techniques, 1994; 15-110-A-10: 12.
12. Bunnell S. Ischaemic contracture, local, in the hand. *J Bone Joint Surg* 1953; 35-A: 88.
13. Gardner RC. Impending Volkmann's contracture following minor trauma to the palm of the hand; a theory of pathogenesis. *Clin Orthop* 1970; 72: 261.

14. Eaton RG, Green WT. Epimysiotomy and fasciotomy in the treatment of Volkmann s ischemic contracture. *Orthop Clin North Am* 1972; 3: 175.
15. Tsuge K. Treatment of established Volkmann s contracture. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-A: 925.
16. Whiteside TEH, Morimoto K, Hirada H. Compartment syndromes and the role of fasciotomy, its parameters and techniques. In: American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Instruction-als course lectures (vol. 26)*. St Louis, Mosby & Co, 1977.
17. Arturson G, Kjellmer I. Capillary permeability in skeletal muscle during rest and activity. *Acta Physiol Scand* 1964; 62: 41.
18. Whiteside TE, Thomas CH, Morimoto K, Hirada H. Tissue pressure measurements as a determinant for need of fasciotomy. *Clin Orthop* 1975; 113: 43-5.



Ricordiamo a tutti i soci che è possibile rinnovare la quota associativa anche online tramite il sito web della Società www.sicm.it

LE PARALISI SPASTICHE DELL ARTO SUPERIORE E LA IPONEUROTIZZAZIONE SELETTIVA DEI MUSCOLI INTERESSATI

Giorgio Brunelli

Facolt di Medicina dell Universit di Brescia, Past President of the 95/98 International Federation Society of Surgery of the Hand - IFSSH

Referente

Prof. Giorgio Brunelli - Via Campiani, 77 - 25060 Cellatica (BS) - Tel. 030 3385131 - Fax 030 3387595

E-mail: giorgio.brunelli@midollospinale.com - www.midollospinale.com

SELECTIVE NEUROTOMY HYPONEUROTISATION IN SPASTIC PALSIES

SINTESI

Viene presentata una tecnica perfezionata, eseguita con microscopio chirurgico e con l'aiuto della stimolazione elettrica, della vecchia idea di Stoffel che all'inizio del secolo scorso tagliava al gomito alcuni fascicoli del nervo mediano con risultati molto precari.

Con la tecnica moderna si riesce a diminuire selettivamente gli impulsi che dal cervello vanno ai vari muscoli spastici.

La denervazione deve essere selettiva ma abbondante.

Si dovr  sempre prevedere un secondo intervento da eseguire dopo sei mesi per avviare alla reinnervazione spontanea dovuta alla adozione delle fibre muscolari denervate da parte dei nervi residui.

Parole chiave: neurotomia selettiva, iponeurotizzazione nelle paralisi spastiche

SUMMARY

A perfected technique (by means of operating microscope and electrical intra-op stimulation) of the old idea of Stoffel is presented.

Stoffel at the beginning of last century cut some fascicles at the median nerve at elbow with precarious results. By means of the modern technique today we can selectively diminish the impulses which go from brain to various muscles. Denervation must be selective and abundant.

A second operation must always be scheduled to be done after 6 months when spontaneous reinnervation depending on the adoption of the paralysed muscular fiber will be over.

Keywords: spastic palsies, denervation, hyponeurotization, selective denervation

In occasione dell'incontro scientifico sul trattamento delle lesioni nervose dell'arto superiore organizzato il 23 novembre 2013 a Castelfranco Veneto dai colleghi Ricciardi e Gianolla, la dottoressa Caroline Leclercq dell'Institute de la Main di Parigi ha organizzato una sessione sulle paralisi spastiche e mi ha invitato a parlare della iponeurotizzazione in queste paralisi, riconoscendomi la paternit  della tecnica della iponeurotizzazione selettiva che anche lei adottata a Parigi, insieme ad altri colleghi.

Delle paralisi spastiche si parla poco anche se esse sono frequenti a causa della sopravvivenza di tra-

matizzati cranici e di bambini affetti da traumi da parto o da lesioni encefaliche.

Basti pensare che negli USA si hanno ogni anno 400.000 casi di lesioni cerebrali traumatiche, il 90% delle quali sopravvivono, e che la paralisi cerebrale infantile di 1,5 casi ogni 1000 nati. Si calcola che nel mondo vi siano 12 milioni di persone spastiche (Berzero).

In un congresso SICM (Pavia 2000) dedicato alle paralisi spastiche il loro trattamento esitante tra le operazioni tradizionali che agivano con tecniche ortopediche sui tendini sulle fasce e sui setti e le rizotomie (deafferentazioni) con scarsa considerazio-

ne delle iponeurotizzazioni. Queste ultime, messe a punto da me circa 40 anni or sono con stimolazione elettrica intraoperatoria dei rametti nervosi muscolari terminali e loro selettiva resezione microchirurgica, hanno lo scopo (e lo ottengono) di *diminuire* la forza dei muscoli spastici senza eliminarne l'azione.

In questo modo si prevengono le deformità ossee e le retrazioni articolari secondarie delle paralisi spastiche e si restituiscono alla vita attiva moltissimi pazienti che la paralisi spastica aveva avulso dalla attività.

Si tratta di intervento di microchirurgia nervosa per una lesione neurologica, che non lede muscoli e tendini e non richiede trasferimenti tendinei. In generale l'intervento di iponeurotizzazione è completamente risolutivo.

L'interesse suscitato da quella presentazione mi spinse a scrivere un nuovo articolo sull'argomento.

Le paralisi spastiche dell'arto superiore sono ancora una sfida per il chirurgo perché le varie tecniche di chirurgia cosiddetta *non* classica (che dovrebbe piuttosto essere chiamata antiquata) danno un gran numero di insuccessi o di risultati funzionali poveri.

Le paralisi spastiche (cerebrali) sono disordini del movimento non ereditari e non progressivi, spesso associati a problemi cognitivi e sensitivi e a coinvolgimento globale dello sviluppo.

Sono caratterizzate da ipertono (spasticità dipendente dalla posizione), da ataxia e discinesie spesso associate a tremori ed atetosi e possono dare una limitazione grave delle attività della vita lavorativa ma anche delle attività comuni della vita quotidiana.

Sono il risultato di lesioni neurologiche centrali della via piramidale a diversi livelli.

L'eziologia comprende i traumi cerebrali da parto, le encefaliti perinatali, le emiplegie da ictus vascolare o da traumi cerebrali anche nell'adulto.

Le lesioni cerebrali del bambino non sono evolutive e consentono così interventi di chirurgia riparatrice in presenza di condizioni permissive.

Possono essere monoplegiche, emiplegiche o tetraplegiche asimmetriche.

Spesso dipendono da lesioni cerebrali sottocorticali unilaterali con interessamento del sistema piramidale e spasticità dei due arti dello stesso lato con disturbi motori vari.

La spasticità è costituita da una ipertonia muscolare

con esagerazione dei riflessi miostatici che classicamente hanno cinque caratteristiche:

1. La spasticità *elettrica* e coinvolge i muscoli flessori e pronatori della mano e l'adduttore del pollice provocando pronazione del polso e della mano, flessione del polso e delle dita e la deformità chiamata *ipopollice nel palmo*.
2. La spasticità *elastica*: può essere corretta passivamente con forza varia tirando dita e mano in estensione e in supinazione ma appena la trazione di correzione viene meno, mano e dita riprendono l'atteggiamento patologico.
3. Viene peggiorata dai movimenti volontari, dalle emozioni, dal dolore e dalla stanchezza.
4. È sempre associata ad iper-reflessia.
5. Spesso associata a sincinesie parziali o globali.

Mentre sincinesie, corea ed atetosi di alto grado influiscono negativamente sulla prognosi e di conseguenza sulla indicazione chirurgica fino a controindicarla, quando sono di grado lieve o comunque tollerabili, invece, non limitano l'indicazione all'intervento.

Come già accennato, le varie tecniche di chirurgia riparatrice cosiddette classiche danno in genere risultati molto modesti a prezzo di interventi spesso cruenti.

L'alterazione motoria delle paralisi spastiche non è una paralisi ma una alterazione del comando motorio volontario che interessa soprattutto i muscoli flessori e pronatori dell'arto superiore, soprattutto quelli distali.

La terapia è varia e spesso associa alla chirurgia vari provvedimenti terapeutici come per esempio la fisioterapia, la psicoterapia, la somministrazione di Baclofen per via generale o intratecale (con pompe a rilascio programmato, ultimamente piuttosto abbandonata), la somministrazione locale, intramuscolare, di tossina botulinica e l'uso di ortesi e di apparecchi correttivi.

La frequenza di complicazioni ed il costo delle apparecchiature sono argomenti in favore di una precoce terapia chirurgica che con l'adozione della iponeuro-
 W J D I R Q E G C O L X Q W E X R Q H S H P D Q H W T I E B R Q G L
 zione di prevedere sempre un secondo intervento da eseguire, se giudicato utile o necessario, dopo 6 mesi, dopo il tempo che è necessario per una stabilizzazione del risultato dopo che l'inevitabile processo di reinnervazione (parziale) dovuto al fenomeno della adozione delle fibre muscolari denervate da parte di fibre nervose preservate avrà avuto termine.

Prima di parlare della iponeurotizzazione rivediamo i trattamenti pi comunemente usati classicamente:

1. Gli allungamenti tendinei, a livello dei tendini o delle giunzioni muscolo tendinee (Fig.1);
2. I trasferimenti tendinei che mirano a spostare l'asse del movimento o a trasformare un movimento flessore in estensore;
3. I rilasciamenti muscolari (distacco delle inserzioni prossimali dei muscoli spastici);
4. Le fasciotomie e le settotomie;
5. Le osteotomie;
6. Le artrodesi (Fig. 2);
7. Le resezioni ossee o articolari (resezione della prima filiera del carpo, descritta da Omer) possono dare risultati discreti se associate ad altri interventi "classici";
8. Le deafferentazioni che dovrebbero togliere stimoli della periferia e reazioni centrali di tipo spastico, senza ledere i nervi motori. Sono inter-

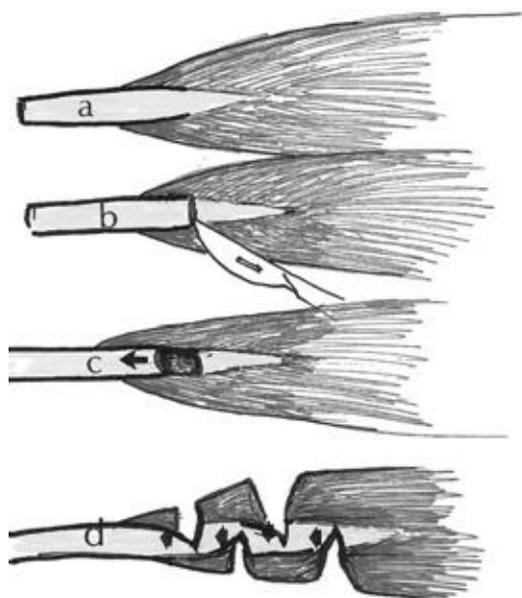


Figura 1. A,B,C. Schema di una tecnica di allungamento del muscolo alla sua giunzione muscolo-tendinea: il bisturi taglia trasversalmente il tendine all'interno del muscolo due centimetri prossimalmente ai fasci muscolari pi distali. Stirando le dita i monconi tendinei si possono allontanare fino a due centimetri senza interruzione totale del muscolo. D. Altra tecnica di allungamento muscolare ottenuto con incisioni alternate dai due lati che interessano il muscolo e parzialmente il tendine intramuscolare con allungamento a fisarmonica.

venti importanti a livello vertebrale, sulle radici sensitive o sui fasci midollari spino-corticali, i cui risultati sono però imprevedibili per la difficoltà di dosare le neurotomie.

Anche i trasferimenti tendinei danno risultati imprevedibili ed incerti a causa della impossibilità di dosare la forza trasferita e di prevederne lo sfruttamento. Anche il trasferimento del flessore ulnare del carpo sull'estensore radiale breve del carpo o quello del flessore superficiale delle dita o del flessore radiale del carpo non consentono di prevedere e di dosare il risultato.

Un po pi prevedibile il risultato del trasferimento del brachioradiale.

I distacchi prossimali dei muscoli spastici sono efficaci per diminuire la spasticità ma la funzione rimane spesso povera. Nelle forme lievi le fasciotomie e le settotomie danno risultati più efficaci. Ma nessuna di queste operazioni è in grado di dare *risultati buoni*.

Ma veniamo alla iponeurotizzazione: all'inizio del XX secolo Stoffel aveva ideato un intervento che mirava a diminuire gli impulsi motori operando i nervi periferici. Con l'operazione di Stoffel prima egli cercava di diminuire la spasticità tagliando (all'interno del tronco del nervo mediano al gomito) quei fascicoli che corrispondevano ai muscoli da denervare.

Ma la selezione (in era pre-microchirurgica) era molto aleatoria ed aleatori erano i risultati.

Resosene conto, Stoffel decise di resecare le branche motrici del nervo dopo la loro uscita dal nervo (Stoffel seconda). Ma di nuovo i risultati, seppure migliorati, restavano imprevedibili per le condizioni



Figura 2. Artrodesi del polso dopo resezione delle ossa della prima filiera del carpo.

primitive della chirurgia di un secolo fa: mancanza di microscopio chirurgico, anestesia primitiva, mancanza di antibiotici e di sofisticata stimolazione elettrica, mancanza di fisiopatologia dei nervi che sono oggi disponibili.

Sessanta anni dopo, con la microchirurgia e le attrezzature moderne ho pensato di riprendere l'idea di Stoffel di denervare selettivamente i muscoli spastici per diminuire gli impulsi efferenti a un livello tale da eliminare (o diminuire notevolmente) lo spasmo senza togliere la funzione propria dei muscoli (e cioè l'attività volontaria) in modo da ottenere un risultato quasi normale arrivando così a sistematizzare una *iponeurotizzazione moderna* capace di dare risultati buoni e definitivi.

Come vedremo in seguito sono necessari alcuni presupposti di programmazione e di esecuzione al fine di ottenere i risultati prefissati.

INDICAZIONI

Le indicazioni riguardano le paralisi spastiche degli arti superiori in pazienti cooperanti e determinati (tuttavia anche paralisi spastiche e degli arti inferiori, soprattutto se monolaterali, sono una buona indicazione per permettere la deambulazione indipendente).

Fanno parte delle indicazioni anche le *condizioni permissive*, che sono essenzialmente: la capacità di attenzione del paziente, la sua capacità di interpretazione e di cooperazione, la capacità di espressione, di visione, di sensazione, la motivazione e la capacità volontaria di comando di presa e di rilascio anche se non efficaci data la spasticità.

La valutazione del quoziente intellettivo (QI) da alcuni chirurghi considerata importante per l'indicazione operatoria: questa considerata normale per un QI maggiore di 70, educabile tra 50 e 70 ed esercitabile tra 30 e 50. Chi usa questo criterio pone l'indicazione per i casi con QI maggiore di 50.

complica un po' le cose. Tengo invece in conto le retrazioni muscolari, le deformità ossee, la atetosi grave e la compromissione delle capacità cerebrali, che considero vere controindicazioni.

Nelle indicazioni parziali, come per esempio le retrazioni muscolari non correggibili preoperatoriamente con lo stiramento manuale, soprattutto quelle del flessore ulnare del carpo e di quello radiale, la iponeurotizzazione deve prevedere la tenotomia di questi muscoli.

Ovviamente tra le indicazioni chirurgiche si devono considerare anche le spasticità del gomito e della spalla che ovviamente richiedono interventi più lunghi.

La mancanza di condizioni permissive costituisce una vera controindicazione.

Hoffer ha stabilito un test di controindicazione chirurgica costituito dalla incapacità di portare la mano dalla testa al ginocchio in meno di 5 secondi ma io non uso questo test che non mi convince per la sistematizzazione.

ESAMI PREOPERATORI

I muscoli devono essere esaminati singolarmente e ripetutamente in condizioni diverse di tempo, di temperatura, di ambiente e di eccitazione del paziente allo scopo di determinare con sufficiente approssimazione quali muscoli innervati dal nervo mediano e dal nervo ulnare debbono essere denervati e di quanto.

Le condizioni ambientali, la stanchezza, l'emozione e la paura alterano la valutazione.

Un test con l'iniezione di tossina botulinica può essere d'aiuto per prevedere quale sarà il risultato.

Non è facile decidere *quanto* deve essere importante la denervazione. Gioca infatti un notevole ruolo la re-innervazione dovuta alla *adozione* da parte di fibre nervose risparmiate dalla neurotomia delle fibre muscolari denervate (Fig. 3).

L'adozione può essere molto importante (dipendendo da vari fattori individuali) e diminuire così gli effetti dell'intervento.

Si dovrà dunque sempre prevenire una seconda operazione da eseguire, se necessario, dopo sei mesi, quando il fenomeno della adozione sarà completato. Di questo il paziente e soprattutto i genitori dovranno essere completamente informati.

Nel secondo intervento, se necessario, si procederà ad un'ulteriore denervazione oppure ad interventi palliativi se la denervazione è stata troppo importante.

TECNICA CHIRURGICA

L'intervento va eseguito con il microscopio operatorio e con l'aiuto della stimolazione elettrica dei rametti terminali dei nervi per giudicarne la destinazione e l'importanza funzionale.

L'entità della denervazione deve essere valutata attentamente considerando l'importanza di ognuno dei rametti nervosi che vanno ad ogni muscolo e tenendo presente la re-innervazione post-operatoria da adozione.

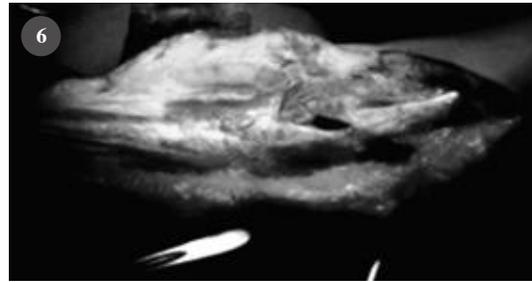
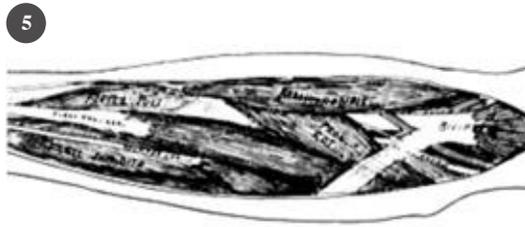


Figure 5 e 6. Esposizione del lacerto fibroso.

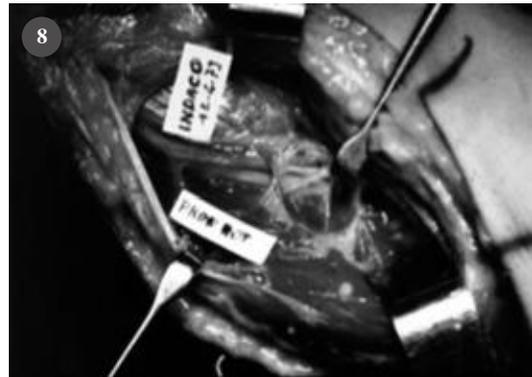
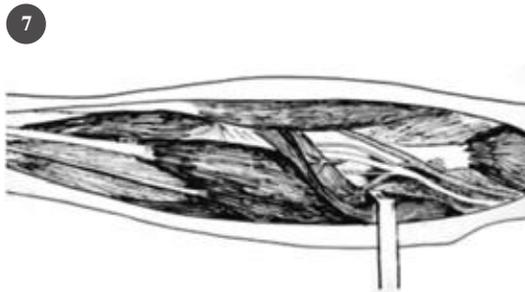


Figure 7 e 8. Esposizione dei rametti terminali del nervo mediano per il pronatore rotondo.

le dita e si procede alla denervazione selettiva come già detto. Poi si sposta medialmente il flessore superficiale delle dita (Fig. 12,13,14) esponendo il flessore profondo delle dita ed il flessore lungo del pollice che vengono denervati con i criteri già esposti.

Più distalmente si espone il ramo (solitamente unico) per il pronatore quadrato che viene resecato (Fig. 15,16).

Il flessore ulnare del carpo ed il flessore profondo del 4 e 5 dito vengono iponeurotizzati attraverso la stessa incisione cutanea ricercandone l'origine dal nervo *ulnare*.

Alla mano il muscolo spastico più difficile da correggere è l'adduttore del pollice. Nelle varie denervazioni eseguite ho quasi sempre avuto una re-innervazione fastidiosa; perciò negli ultimi casi faccio (e consiglio di fare) la mioectomia completa di questo muscolo (Fig. 17,18). Questa la sola possibilità di risolvere la deformità cosiddetta del *pollice nel palmo*.

Questa mioectomia provoca di solito il segno di Froment che può essere eliminato con una artrodesi interfalangea al pollice.

Questo protocollo standard della iponeurotizzazione dell'avambraccio può essere integrato dalla tenotomia del FUC e del FRC, se necessarie per la retrazione fibrosa dei muscoli.

Dopo l'intervento il paziente dovrà portare una ortesi in estensione del polso e delle dita per circa 45 giorni.

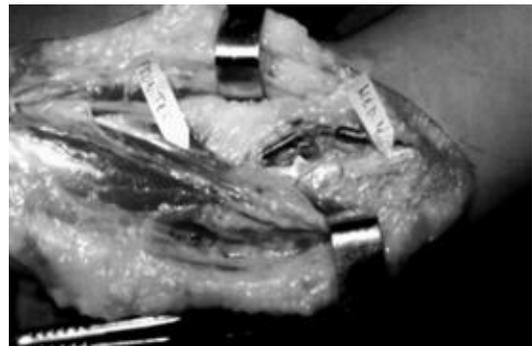


Figure 9. Dei 4 rami motori del nervo mediano per il pronatore rotondo, 3 sono stati resecati per oltre un centimetro per impedire una reinnervazione spontanea.

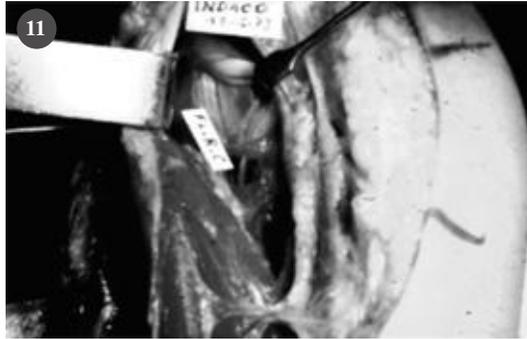
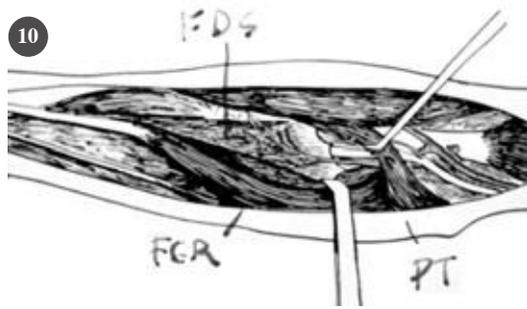


Figure 10 e 11. Si divarica quindi il pronatore rotondo in senso radiale e si evidenziano i rametti terminali per il flessore radiale del carpo ed il flessore superficiale delle dita che vengono a loro volta parzialmente resecati.

Pu' accadere che questo primo intervento sia soddisfacente ma spesso necessario un ritocco chirurgico per una ulteriore denervazione nel caso di una adozione troppo importante o, pi' raramente, per ovviare ad una denervazione eccessiva con trasferimenti tendinei oppure per correggere deformità residue da squilibri muscolari come per esempio la deformità delle dita a ficcolo di cigno .

Solo raramente (tre casi su sessantadue) ho dovuto eseguire un terzo intervento per ottenere una correzione soddisfacente.

I risultati sono migliori nei bambini e nei giovani SHFKIQRYDQRIQIRUQHMDIRQEHGHRU IWRVQ see costituite.

La mia casistica comprende 62 iponeurotizzazioni eseguite in 34 anni: 58 interessavano l'arto superiore, 4 l'arto inferiore (nell'adulto); 43 casi richiesero una seconda operazione e solo 3 casi la terza.

RISULTATI

I risultati sono diversi a seconda della gravità e del tipo della lesione preoperatoria.

Classificarli è impossibile a causa della diversità della gravità preoperatoria, del numero di muscoli coinvolti, delle complicazioni in retrazione muscolare e della cooperazione del paziente che dipende moltissimo dalla sua intelligenza e determinazione di guarire.

Non valuto la spasticità in gradi come qualche autore IISHUKIWRSSNRQREDDUDQWQIXNEDM□

Mi limito a considerare *modeste* le spasticità nelle quali tutte le attività della vita giornaliera e lavorative sono permesse, *discrete* quelle con parziale limitazione delle attività lavorative, *gravi* quelle con limitazione importante delle attività lavorative e par-

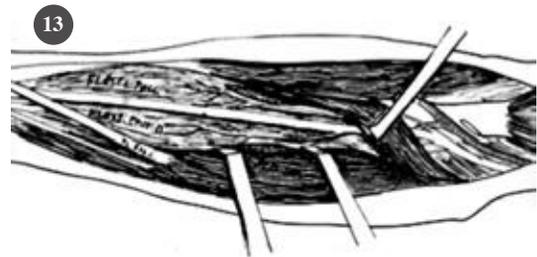
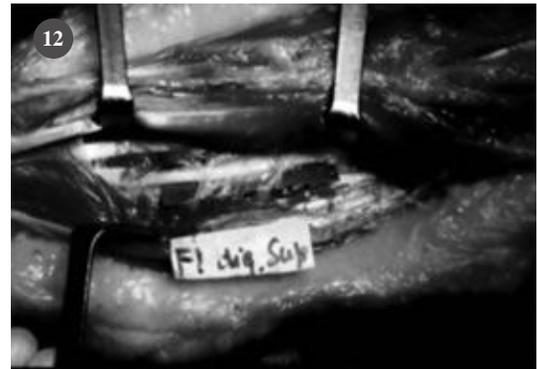


Figure 12, 13 e 14. Divaricazione in senso ulnare del flessore superficiale delle dita per iponeurotizzare il flessore profondo delle dita, il flessore lungo del pollice ed il pronatore quadrato.

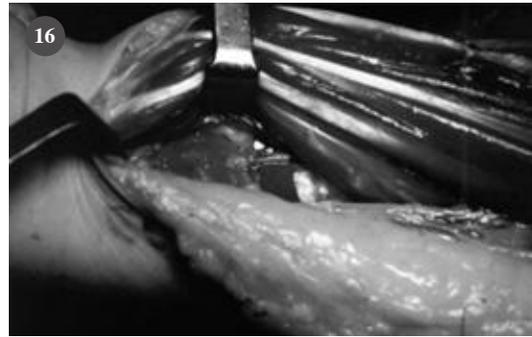
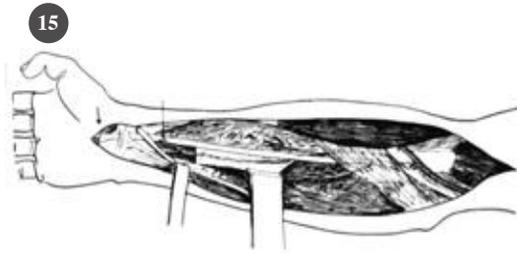


Figure 15 e 16. Evidenziazione del ramo motore del pronatore quadrato che viene resecato interamente.



Figure 17 e 18. Schema e fotografia della mioectomia dell'adduttore del pollice (in azzurro l'incisione cutanea).



Figure 19 e 20. Un risultato di iponeurotizzazione.

ziale delle attività della vita quotidiana e *gravissime* quelle con grave limitazione anche delle attività comuni della vita quotidiana. Nelle spasticità modeste e discrete con la iponeu-

rotizzazione si possono raggiungere risultati molto soddisfacenti mentre nelle lesioni gravi si potrà avere un miglioramento trasformandole in modeste (Fig. 19-31).



Figure 21 e 22. Un altro risultato di iponeurotizzazione.



Figure 23, 24, 25 e 26. Altro risultato di iponeurotizzazione, immediato (23) e a distanza di 17 anni (24-26).

Nelle lesioni gravissime ci si può solo attendere un miglioramento fino a gravi o più raramente discrete. Uno dei miei pazienti operato a 18 anni per una spasticità grave si è comunque laureato in medicina ed ha esercitato per anni. Un altro si è fatto sacerdote e poteva amministrare la comunione quando ancora era il prete a portarla alla bocca dei fedeli. Molti altri hanno intrapreso lavori manuali senza importanti limitazioni. Solo uno dei miei pazienti si dichiara insoddisfatto

emiplegia dipendente dalla rimozione chirurgica di un tumore cerebrale.

I risultati e le trasformazioni da un grado ad un altro sono mostrati dal grafico (Fig. 32).

BIBLIOGRAFIA

Voglio premettere che stupisce e dispiace vedere come autori italiani (anche amici) che si sono occupati dell'argomento abbiano completamente ignorato i miei contributi sull'argomento delle paralisi spa-



Figure 27, 28, 29 e 30. Altro risultato di iponeurotizzazione. Questo paziente si è poi laureato in medicina ed ha esercitato per anni.



Figura 31. Risultato di una iponeurotizzazione del bicipite brachiale.

stiche ed in particolare sulla iponeurotizzazione da me varie volte presentata in congressi e pubblicata, intervento principe per le paralisi spastiche, adottato in varie cliniche straniere ed in particolare nell'Institut Français de la Main di Parigi.

□ un vizio tutto italiano.

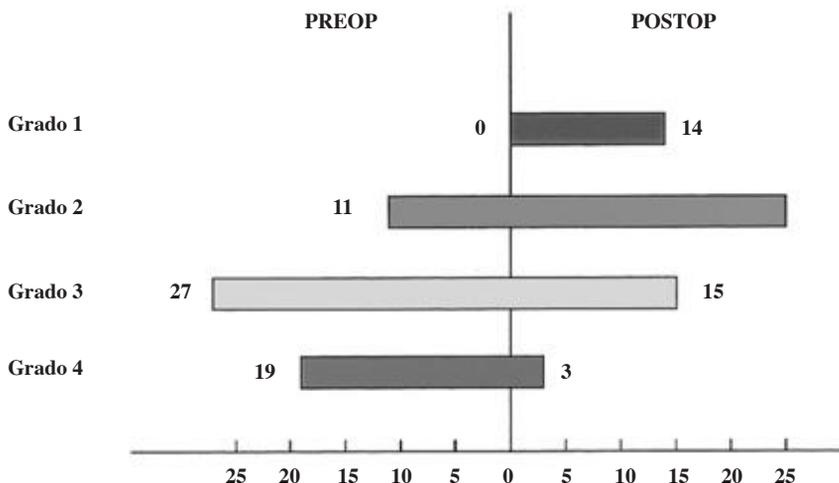


Figura 32. Diagramma dei risultati.

- Adani R. *Il trattamento della mano spastica nell'adulto*. Incontro scientifico del 23 novembre 2013, Ospedale S. Giacomo, Castelfranco Veneto.
- Brunelli G. Hiponeurotisation selective microchirurgicale dans les paralysies spastiques. *Ann Chir Main* 1983; 2: 277-280.
- Brunelli G. Partial selective denervation in spastic palsies. *Microsurgery* 1983; 4: 221-224.
- Brunelli G. Hyponeurotisation in spastic palsies. In: Brunelli G (ed). *Textbook of microsurgery*. Milano, Masson, 1988: 861-868.
- Brunelli G. Hyponeurotisation in spastic palsies. In: Copeland SA, Gschwend N, Landi A, Saffar A (eds). *Joint stiffness of the upper limb*. London, Martin Dunitz, 1997: 289-298.
- Brunelli G. Hyponeurotisation in spastic palsies. In: Tubiana R, Gilbert A (eds). *Neurotomies partielles dans les paralysies spastique*. Ed. Masson.
- Brunelli GA, Brunelli GR. L iponeurotizzazione nelle paralisi spastiche. *Riv Chir Mano* 2000; 38: 93-97.
- Brunelli G. Le paralisi spastiche della mano e l iponeurotizzazione. In: Brunelli G (ed). *La Mano*. Milano, Micom, 2001: 279-285.
- Brunelli G. Le paralisi spastiche dell arto superiore: l iponeurotizzazione. In: *Lesioni nervose dell arto superiore*. Milano, Ed. Giorgio Brunelli, 2004: 147-156.
- Brunelli G. Paralisi spastiche della mano e iponeurotizzazione, la mano del tetraplegico. In: Brunelli G. *La mano. Manuale di chirurgia*. Milano, Edi. Ermes, 2007: 277-287.
- Brunelli G. *L iponeurotizzazione*. Incontro scientifico di Castelfranco Veneto, 23 novembre 2013.
- KOQ □ RPRWXYRQRKIBCOHEFNELXU
gery of the spastic hand in cerebral palsy. Improvement in stereognosis and hand function after surgery. *J Hand Surg Br* 1998; 23(3): 334-339.
- Goldner JL. Reconstructive surgery of the hand in cerebral palsy and spastic paralysis resulting from injury to the spinal cord. *J Bone Joint Surg Am* 1955; 37: 1141-1154.
- Goldner JL. Upper extremity surgical procedure for patients with cerebral palsy. *Instr Course Lect* 1979; 28: 37-66.
- RWHV □ DIGNQVWRQEKIXULFDGHP XYVON
de la loge anterieure de l avantbras dans le traitement des contractures et retraction ischémiques. *J Chir* 1995; 72: 487.
- Green WT, Banks AH. Flexor carpi ulnaris tendon transfer and its use in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1962; 44: 1343-1348.
- Gschwind C, Tonkin M. Surgery for cerebral palsy. *J Hand Surg* 1992; 17: 391-395.
- House H, Gwathmey FW, Fidlewr MO. A dynamic approach to the thumb in palm deformity in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 1981; 63: 216-225.
- Koman LA, Gelberman RH, Toby EB, Poehling GG. Cerebral palsy: management of the upper extremity. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 253: 62-74.
- Inglis AE, Cooper W. Release of the flexor pronator origin for flexion deformities of the hand and wrist in a spastic paralysis. *J Bone Joint Surg* 1966; 84A: 847-857.
- / FOHTI □ DSDWFWGXPFP EHFVSOIHKCC
hier d enseignement de la SFCM 1997; 9: 55-69.
- Leclercq C. *Esame clinico della spasticità*. Incontro Scientifico di Castelfranco Veneto, 23 novembre 2013 (comunicazione orale).
- Leclercq C. *Principi del trattamento chirurgico del bambino*. Incontro Scientifico di Castelfranco Veneto, 23 novembre 2013 (comunicazione orale).
- Little WI. Deformities of the human frame. Character of spastic rigidity of muscles and deformities in infants. *Lancet* 1843; 1: 350-358.
- Manske PR. Cerebral palsy of the upper extremity. *Hand clin* 1990; 6(4): 697-709.
- Matev I. Chirurgie de la main spastique. In: Tubiana R (ed). *7DMGEBKIXUIHGHODIDL*. Paris, Masson, 1991: 708-721.
- Meneghetti S, Paparella G. *La tossina botulinica*. Incontro scientifico di Castelfranco Veneto, 23 novembre 2013 (comunicazione orale).
- Messina A, Messina JC. Trasposizioni muscolo-tendinee nella paralisi cerebrale spastica infantile dell arto superiore. *Riv Chir Riab Mano Arto Sup* 2000; 38(1): 75-84.
- Nilander G, Carlstrom C, Adolfson L. 4.5 year follow-up after surgical correction of upper extremity deformities in spastic cerebral palsy. *J Hand Surg* 1999; 24: 719-723.
- Page CM. An operation for the relief of flexion-contraction in the forearm. *J Bone Joint Surg Am* 1923; 5(2): 233-234.
- Pontini A. *Il trattamento della spasticità dell arto superiore*. Incontro scientifico di Castelfranco Veneto, 23 novembre 2013 (comunicazione orale).
- Raimondi P, Falaschi M, Peri Di Caprio A, Moreno Hidalgo J. Il distacco dei muscoli epitrocleari nel trattamento della paralisi spastica infantile: risultati a lungo termine. *Riv Chir Riab Mano Arto Sup* 2000; 38(1): 57-64.

- Revol M, Servant JM. *La main spastique*. Paris, Medsi, 1987: 291-306.
- Roth JH, O Grady S, Richards RS, Porte AM. Functional outcome of upper limb tendon transfer performed in children with spastic emiplegia. *J Hand Surg* 1993; 18: 299-303.
- Saporiti E, Pajardi G, Del Bene M. Il trattamento della mano spastica: 13 anni di esperienza. *Riv It Chir Mano* 1985; 22(1): 125-130.
- Scaglietti O. Sindromi cliniche immediate e tardive da lesioni vascolari nelle fratture degli arti. *Arch Putti* 1957; 8, 60.
- Smith RJ. Tendon transfer for cerebral palsy. In: Smith RJ. *Tendon transfers of the hand and forearm*. Boston, MA, Little Brown & Co, 1987.
- Swanson AB. Surgery of the hand in cerebral palsy. In: Flynn JE. *Hand Surgery*. Baltimore, MD, Williams & Wilkins, 1982: 476-488.
- Tonkin M, Gschwind C. Surgery for cerebral palsy: flexion deformity of the wrist and fingers. *J Hand Surg* 1992; 17: 396-400.
- Van Heest AE, House JH, Putnam M. Sensibility deficiencies in the hand of children with spastic hemiplegia. *J Hand Surg* 1993; 18: 323-330.
- White WF. Flexor muscle slide in the spastic hand: the Max Page operation. *J Bone Joint Surg* 1972; 54: 453-459.
- Zancolli EA. Surgery of the hand in infantile spastic hemiplegia. In: Zancolli EA. *Structural and dynamic bases of hand surgery (2nd edition)*. Philadelphia, PA, Lippincott, 1979.
- Zancolli EA, Goldner LJ, Swanson AB. Surgery of the spastic hand in cerebral palsy: report of the Committee on Spastic Hand Evaluation. *J Hand Surg* 1983; 8(5): 66-772.

REIMPIANTO MICROCHIRURGICO IN 33 CASI DI AMPUTAZIONE DIGITALE CONSEGUENTE A LESIONE DA ANELLO

Roberto Adani*, **Elisabetta Pataia****, **Eleonora Morandini***, **Luigi Tarallo*****

* UOC Chirurgia della Mano, Policlinico GB Rossi, Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata, Verona

** Chirurgia Plastica e Ricostruttiva, Azienda Ospedaliera Universitaria, Ospedale S. Maria della Misericordia, Perugia

*** Clinica Ortopedica e Traumatologica, Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico di Modena

Referente

Roberto Adani - E-mail: roberto.adani@ospedaleuniverona.it

MICROSURGICAL REPLANTATION OF 33 RING AVULSION AMPUTATIONS

SINTESI

Introduzione. Nonostante i numerosi passi avanti è ancora difficile ottenere risultati funzionalmente soddisfacenti nelle lesioni da anello caratterizzate dalla completa amputazione. Scopo di questo lavoro presentare l'esperienza acquisita negli ultimi venti anni nel trattamento delle amputazioni complete del dito anulare provocate da lesioni da anello, basata sulla classificazione di Kay modificata.

Metodi. Sono state suddivise le lesioni appartenenti alla classe IV in amputazioni distali all'inserzione del FS (classe IVd: 28 casi), in amputazioni prossimali all'inserzione del FS (classe IVp: 6 casi) e in lesioni da sguantamento completo (classe IVi: 5 casi). Il reimpianto è stato eseguito nelle classi IVi e IVd (33 casi, con una variabilità di età compresa tra 13 e 55 anni). In questi casi, per il reimpianto sono stati utilizzati il trasferimento vascolare dalle dita vicine e gli innesti venosi.

Risultati. Ventinove casi di successo sono stati valutati a un follow-up medio di 89 mesi. La media di movimento attivo (TAM) è stata di 185°. La sensibilità, valutata mediante il test di discriminazione di due punti statici, è variata da 9 a 15 mm, mentre quella dinamica è variata da 8 a 15 mm. Cinque pazienti hanno riferito intolleranza al freddo.

Conclusioni. Questo studio conferma l'utilità per il chirurgo della modifica effettuata alla classificazione di Kay. Il debridement dell'arteria e della vena digitale avulse è il passo saliente dell'intera procedura chirurgica. La ricostruzione vascolare può essere realizzata con varie tecniche, anche se riteniamo che il trasferimento vascolare dal segmento digitale adiacente sia la soluzione migliore. I risultati ottenuti in pazienti appartenenti alle classi IVi e IVd dimostrano come il reimpianto rappresenti la soluzione ottimale.

Parole chiave: lesioni da anello, amputazione digitale, lesione da sguantamento, innesto venoso, trasferimento di vasi, reimpianto

SUMMARY

Introduction. Despite microsurgical advances, it is still difficult to achieve satisfactory functional results in complete ring avulsion and amputations. Our aim is to report the experiences we have collected over the last twenty years of treatment of complete ring avulsion and amputations based on our modification of Kay's class IV.

Methods. We subdivide class IV injuries into those with amputation distal to the insertion of FDS (class IVd: 28 cases), with amputation proximal to the FDS insertion (class IVp: 6 cases) and with complete degloving injuries with intact tendons (class IVi: 5 cases). Replantation was done in class IVi and class IVd injuries (33 cases, age ranged from 13 to 54 years old). In these cases vascular transpositions and vein grafts were used for replantation.

Results. The 29 successful cases were tracked over an average follow-up of 89 months. The average total active motion of the reconstructed finger was 185°. Sensibility evaluated by static 2-point discrimination varied from 9 to 15 mm and by moving 2-point discrimination varied from 8 to 15 mm. Five patients complained of cold intolerance.

Conclusions. This study confirms that our modifications to the Kay's class IV injuries is considerably beneficial for the surgeon. Debridement of the avulsive digital artery and vein is the most crucial part of the procedure. Vessels reconstruction can be performed using various methods but we believe that the vessel transfers from the neighbouring finger is the most reliable solution. The outcome of the cases in class IVi and class IVd demonstrates that replantation should be attempted.

Keywords: ring injuries, complete amputation, degloving injury, vein graft, vessel transfer replantation

INTRODUZIONE

Le lesioni da anello continuano a essere una sfida per il chirurgo della mano (1). Questo tipo di lesione pu essere provocata da schiacciamenti e avulsioni che determinano un grave trauma a carico dei tessuti molli (2) esitando in un esteso danno, sia macroscopico che microscopico, al fascio neurovascolare digitale (3). Nonostante i progressi fatti dalla microchirurgia è ancora difficile ottenere risultati soddisfacenti nelle lesioni da anello caratterizzate dalla completa amputazione. Vi sono ancora discussioni su quale sia la scelta chirurgica migliore da adottare: il reimpianto o la regolarizzazione (4-11). Fondamentale è classificare la lesione al fine di scegliere il trattamento più adeguato; differenti classificazioni sono state proposte in questi anni (4,5,12,13,14). La classificazione più frequentemente utilizzata, pubblicata nel 1980 da Urbaniak *et al.* (4), prevede la suddivisione delle lesioni in tre categorie in base alla loro vascularizzazione. Nel 1989 Kay (12) propone una classificazione prognostica, che include lesioni con o senza danni ossei associati. Nel 1996 (13) abbiamo modificato la classificazione IV di Kay includendo le lesioni da sguantamento e dividendo le amputazioni complete in due sottogruppi: le amputazioni distali e quelle prossimali rispetto all inserzione del FS.

Scopo di questo lavoro presentare l'esperienza acquisita in un periodo di venti anni nel trattamento delle lesioni da sguantamento complete e nelle amputazioni del dito anulare causate da una lesione da anello, esperienza basata sulla classificazione di Kay modificata.

MATERIALI E METODI

Dal 1990 al 2010 sono stati trattati 39 pazienti (28 maschi e 11 femmine) con lesioni IV secondo Kay.

L'età media dei pazienti è stata di 38 anni (compresa tra 13 a 59 anni). In 37 dei 39 casi il dito interessato era l'anulare sinistro.

Sono state suddivise le lesioni della classe IV in amputazioni distali all inserzione del FS (classe IVd: 28 casi), in amputazioni prossimali all inserzione del FS (classe IVp: 6 casi) e in sguantamenti completi con apparato tendineo integro (classe IVi: 5 casi).

Il reimpianto è stato eseguito nelle lesioni IVi e IVd (33 casi: 23 maschi e 10 femmine). L'età media dei pazienti è stata di 36 anni (compresa tra 13 e 54 anni). La riparazione microchirurgica è stata eseguita in tutti i pazienti impiegando l'anestesia plessica ascellare. Nelle lesioni IVi il tessuto sguantato è stato rivascolato per esplorare al meglio sia le arterie che le vene. Per la rivascolarizzazione è stata eseguita un'incisione sul lato del moncone che presentava i vasi nelle migliori condizioni, lasciando intatto il lato controlaterale. Nelle lesioni IVd è stata invece eseguita un'incisione laterale sul segmento amputato, radiale o ulnare, in base alle condizioni cutanee, al fine di valutare il fascio vascolo-nervoso. La dissezione dell'arteria è stata eseguita al microscopio, fino al raggiungimento di una porzione di lume intatto. Aiutandosi con la presenza dell'ematoma sottocutaneo dorsale si è identificata l'area di lesione venosa, a livello della quale è stata eseguita l'incisione dorsale. In nessun caso è stata eseguita una sutura arteriosa diretta.

In 15 pazienti (1 di classe IVi e 14 di classe IVd) sono stati utilizzati innesti venosi a ponte sull'arteria digitale lesionata, prelevati dalla regione volare del polso. In 18 pazienti (4 di classe IVi e 14 di classe IVd) l'arteria collaterale ulnare del terzo dito è stata trasferita sul quarto dito.

In 20 pazienti (1 di classe IVi e 19 di classe IVd) è stata eseguita una anastomosi venosa diretta. In 12 pazienti (1 di classe IVi e 11 di classe IVd) sono stati utilizzati innesti venosi; in 12 pazienti (5 di classe IVi e 7 di classe IVd) si è utilizzato il trasferimento delle vene dal dorso del dito medio. Sono sempre stati ricostruiti almeno due vasi venosi. In 8 pazienti è stata eseguita la riparazione diretta di uno dei due nervi digitali (tutti appartenenti alla classe IVd). In 16 pazienti (3 di classe IVi e 13 di classe IVd) il moncone prossimale del nervo digitale radiale è stato trasposto per riparare il moncone distale del nervo digitale ulnare. In 5 pazienti (1 di classe IVi e 4 di classe IVd) uno dei due nervi è stato ricostruito con il nervo contro laterale, impiegato come innesto. In 2 pazienti (di classe IVd) un nervo è stato ricostruito utilizzando un innesto venoso. In 2 pazienti (1 di classe IVi e 1 di classe IVd) non è stata eseguita alcuna ricostruzione nervosa. In nessun caso sono stati ricostruiti entrambi i nervi digitali.

I tendini estensori sono stati suturati in 9 casi (tutti di classe IVd) mentre il flessore profondo (FP) non è mai stato riparato. Il flessore superficiale (FS) è sempre rimasto intatto con una buona articolazione interfalangea prossimale (IFP); l'artrosi della interfalangea distale (IFD) è stata eseguita con fili K nei pazienti in cui l'amputazione interessava l'articolazione (25 casi di classe IVd). Nei casi in cui l'amputazione era a livello della F2 (3 casi di classe IVd) la falange è stata sintetizzata con fili di K. Nei casi IVi la cute sguantata è stata fissata all'apice della falange distale sempre con un filo di K e i margini della cute sono stati suturati senza tensione con punti staccati. Nel post operatorio i pazienti sono stati trattati con destrano a basso peso molecolare (500 ml/die) per 7 giorni e aspirina per os (250 mg/die) per 30 giorni; una terapia antibiotica profilattica ad ampio spettro è stata somministrata per 5 giorni. Sei dei casi trattati (tutti di classe IVd) hanno necessitato di un reintervento, in seguito a una compromissione arteriosa o venosa, avvenuta tra 2 e 8 giorni dal trattamento iniziale. Quattro dei 6 casi sono falliti; di questi un'amputazione è stata eseguita a un livello della F1, uno è stato amputato mediante resezione del raggio conservando la base metacarpale (9) mentre negli altri due casi è stata eseguita la resezione completa del raggio secondo la tecnica di Le Viet (15).

RISULTATI

Ventinueve casi di successo sono stati controllati con un follow-up medio di 89 mesi (range 12-235 mesi).

In un solo paziente è stato necessario eseguire un'artrosi secondaria della IFD. La valutazione dei risultati ha incluso il TAM (valutazione del *range of motion* totale delle 3 articolazioni: MF, IFP e IFD) solitamente corrispondente a 260°, la valutazione della sensibilità (eseguita con il test di discriminazione statica dei 2 punti di Weber e dinamica dei 2 punti secondo Dellon) e l'intolleranza al freddo. La media del *range of motion* ottenuto nei segmenti ricostruiti è stata di 185° (range 160°-240°); in particolare nella classe IVi (5 casi) la media è stata di 206° (range 185°-240°) mentre nella classe IVd (24 casi) la media è stata di 180° (range 160°-195°). La sensibilità valutata con la discriminazione statica di due punti è variata da 9 a 15 mm (media 12 mm), mentre quella dinamica dei due punti è variata da 8 a 15 mm (media 10 mm). Cinque pazienti si sono lamentati di un'intolleranza al freddo (4 casi di classe IVd e 1 di classe IVi).

DISCUSSIONE

Nel corso degli ultimi trenta anni molti autori hanno descritto la difficoltà nell'affrontare le lesioni da anello caratterizzate dalla completa amputazione digitale (4-6,16). Nonostante i risultati insoddisfacenti riportati in passato (7,17), recenti studi hanno dimostrato come sia possibile avere, anche per questo tipo di lesioni, dei buoni recuperi sia in termini di funzionalità sia in termini estetici (18-22).

L'utilizzo di un'adeguata classificazione può aiutare nella prognosi e nel trattamento di queste lesioni. □ ampiamente condiviso (11,13,18,20,21-23) come le amputazioni a livello dell'articolazione IFD e alla F2 siano da considerarsi candidate al reimpianto, a patto che l'articolazione IFP e il tendine FS siano entrambi intatti (classe IVd). La possibilità di eseguire il reimpianto deve essere invece valutata molto attentamente nel caso di amputazioni prossimali all'inserzione del FS con l'articolazione IFP danneggiata o in caso di frattura associata della F1 (classe IVp). In tali situazioni la maggior parte degli autori (1,4,6,7,9,12,13,17,18,21,23-25) ritiene di non eseguire il reimpianto; pochi sono i casi descritti di reimpianto per lesioni da anello a tale livello (24,26,27). Nei cinque casi riportati in letteratura solo in un paziente (26) si è ottenuto un risultato funzionalmente ed esteticamente accettabile. Questo conferma come, per lesioni da anello classificabili come IVp, il reimpianto sia una procedura chirurgica, in linea di massima, da sconsigliare.

Candidati al trattamento microchirurgico sono inve-

ce i pazienti con una lesione da sguantamento completa (13,20,28-31); generalmente la cute è avulsa dalla base della falange prossimale o dalla IFP con un'integrità completa delle strutture ossee e tendinee

sottostanti (classe IVi). Si tratta di una lesione rara che richiede un'elevata capacità tecnica (4,8,28) per ottenere un buon risultato (Fig. 1). Questo ha in parte modificato il concetto secondo cui un dito singolo



Figura 1. A,B: Lesione di classe IVi.
 C: L'arteria è stata trasferita dal terzo dito e la porzione prossimale del nervo digitale laterale è stata suturata alla porzione distale del nervo mediale.
 D,E: Risultato finale.

sguantato, fatta eccezione per il pollice, debba essere amputato al fine di preservare la completa funzionalità della mano (7,8). Nel caso in cui il reimpianto non sia possibile la scelta migliore è l'amputazione del raggio (9,15); fanno eccezione a questo procedimento solo i lavoratori manuali che necessitano di una presa forte con integrità della MF (25). Altre soluzioni chirurgiche (32-38) di salvataggio del raggio dovrebbero essere riservate solo a particolari casi in cui il paziente vuole assolutamente preservare il dito lesionato.

Generalmente le lesioni da anello sono caratterizzate da un esteso schiacciamento interessante tutto il fascio neurovascolare, sia prossimalmente che distalmente, rispetto al livello lesionale. Risulta pertanto fondamentale eseguire al microscopio un ampio *debridement* dell'arteria digitale lungo tutta la sua lun-

ghezza al fine d'identificare eventuali lesioni distali (18). Il concetto di *debridement* esteso è stato introdotto da Weeks nel 1982 (39) e successivamente enfatizzato da altri autori (13,20-23). Il *debridement* di strutture vascolari determina importanti gap sia arteriosi che venosi, e l'area di lesione diviene molto più estesa rispetto a quella preventivata (18). Nella maggior parte dei casi eseguiamo il *debridement* dell'arteria fino alla IFD. Per ricostruire l'arteria utilizziamo innesti venosi prelevati dal lato volare dell'avambraccio oppure il trasferimento dell'arteria dal terzo dito. Generalmente la tecnica più diffusa per la rivascolarizzazione arteriosa è quella che prevede un innesto venoso (1,4,5,6,12,18,19,21-24,27,39-41). Questa metodica è stata utilizzata in 15 casi per ricostruire l'arteria digitale (Fig. 2). Nella nostra esperienza non è sempre possibile eseguire

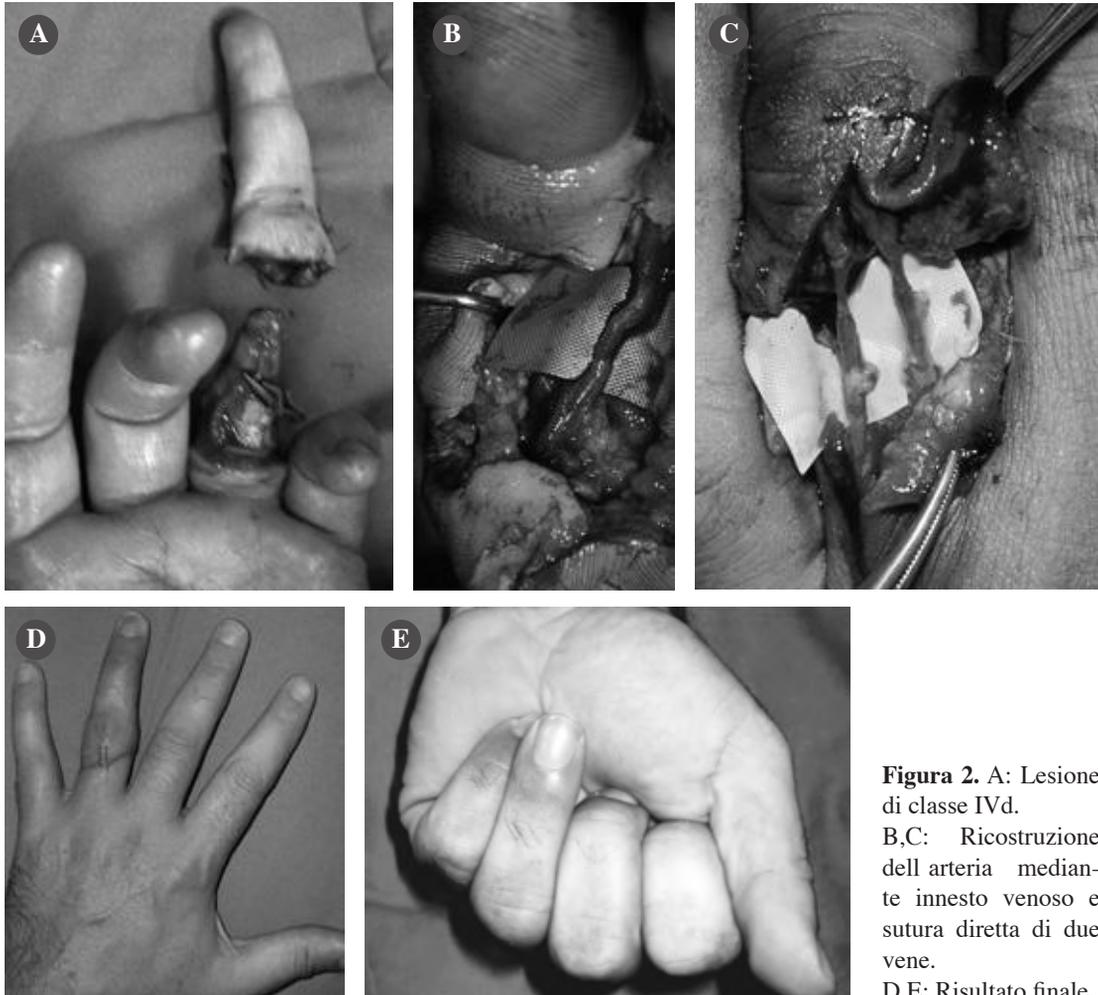


Figura 2. A: Lesione di classe IVd.
 B,C: Ricostruzione dell'arteria mediante innesto venoso e sutura diretta di due vene.
 D,E: Risultato finale.

una *ñ*perfetta anastomosi tra un'arteria di piccolo diametro e un innesto venoso il cui diametro *spes*so maggiore (18,21). Questo pu *essere* supplito trasferendo un'arteria digitale da un dito sano; si tratta di una tecnica ampiamente utilizzata in passato per i reimpianti del pollice (42-43) e ripresa anche nel trattamento delle lesioni da anello (44-45). In 18 pazienti *stata* trasferita l'arteria digitale ulnare dal terzo dito; questa metodica garantisce l'impiego di un vaso di notevole lunghezza che consente una sutura microchirurgica a livello della terza falange del dito lesionato. Il trasferimento dell'arteria dal dito vicino riduce i tempi operatori e il numero di anastomosi, e soprattutto diminuisce la discrepanza esi-

stente tra i vasi, spesso presente, quando si utilizza un innesto venoso (20,26).

Abbiamo impiegato gli innesti venosi quando la ricostruzione arteriosa *avvenuta* a livello della F2, diminuendo in tal modo la differenza di calibro presente tra l'arteria e l'innesto venoso, quando questo tipo di ricostruzione avviene a livello della F3. Nonostante per questo accorgimento, tre casi sono stati caratterizzati da insuccesso. Probabilmente la spiegazione di tali fallimenti risiede nell'insufficiente *debridement* effettuato (8).

In 18 pazienti si *ricorsi* all'utilizzo di un transfer arterioso (Fig. 3) utilizzando l'arteria collaterale digitale ulnare del terzo dito senza alcun effetto sul

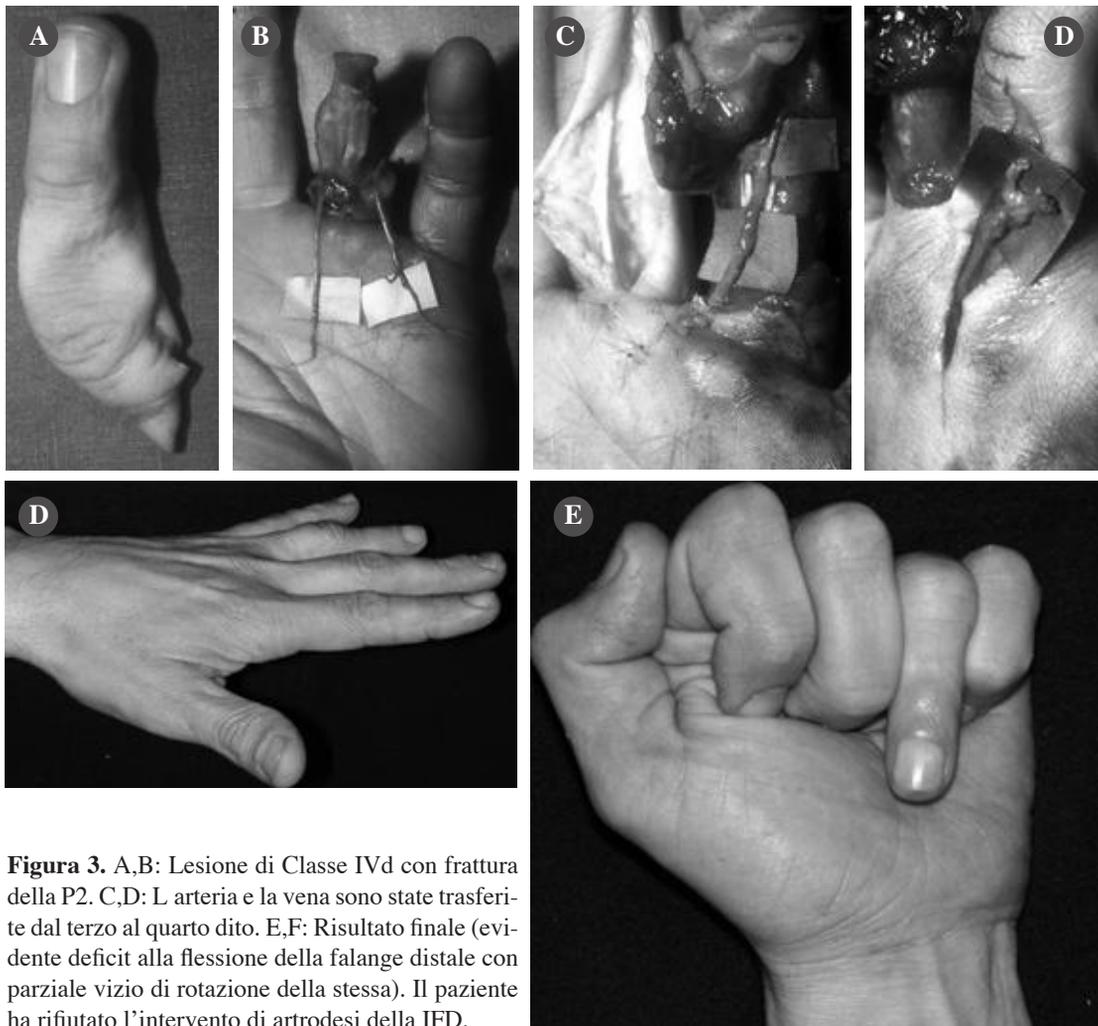


Figura 3. A,B: Lesione di Classe IVd con frattura della P2. C,D: L'arteria e la vena sono state trasferite dal terzo al quarto dito. E,F: Risultato finale (evidente deficit alla flessione della falange distale con parziale vizio di rotazione della stessa). Il paziente ha rifiutato l'intervento di artrodesi della IFD.

il reimpianto dovrebbe essere sempre tentato; lo sguantamento completo una lesione rara e il reimpianto della cute garantisce una precoce mobilitazione con risultati soddisfacenti, soprattutto per quanto riguarda la ripresa del movimento. Il *debridement* dell'arteria e della vena digitale avulse parte cruciale dell'intervento.

La ricostruzione dell'arteria e/o della vena può essere eseguita con molteplici tecniche, anche se riteniamo che il *transfer* dei vasi dal segmento adiacente sia la soluzione migliore. La ripresa della sensibilità solitamente modesta.

BIBLIOGRAFIA

- Brooks B, Buntic RF, Kind GM, Schott K, Buncke GM, Buncke HJ. Ring avulsion: injury pattern, treatment, and outcome. *Clin Plast Surg* 2007; 34: 187-195.
- Kupfer DM, Eaton C, Swanson S, McCarter MK, Gilbert WL. Ring avulsion injuries: A biomechanical study. *J Hand Surg Am* 1999; 24: 1249-1253.
- Mitchell GM, Morrison WA, Papadopoulos A, O'Brien BM. A study of the extent and pathology of experimental avulsion injury in rabbit arteries and veins. *Br J Plast Surg* 1985; 38: 278-287.
- Urbaniak JR, Evans JP, Bright DS. Microvascular management of ring avulsion injuries. *J Hand Surg Am* 1981; 6: 25-30.
- Nissenbaum M. Class II A ring avulsion injuries: an absolute indication for microvascular repair. *J Hand Surg Am* 1984; 9: 810-815.
- Tsai T-M, Manstein C, DuBou R, Wolff TW, Kutz JE, Kleinert HE. Primary microsurgical repair of ring avulsion amputation injuries. *J Hand Surg Am* 1984; 9: 68-72.
- Pederson WC. Replantation. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 823-841.
- Chung KC. Invited discussion: Long-term results of replantation for complete ring avulsion amputations. *Ann Plast Surg* 2003; 51: 569.
- Segret J, Barbary S, Petry D, Dautel J. Primary ray resection as an alternative to microsurgical replantation in the management of ring finger avulsion. *Chir Main* 2008; 27: 202-207.
- Weil DJ, Wood VE, Frykman GK. A new class of ring avulsion injuries. *J Hand Surg Am* 1989; 14: 662-664.
- Davis Sears E, Chung KC. Replantation of finger avulsion injuries: a systematic review of survival and functional outcomes. *J Hand Surg Am* 2011; 36: 686-694.
- Kay S, Werntz J, Wolff TW. Ring avulsion injuries: classification and prognosis. *J Hand Surg Am* 1989; 14: 204-213.
- Adani R, Castagnetti C, Busa R, Caroli A. Ring avulsion injuries: microsurgical management. *J Reconstr Microsurg* 1996; 12: 189-194.
- Lim B-H, Tan B-K, Peng Y-P. Digital replantations including fingertip and ring avulsion. *Hand Clin* 2001; 17: 419-431.
- Le Viet D. Transposition of the fifth digital ray by intracarpal osteotomy. In: Tubiana R (ed). *The Hand*. Philadelphia, WB Saunders, 1988: 1071-1080.
- Hung LK, Leung PC. Salvage of the ring avulsed finger in heavy manual workers. *Br J Plast Surg* 1989; 42: 43-45.
- Urbaniak JR, Roth JH, Nunley JA, Goldner RD, Koman LA. The results of replantation after amputation of a single finger. *J Bone J Surg Am* 1985; 67(4): 611-619.
- Akyrek M, Safak T, Keik A. Ring avulsion replantation by extended debridement of the avulsed digital artery and interposition with long venous graft. *Ann Plast Surg* 2002; 48(6): 574-581.
- Sabapathy R, Venkatramani H, Bharathi R, Sebastin SJ. Replantation of ring avulsion amputations. *Indian J Plastic Surg* 2003; 36: 76-83.
- Adani R, Marcoccio I, Castagnetti C, Tarallo L. Long-term results of replantation of complete ring avulsion amputations. *Ann Plast Surg* 2003; 51: 564-568.
- Ozkan O, Ozgentaş HE, Safak T, Dogan O. Unique superiority of microsurgical repair technique with its functional and aesthetic outcomes in ring avulsion injuries. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006; 59(5): 451-459.
- Hyza P, Vesely J, Drazan L, Stupka I, Ranno R, Castagnetti F. Primary vein grafting in treatment of ring avulsion injuries: a 5 years prospective study. *Ann Plast Surg* 2007; 59(2): 163-167.
- Foucher G. Technique of ring injuries replantation. *Plast Reconstr Surg* 1988; 81: 996-997.
- Beris EA, Soucacos PN, Malizos KN, Xenakis TA. Microsurgical treatment of ring avulsion injuries. *Microsurg* 1994; 15: 459-463.
- Nuzumlali E, Orhun E, Ozturk K, Cepel S, Polatkan S. Results of ray resection and amputation for ring avulsion injuries at the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg Br* 2003; 28(6): 578-581.

26. Cheng S-L, Chuang DC-C, Tung T-C, Wei F-C. Successful replantation of an avulsed middle finger. *Ann Plast Surg* 1998; 41: 662-666.
27. Fejjal N, Belmir R, El Mazouz S, Gharib NE, Abbassi A, Belmahi AM. **Finger avulsion injuries.** A report of four cases. *Ind J Orthop* 2008; 42(2); 208-211.
28. Sagi A, Ben Meier P. Ring avulsion injuries still serve a great challenge to the surgeon. *J Reconstr Microsurg* 1989; 5(4): 397.
29. Tseng OF-Y, Tsai YC, Wei FC, Staffenberg DA. Replantation of ring avulsion of index, long, and ring fingers. *Ann Plast Surg* 1996; 36(6): 625-628.
30. Adani R, Busa R, Castagnetti C, Castagnini L, Caroli A. Replantation of degloved skin of the hand. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101: 1544-1551.
31. Adani R, Busa R, Tarallo L, Castagnetti C. Update on replantation of degloved skin of the hand. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1228-1232.
32. Khouri RK, Diehl GJ. Salvage in a case of ring avulsion injury with an immediate second-toe wrap-around flap. *J Hand Surg Am* 1992; 17: 714-718.
33. Sica A, Dubert T. Skin graft and cross finger flap for salvage reconstruction of ring finger avulsion. *Chir Main* 2005; 24: 246-250.
34. Munnoch DA, Stevenson JH. Primary reconstruction of a degloved middle finger with a temporoparietal free flap. *J Hand Surg Br* 1999; 24(4): 443-444.
35. Hashem AM. Salvage of degloved digits with heterodigital flaps and full thickness skin graft. *Ann Plast Surg* 2010; 64: 155-158.
36. Abo-hashem Azab Moosa A. Double cross-finger flaps. A novel technique for management of ring avulsion injuries. *Ann Plast Surg* 2010; 64: 409-411.
37. Azzena B, Amabile A, Tiengo C. Use of acellular dermal regeneration template in a complete finger degloving injury: case report. *J Hand Surg Am* 2010; 35: 2057-2060.
38. Noaman HH. Salvage of completely degloved digits with reversed vascularised pedicle forearm flap: a new technique. *J Hand Surg Am* 2012; 37: 832-836.
39. Weeks PM, Young LV. Revascularization of the skin envelope of a denuded finger. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69: 527-531.
40. van der Horst CMAM, Hovious SER, van der Meulen JC. Result of treatment of 48 ring avulsion injuries. *Ann Plast Surg* 1989; 22: 9-13.
41. McDonald AH, Cleland HJ, Leung M, Slattery PJ. Ring avulsion injuries. *Aust N Z J Surg* 1999; 69: 514-516.
42. Pho RHW, Chacha PB, Yeo KQ. Rerouting vessels and nerves from other digits in replanting an avulsed and degloved thumb. *Plast Reconstr Surg* 1979; 64: 330-335.
43. Lobay GW, Moysa GL. Primary neurovascular bundle transfer in the management of avulsed thumbs. *J Hand Surg Am* 1981; 6: 31-34.
44. Castagnetti C, Adani R, Squarzina PB, Caroli A. Transfer of vessels in the management of ring avulsion injury. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 1992; 26: 331-333.
45. Adani R, Castagnetti C, Busa R, Caroli A. Transfer of vessels in the management of thumb and ring avulsion injuries. *Ann Acad Med Singapore* 1995; 24: 51-57.
46. Molski M. Replantation of fingers and hands after avulsion and crush injuries. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007; 60: 748-754.
47. Foucher G, Citron N, Merle M, Dury N. Revascularization of ring fingers. *Ann Chir Main* 1986; 5: 256-259.
48. Martin DL, Kaplan IB, Kleinert JM. Use of a reverse cross-finger flap as a vascularized vein graft carrier in ring avulsion injuries. *J Hand Surg Am* 1990; 15: 155-159.
49. Sanmartin M, Fernandes F, LaJoie AS, Gupta A. Analysis of prognostic factors in ring avulsion injuries. *J Hand Surg Am* 2004; 29: 1028-1037.
50. Brooks D, Buntic RF, Taylor C. Use of the venous flap for salvage of difficult ring avulsion injuries. *Microsurg* 2008; 28: 397-402.

L ARTROPLASTICA DI INTERPOSIZIONE NEL TRATTAMENTO DELLA RIZOARTROSI

Dario Perugia, Carolina Civitenga, Marco Guidi, Marco Lepri, Vincenzo Masi, Cristina Domined, Matteo Guzzini

UO Chirurgia della Mano, Azienda Ospedaliera Sant Andrea, II Facoltà di Medicina e Psicologia, Università di Roma - La Sapienza

Referente

Dario Perugia - Via Archimede, 86, Roma - Cellulare: 335462453 - E-mail: dario.perugia@gmail.com

INTERPOSITION ARTHROPLASTY IN THE SURGICAL MANAGEMENT OF TRAPEZIOMETACARPAL JOINT OSTEOARTHRITIS

SINTESI

Introduzione. L artroplastica di interposizione secondo Robinson è una tecnica chirurgica per il trattamento degli stadi avanzati della rizoartrosi. Essa prevede l'asportazione del trapezio, l'interposizione dell'emitendine dell'abdotto del pollice (APL) ripiegato su se stesso, avvolto intorno al flessore radiale del carpo (FCR) e posto tra il I metacarpo e lo scafoide.

Materiali e metodi. Sono stati inclusi nello studio 22 pazienti (16 donne, 6 uomini), con un'età media di 66.5 anni (range 51-86), affetti da rizoartrosi agli stadi III e IV secondo la classificazione di Eaton-Littler, sottoposti ad artroplastica di interposizione nel periodo compreso tra luglio 2006 e maggio 2010. Il follow-up minimo è stato di 3 anni.

Risultati. I risultati sono stati esaminati mediante il Grind test, il Kapandji test, test dinamometrici, il DASH score, la scala VAS e radiografie di controllo. Sono state valutate l'eventuale insorgenza di complicanze e il grado di soddisfazione dei pazienti. Sono stati riportati il 95.46% di buoni risultati e il 4.54% di risultati non soddisfacenti.

Discussione. L artroplastica di interposizione sembra essere una valida tecnica per il trattamento della rizoartrosi negli stadi avanzati (stadio III e IV di Eaton-Littler).

Parole chiave: rizoartrosi, trapeziectomia, interposizione, tendine abdotto del pollice

SUMMARY

Purpose: Surgical management of trapeziometacarpal joint osteoarthritis is still controversial. The aim of this retrospective study was to evaluate the clinical and radiographic mid-long term results of a cohort of patients with severe trapeziometacarpal joint osteoarthritis (Eaton-Littler stage III and IV) who underwent tendon interposition arthroplasty with abductor pollicis longus (APL), as described by Robinson.

Materials and methods. Twenty-two patients (16 women 6 men) with a mean age of 66.5 years (range 51-82) were included in this follow-up study. Clinical results were evaluated using the Grind test, the Kapandji test, the range of motion and the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH score). The grip pressure, the pulp-pinch pressure and the key-pinch pressure were measured. Preoperative and postoperative radiographs were examined for evidence of first metacarpal base collapse and first ray length reduction. Complications such as tenosynovitis or tendon ruptures were also evaluated.

Results: The Grind test was fully negative in 90.91% of patients. Thumb opposition was complete in 86.36% of patients. The mean amplitude of motion in trapeziometacarpal joint abduction was 68.4 (range 50 -86). Comparing with the contralateral limb, no decrease in grip pressure, pulp-pinch pressure and key-pinch pressure was observed. The mean DASH score was 8.6. At 3 years follow-up, the average distance between the scaphoid and the first metacarpal base was 4.8 mm. No tenosynovitis or tendon ruptures were described.

Conclusions. The present study suggests that patients affected by a severe trapeziometacarpal joint osteoarthritis treated with abductor pollicis longus tendon interposition arthroplasty can achieve good clinical and radiographic results in mid-long term follow-up.

Keywords: trapeziometacarpal joint, osteoarthritis, arthroplasty, abductor pollicis longus tendon interposition

INTRODUZIONE

L'artrosi dell'articolazione trapezio-metacarpale (T-M) costituisce il 10% della totalità delle localizzazioni di questa patologia nel corpo umano, interessando circa il 20% della popolazione adulta (1,2). L'incidenza maggiore si rileva nella popolazione femminile, soprattutto nel periodo post-menopausale (3). Numerose tecniche chirurgiche sono riportate in letteratura per il trattamento della rizoartrosi. La semplice escissione del trapezio, descritta da **HYMNQKIM** **IMM** **CVWMSUMRVSXSHMSREKIM** provocando l'accorciamento del I raggio, conduce a rigidità e a perdita di forza del medesimo. L'artrodesi dell'articolazione trapezio-metacarpale fornisce maggiori garanzie in termini di stabilità del I raggio a scapito, tuttavia, di un'importante riduzione del movimento; per tale ragione, è indicata in pazienti che utilizzano le mani in lavori pesanti (5). Nel 1973 Swanson (6) ha proposto l'inserimento, a seguito di trapeziectomia, di impianti in Silastic in sostituzione del trapezio; l'impiego di tali impianti è stato tuttavia abbandonato in quanto responsabile di dislocazioni e sublussazioni secondarie, oltre che di siliconiti (7). Parallelamente sono nate le artroplastiche biologiche di interposizione e in sospensione. Le prime, per evitare il decalage del I metacarpo, colmano il vuoto derivante dall'escissione del trapezio utilizzando tendini autologhi, tra cui il flessore radiale del carpo (FCR) o l'abditore lungo del pollice (APL), come descritto da Froimson (8), Weilby (9), Ceruso (10) e Robinson (11). Le seconde, più complesse dal punto di vista chirurgico, prevedono la ricostruzione di un legamento intermetacarpale con caratteristiche simili al legamento interosseo, che è il principale elemento di stabilizzazione della base del primo metacarpo, come descritto da Brunelli (12), Burton-Pellegrini (13) e Thompson (14). Negli ultimi anni è stato messo a punto, da Bufalini e Perugia, un ulteriore tipo di artroplastica, definita in "distrazione", la sola che non prevede la trapeziectomia. Essa è indicata negli stadi iniziali della rizoartrosi e quando la sublussazione è ancora riducibile (15).

MATERIALI E METODI

Dal luglio 2006 al maggio 2010, presso l'Unità di Chirurgia della Mano dell'Azienda Ospedaliera Sant'Andrea di Roma, 50 pazienti affetti da rizoartrosi sono stati trattati chirurgicamente mediante l'artroplastica di interposizione descritta da Robinson nel 1991 (11), che prevede l'utilizzo dell'APL

per colmare il vuoto lasciato dall'escissione del trapezio. Dei casi operati, sono stati inclusi nello studio 22 pazienti, 16 donne e 6 uomini, con un'età media di 66,5 anni (range 51-82), con un follow-up minimo dalla data dell'intervento di 3 anni.

In 15 casi risultata interessata la mano destra, in 7 casi la mano sinistra.

La presenza di un dolore di intensità elevata, limitazione della forza di presa hanno costituito le principali indicazioni all'intervento chirurgico.

In tutti i casi è stata documentata, all'esame radiografico preoperatorio, una sublussazione del I metacarpo, da un grado medio ad un grado avanzato, la riduzione della rima articolare fino alla sua completa scomparsa e la presenza di sclerosi e osteofiti. I pazienti presentavano uno stadio 3-4 secondo la classificazione di Eaton-Littler (16). Precedentemente all'intervento chirurgico, tutti i pazienti sono stati trattati conservativamente con l'uso di ortesi statiche, infiltrazioni locali e fisiochinesiterapia per almeno 6 mesi senza averne alcun beneficio, in termini soprattutto di scomparsa del dolore.

TECNICA CHIRURGICA

L'intervento è stato eseguito in regime di day-surgery utilizzando l'anestesia del plesso brachiale. La tecnica chirurgica prevede un'incisione dorso radiale di circa 6 cm dalla porzione prossimale del primo metacarpo estesa prossimalmente fino alla stiloide radiale. In seguito la branca sensitiva superficiale del nervo radiale e l'arteria radiale sono identificate e isolate, i tendini dell'estensore breve del pollice e dell'abditore lungo vengono retratti. Si incide la capsula articolare. Viene esposto il trapezio ed eseguita quindi la trapeziectomia (Fig. 1). Durante questo passaggio deve essere posta particolare attenzione a preservare il tendine flessore radiale del carpo. È molto importante rimuovere gli osteofiti presenti tra il primo e il secondo metacarpo, la cui persistenza potrebbe essere causa di dolore residuo. Viene aperto dunque il primo compartimento dei tendini estensori, mediante incisione longitudinale. Si espone il tendine abditore lungo del pollice che a questo livello è composto da più ventri tendinei. Uno di questi viene seguito prossimalmente fino a circa 3,5 cm dal trapezio e distaccato (Fig. 2).

Viene conservata, invece, l'inserzione distale sul lato radiale del I metacarpo. Il tendine prelevato viene ripiegato e addeguato (Fig. 3), e inserito come spaziatore in sostituzione del trapezio. Il tendine,



Figura 1. Incisione dorso radiale di circa 6 cm, estesa dalla porzione prossimale del primo metacarpo fino alla stiloide radiale. Isolamento della branca sensitiva superficiale del nervo radiale, dell'arteria radiale e dei tendini dell'estensore breve del pollice dell'abdotto lungo. Trapeziectomia.

così avvolto, fatto passare attorno al flessore radiale del carpo, è fissato a quest'ultimo così da rimanere in sede.

La capsula viene suturata accuratamente con punti riassorbibili, al fine di stabilizzare ulteriormente l'innesto tendineo. Viene suturata la cute e medicata la ferita. La mano e il polso sono immobilizzati con una valva gessata antibrachio-metacarpale con primo raggio incluso per 3 settimane. I punti di sutura vengono rimossi il 14° giorno post-operatorio. Alla



Figura 2. Apertura del primo compartimento dei tendini estensori. Esposizione del tendine dell'abdotto lungo del pollice, costituito da più ventri tendinei. Distacco di un emitendine a livello della sua inserzione prossimale.

rimozione del gesso è prescritta la fisiochinesiterapia per la mobilizzazione attiva del pollice, anche contro resistenza.

RISULTATI

I pazienti inclusi nello studio sono stati sottoposti a valutazioni cliniche oggettive comprendenti il Grind test, il Kapandji test, il ROM in abduzione radiale, il Grip, del Pulp Pinch e del Key Pinch.

Per quanto concerne le valutazioni cliniche soggettive, il ritorno alle normali attività quotidiane è stato valutato mediante il questionario Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) mentre il dolore residuo post-operatorio è stato quantificato mediante la scala analogica visuale (VAS); è stato altresì valutato il grado di soddisfazione generale del paziente e l'eventuale insorgenza di complicanze.

I pazienti, infine, sono stati sottoposti a periodici controlli radiografici.

Il Grind test risultò completamente negativo nel 90.91% dei pazienti, nel restante 9.09% è risultato negativo ma con presenza di lieve sintomatologia dolorosa.

La valutazione dell'opposizione del pollice secondo Kapandji ha evidenziato che l'86.36% dei pazienti ha recuperato un'opposizione completa (gradi 9 e 10). Il 13.64% dei pazienti si è dimostrato in grado di opporre il pollice alla falange distale del quinto dito (grado 6). La valutazione dell'abduzione radiale del pollice ha dimostrato un'escursione massima, in media di 68.4°, con un valore minimo di 50° e un valore massimo di 86°. I test dinamometrici sono stati eseguiti utilizzando un dinamometro di Jamar, sia a livello dell'arto operato che del contro laterale (Tabella 1). La forza media esercitata dall'Hand Grip risultò di 26 Kg (media contro laterale 25.6 Kg),



Figura 3. Ripiegamento e acciugatura dell'emitendine prelevata, inserimento come spaziatore in sostituzione del trapezio e sutura al flessore radiale del carpo.

Tabella 1. Valutazioni cliniche oggettive.

Grind test	<i>Positivo: 9,09%</i> (2 pz)	<i>Negativo: 90,91%</i> (20 pz)
Kapandji test	<i>Grado 6: 13,64%</i> (3 pz)	<i>Grado 9-10: 86,36%</i> (19 pz)
ROM (abduzione radiale)	68.4 (min 50 - max 86)	
Hand Grip	<i>Media lato operato: 26 kg</i>	<i>Media lato controlaterale: 25.6 kg</i>
Pulp Pinch	<i>Media lato operato: 7.7 kg</i>	<i>Media lato controlaterale: 7.25 kg</i>
Key Pinch	<i>Media lato operato: 7.6 kg</i>	<i>Media lato controlaterale: 6.6 kg</i>

Tabella 2. Valutazioni cliniche soggettive.

DASH score	8.6 (min 0- max 35.2)
VAS score	> 6 nel 13.64% (3 pz) 3-5 nel 18.18% (4 pz) < 2 nel 68.18% (15 pz)
Grado di soddisfazione	95.46% (21 pz) 4.54% (1pz)



Figura 4. Rr pre operatoria. Rizoartrosi di grado IV secondo la classificazione di Eaton-Littler.

quella esercitata dal Pulp Pinch di 7.7 Kg (media contro laterale 7.25 Kg), quella esercitata dal Key Pinch di 7.6 Kg (media contro laterale 6.6 Kg). La compilazione del questionario DASH ha fornito un punteggio medio di 8.6, con un punteggio minimo di 0 nel 18% dei pazienti e un punteggio massimo di 35.2. La valutazione del dolore residuo post-ope-



Figura 5. Rx di controllo eseguita a 1 mese dall'intervento chirurgico. Distanza tra scafoide e I metacarpo di 8.4 mm.

riorio con la scala VAS ha evidenziato un punteggio medio di 1.3, con un valore maggiore di 6 nel 13.64% dei pazienti, compreso tra 3 e 5 nel 18.18% dei pazienti e minore di 2 nel 68.18% dei pazienti (Tabella 2). I controlli radiografici pre-operatori (Fig. 4) e post-operatori hanno permesso di valutare il decalage del I metacarpo. Al primo controllo radiografico post-operatorio, a 1 mese di distanza dall'intervento (Fig. 5), la distanza media tra lo scafoide e il primo metacarpo risultata di 7.2 mm (valore minimo 5 mm, valore massimo 11 mm).

Al follow-up di 3 anni (Fig. 6), la distanza media risultata invece di 4.8 mm, con un decalage medio di 2.4 mm (Tabella 3).



Figura 6. Rx di controllo eseguita a 3 anni dall'intervento chirurgico. Distanza tra scafoide e I metacarpo di 7.3 mm.

I pazienti non hanno avuto alcuna complicanza maggiore, come tendiniti o rotture tendinee. In alcuni pazienti il dolore e la limitazione della forza sono perdurati per alcuni mesi, con completa risoluzione in circa 6 mesi. Un solo paziente ha lamentato gli stessi sintomi avvertiti prima dell'intervento. Questo insuccesso può essere in parte legato al fatto che il paziente in questione presentava una panartrosi della mano.

Complessivamente, il 95.46% dei pazienti si è ritenuto soddisfatto dell'intervento eseguito, mentre solo il 4.54% non si è ritenuto soddisfatto.

DISCUSSIONE

L'artroplastica di interposizione descritta da Robinson prevede pochi passaggi chirurgici e utilizza l'emi-APL come tendine per l'interposizione.

L'APL è un tendine composto, nella maggior parte dei casi, da più fasci; questo permette al chirurgo di prelevare un solo fascio del tendine e lasciare inalterata la funzione di abduzione del pollice. Il suo prelievo richiede l'apertura preventiva del primo compartimento degli estensori, evitando complicanze quali le tendiniti, la sindrome di De Quervain e le rotture del FCR, riportate con le altre procedure (17,18).

Il vantaggio dell'utilizzo dell'APL è rappresentato, inoltre, dalla maggiore lunghezza di questo tendine e, quindi, dalla possibilità di interporre un maggior volume dello stesso tra il I metacarpo e lo scafoide (11). Questo permette di evitare una riduzione di lunghezza del I raggio (decalage metacarpale) e una conseguente adduzione dello stesso. Come dimostrato dai risultati del nostro studio, i pazienti sottoposti ad artroplastica di interposizione con emi APL conservano una buona ampiezza di abduzione radiale; l'ottimo outcome clinico suggerisce che, qualora si verifichi un minimo decalage del I metacarpo, radiograficamente documentabile, questo non interferisce con la buona riuscita dell'intervento. L'interposizione di un materiale biologico, come l'emitendine dell'APL, previene inoltre complicanze come le sinoviti, che sono invece indotte da quegli interventi che prevedono la sostituzione del trapezio con materiale in silicone (7). Ponendo a confronto l'artroplastica di interposizione descritta da Robinson con altre tecniche chirurgiche che utilizzano il tendine dell'APL, risulta evidente il minor tasso di complicanze della prima rispetto alle altre. Le tecniche di Brunelli (12) e Thompson (14), che utilizzano anch'esse l'APL, prevedono la realizzazione di fori transossei alla base del I e del II metacarpo, necessari per consentire il passaggio dell'APL e garantire una maggiore stabilità. I risultati riportati sono più che soddisfacenti, ma non escludono complicanze come la riduzione della forza e del movimento e possibili fratture ossee nel praticare i fori, con tempi operatori più lunghi e tenosinoviti degli estensori. Per tutte le suddette ragioni, l'impiego di tali tecniche risulta, a nostro avviso, sconsigliato in pazienti con un grado elevato di rizoartrosi e con un'età avanzata, data la maggiore fragilità ossea e la minore componente elastica tendinea.

Tabella 3. Valutazioni radiografiche.

	POST OP	FOLLOW UP 3 anni
DISTANZA MEDIA SCAFOIDE - I METACARPO	7.2 mm	4.8 mm
DECALAGE MEDIO - I METACARPO		2.4 mm

La tecnica descritta da Sigfusson (19) prevede l'utilizzo di un emitendine dell'APL interposto in un'asola creata all'interno del FRC e poi passato in un altro emitendine dell'APL. Anche con questa tecnica sono riportate complicanze come la dislocazione della base del metacarpo, tendiniti o rotture tendinee.

L'assenza di una stabilizzazione tra il I e il II metacarpo, che rappresenta la principale differenza tra l'interposizione e le artroplastiche in sospensione, non compromette il risultato finale in termini di scomparsa del dolore, forza in opposizione e artrolicità anche a distanza di 4 anni.

L'artroplastica di interposizione secondo Robinson è un intervento semplice, che prevede pochi passaggi operatori, richiedendo tempi chirurgici brevi e consentendo di trattare i pazienti in un regime di day surgery.

Alla luce dei risultati ottenuti, in termini di scomparsa del dolore, ripresa della forza e della stabilità del I dito, riteniamo che l'artroplastica di interposizione possa essere l'intervento di scelta in quei pazienti che hanno raggiunto uno stadio avanzato nella patologia evolutiva artrosica e non hanno richieste funzionali elevate.

L'artroplastica di interposizione è un intervento molto valido, che fornisce buone garanzie sul graduale ritorno alle normali attività quotidiane, che in precedenza erano ostacolate dal dolore e dall'impotenza funzionale.

Come evidenziato dallo studio, anche laddove il risultato radiografico non appare ottimale, le condizioni cliniche del paziente sono comunque soddisfacenti.

BIBLIOGRAFIA

1. Barmakian JT. Anatomy of the joint of the thumbs. *Hand Clin* 1992 Nov; 8(4): 683-91.
2. Kapandji A. La rotation du pouce sur son axe. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1972; 58(4): 273-289.
3. Armstrong AL, Hunter JB, Davis TRC. The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in postmenopausal women. *J Hand Surg Br* 1994; 19: 340-341.
4. Gervis WH. Excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapezio-metacarpal joint. *J Bone Joint Surg* 1949; 31: 537-9.
5. Alberts KA, Engkvist O. Arthrodesis of the first carpometacarpal joint. 33 cases of arthrosis. *Acta Orthop Scand* 1989; 60(3): 258-260.
6. Swanson AB. *Flexible implant resection arthroplasty in the hand and extremities*. St. Louis, Mosby, 1973.
7. Pellegrini VD, Burton RI. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part I: long term results of silicone implant arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986; 11(3): 309-24.
8. Froimson AI. Tendon arthroplasty of the trapezio-metacarpal joint. *Clin Orthop* 1970; 70: 191-199.
9. Weilby A. Resection arthroplasty of the metacarpophalangeal joint a.m. Tupper using interposition of the volar plate. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977; 11 (3): 239-42.
10. Ceruso M. *Artroplastica tendinea in sospensione nel trattamento della rizoartrosi*. Congresso SICM Brescia, 1995 (comunicazione orale).
11. Robinson D. Abductor pollicis longus tendon arthroplasty of the trapezio-metacarpal joint. Surgical technique and results. *J Hand Surg* 1991; 16A: 504-9.
12. Brunelli G. Stabilization of the trapezio-metacarpal joint. *J Hand Surg* 1989; 14B: 209-212.
13. Burton RI, Pellegrini VD Jr. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb: Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986; 11: 324-332.
14. Thompson JS. Surgical treatment of trapezio-metacarpal joint. *Adv Orthop Surg* 1986; 10: 105.
15. Bufalini C, Perugia D. Distraction arthroplasty of the trapezio-metacarpal joint. *J Hand Surg Am* 2007; 32(9): 1443-6.
16. Eaton EG, Littler WJ. Ligament reconstruction for the painful thumb carpo-metacarpal joint. *J Bone Joint Surg* 1973; 55-A: 1655-1666.
17. Weilby A. Tendon interposition arthroplasty of the first carpo-metacarpal joint. *J Hand Surg Br* 1988; 13(4): 421-425.
18. Vermeulen GM, Brink SM, Sluiter J, Elias SG, Hovius SER, Moojen TM. Ligament reconstruction arthroplasty for primary thumb carpometacarpal osteoarthritis (Weilby technique): prospective cohort study. *J Hand Surg Am* 2009; 34(8): 1393-1401.
19. Sigfusson R, Lundborg G. Abductor pollicis longus tendon arthroplasty for treatment of arthrosis of the first carpometacarpal joint. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 1991; 25(1): 73-7.

TRATTAMENTO DELL'ARTROSI TRAPEZIO-METACARPALE CON TRAPEZIECTOMIA, LIGAMENTOPLASTICA E INTERPOSIZIONE DI METÀ TENDINE FLEXOR CARPI RADIALIS ANNODATO

Alberto Mantovani, Carmen Girardelli, Michele Trevisan, Daniele Carletti, Marco Cassini
 UOC Ortopedia e Traumatologia, ULSS n. 21 Regione Veneto, Ospedale Mater Salutis, Legnago (VR)

Referente

Alberto Mantovani - Via San Rocco 2, 46035 Ostiglia (MN) - Tel. 333 8887233 - E-mail: almantovani55@gmail.com

LIGAMENT RECONSTRUCTION AND TIED TENDON INTERPOSITION ARTHROPLASTY WITH HALF FLEXOR CARPI RADIALIS TENDON FOR THUMB RIZOARTHROSIS

SINTESI

Obiettivi. Scopo di questo studio è di presentare e valutare in modo retrospettivo una tecnica di trattamento dell'artrosi trapezio-metacarpale (TM) utilizzata dal 1995. Si tratta di un intervento di trapeziectomia e tenoartroplastica, con metà del tendine flexor carpi radialis (FCR), che viene interposto e più volte annodato nel nuovo spazio scafo-metacarpale dopo la trapeziectomia. Dimostriamo inoltre che il muscolo abductor digastricus (ABDD) è una costante anatomica utilizzabile per la via chirurgica di accesso al trapezio.

Materiali e metodi. Sono stati valutati 78 pazienti operati dal 1995 al 2012, con un'età compresa tra 51 e 86 anni, di cui 72 donne e 6 uomini, con un follow-up da 1 a 17 anni. Per la valutazione clinica abbiamo usato il Mayo Wrist Score (MWS) adattato per il pollice. La distanza scafo-metacarpale è stata misurata all'Rx di controllo del follow-up ed è stata definita: invariata o ridotta di $\pm \frac{1}{2}$ confrontandola con l'Rx post-operatorio.

Risultati. I risultati clinici con il MWS adattato al pollice sono stati: ottimi in 53 casi, buoni in 15 casi, discreti in 6 casi e negativi in 4 casi: 2 di questi sono stati rioperati dopo 1 e 2 anni rispettivamente, per dolore persistente. Il tempo medio di ripresa funzionale per il lavoro è stato di 2 mesi (range da 1 a 6 mesi). La distanza scafo-metacarpale è risultata costantemente diminuita ma non ha mai superato il valore di $-\frac{1}{2}$ rispetto all'Rx post-operatorio e senza correlazione con il risultato clinico. Non sono state registrate complicanze.

Conclusioni. La tecnica descritta è risultata efficace e riproducibile. Associando la stabilizzazione metacarpale mediante plastica legamentosa con metà del tendine FCR e l'interposizione e annodamento dello stesso tendine nel nuovo spazio scafo-metacarpale, si può ridurre il tempo di immobilizzazione post-operatoria e anticipare il recupero funzionale del pollice. Si tratta di una tenoartroplastica biologica ottenuta solo con strutture del paziente e non richiede perciò costi aggiuntivi di altri materiali. Viene anche segnalato l'interesse chirurgico della via di accesso anteriore al trapezio, sezionando costantemente il tendine del muscolo ABDD.

Parole chiave: artrosi trapezio-metacarpale, tenoartroplastica con tendine flessore radiale del carpo annodato, muscolo abditore digastrico del pollice

SUMMARY

Purpose. The purpose of this study is to present and evaluate retrospectively a technique for treatment of trapezium metacarpal (TM) osteoarthritis used since 1995. It is an intervention of trapeziectomy, ligament reconstruction and tendon interposition, with half of the flexor carpi radialis (FCR) tendon tied in the new scapho-metacarpal space. We show also that the abductor digastricus (ABDD) muscle is an anatomical constant usable for the surgical way of the access to the trapeziometacarpal joint.

Materials and methods. We evaluated 78 patients operated from 1995 to 2012. There were 72 women and 6 men from 51 to 86 years with a follow-up of 1 to 17 years. For clinical evaluation we used the Mayo Wrist Score (MWS) "adapted" for the thumb. The distance between the scaphoid and the first metacarpal base was measured on the X-ray follow-up and was defined: unchanged or reduced to $\pm\frac{1}{2}$ comparing it with the post-operative X-ray.

Results. The clinical results with the MWS adapted to the thumb were: excellent in 53 cases, good in 15 cases, fair in 6 cases and negative in 4 cases: 2 of these were re-operated after 1 and 2 years, respectively, for persistent pain. The average time of functional recovery for the work was 2 months (range from 1 to 6 months). The scapho-metacarpal distance was steadily declined but has never exceeded the value of $-\frac{1}{2}$ on the compared post-operative X-ray and there was not no correlation with clinical outcome. There were no complications.

Conclusions. The described technique was effective and reproducible. By combining this metacarpal stabilization with ligament reconstruction with half of the FCR tendon and interposition and knotting of the same in the new scapho-metacarpal space, you can reduce the time of post-operative immobilization and anticipate the functional recovery of the thumb. It is a biological tied tendon interposition arthroplasty obtained only with structures of the patient and therefore does not require additional costs of other materials. It is also stated the surgery interest of the anterior approach to the trapezius, constantly dissecting the tendon of the ABDD muscle.

Keywords: trapezio-metacarpal osteoarthritis, ligament reconstruction and tied tendon interposition arthroplasty, thumb abductor digastricus

INTRODUZIONE

La principale causa dell'artrosi trapezio-metacarpale (TM) è l'indebolimento progressivo del legamento intracapsulare trapezio-metacarpale obliquo palmare, definito *palmar beak ligament* (PBL) nella letteratura di lingua inglese sull'argomento (1,2). Questo legamento è considerato il perno di movimento del pollice (3). Il suo progressivo indebolimento fino alla rottura può iniziare nella donna in menopausa per causa ormonale (4,5), con la diminuzione del collagene che avviene in tutti i tessuti (6) e, in tal caso, nella capsula articolare TM palmare nel punto più sottoposto a una leva altamente sfavorevole. La conseguente traslazione dorsale della base metacarpale sul trapezio crea delle forze di taglio in aree di forte contatto articolare che danneggiano la cartilagine e che fanno iniziare e progredire l'artrosi (7,8). Questa patogenesi giustifica la netta maggiore incidenza dell'artrosi TM nella donna in post-menopausa rispetto all'uomo, in un rapporto che va da 10:1 a 15:1 nei diversi studi (9,10). Altri fattori possono influire su questa patogenesi (congeniti, malformativi, lavorativi, traumatici) ma la rottura del PBL resta la lesione anatomico-patologica costante dell'artrosi TM (8). Perciò, la ricostruzione legamentosa del PBL con materiale biologico o sintetico è lo scopo prin-

cipale di molte tecniche di trattamento chirurgico di questa malattia.

La ricostruzione palliativa del PBL cerca di ripristinare o almeno di migliorare la stabilità perduta della base del primo metacarpo e di contrastare le forze sublussanti dorsali principalmente dovute all'azione del muscolo abductor pollicis longus (ABDPL), specialmente dopo trapeziectomia. Infatti, queste forze sublussanti dorsali sono drammaticamente potenziate quando viene asportato il trapezio. Nonostante ciò, la trapeziectomia sembra essere ancora il fulcro dell'intervento nella pletera di tecniche chirurgiche per il trattamento dell'artrosi TM negli stadi 3 e 4 delle due più usate classificazioni di Eaton (11) e di Dell (12) per questa malattia. Stranamente, ma sicuramente, è stato dimostrato che la trapeziectomia non destabilizza il carpo (13), ma determina inevitabilmente l'accorciamento del pollice per risalimento della base metacarpale nel neo spazio scafo-metacarpale. Ne consegue una perdita di forza di presa pollicidigitale, con tendenza alla iperestensione compensatoria dell'articolazione metacarpo-falangea del pollice (14). Questo problema del risalimento della base metacarpale è stato affrontato con diverse tecniche di tenoplastica in sospensione o con riempimento biologico o protesico del neo spazio articolare dopo trapeziectomia.

Nonostante i numerosi studi comparativi, randomizzati e non, su tutte le tecniche chirurgiche per l'artrosi TM, non vi sono ancora risultati che dimostrano la superiorità indiscussa di una di queste tecniche sulle altre (8). Tuttavia, la trapeziectomia associata alla ricostruzione legamentosa e interposizione tendinea, definite con l'acronimo LRTI nella letteratura di lingua inglese sull'argomento, sono ancora gli interventi più praticati per l'artrosi TM (14) pur con innumerevoli varianti di tecnica.

Lo scopo del nostro studio è di valutare a lungo termine e in modo retrospettivo la validità della tecnica da noi usata dal 1995, che prevede la ricostruzione palliativa del PBL e l'interposizione con annodamento di metà del tendine FCR dopo trapeziectomia negli stadi 3 e 4 di artrosi TM. Vogliamo inoltre segnalare l'interesse chirurgico che abbiamo riscontrato nell'isolamento e sezione costante del tendine del muscolo abductor digastricus (ABDD) (15) durante la via di accesso anteriore per la trapeziectomia.

MATERIALI E METODI

La tecnica in esame è stata utilizzata dal 1995 per l'artrosi TM in stadio 3 e 4, non responsiva al trattamento conservativo. Sono stati esclusi dallo studio i casi operati con associata instabilità metacarpofalangea del pollice e con iperestensione di tale articolazione $\geq 40^\circ$, per i quali si era aggiunto un trattamento chirurgico a tale livello.

Sono stati valutati in modo retrospettivo 78 pazienti operati, con età compresa tra 51 e 86 anni, di cui 72 donne e 6 uomini, con un follow-up da 1 a 17 anni. Per la valutazione clinica abbiamo utilizzato il Mayo Wrist Score (MWS) adattato per il pollice, come illustrato in Tab. 1, prendendo in esame: il dolore (25 punti), la funzionalità del pollice rispetto al lavoro (25 punti), l'articolariet  in opposizione del pollice secondo Kapandji (16), come in Fig. 1 (25 punti) e la forza di presa della pinza laterale fra pollice e indice (Key Pinch, 25 punti) con dinamometro Pinch Gauge.

Il risultato finale   stato riassunto con i valori di: ot-

Tabella 1. Valutazione con il Mayo Wrist Score adattato al pollice.

Sez. 1 Dolore	Punti	Sez. 2 Funzionalit� del pollice nel lavoro	Punti	Sez. 3 Articolariet� del pollice x opposizione (punteggio Kapandji)	Punti	Sez. 4 Forza di presa del pollice (Key Pinch) % del controlaterale	Punti	
Nessuno	25	Invariata o > (= lavoro �)	25	10-9-8-7	25	100% o >	+ 4/4	25
Lieve	20	Diminuita (= lavoro �)	20	6	15	75-100%	+ 3/4	15
Medio	15	Sufficiente (= lavoro �)	15	5	10	50-75%	+ 1/2	10
Grave	0	Nulla (= lavoro �)	0	4	5	25-50%	+ 1/4	5
				3-2-1-0	0	0-25%	- 1/4	0

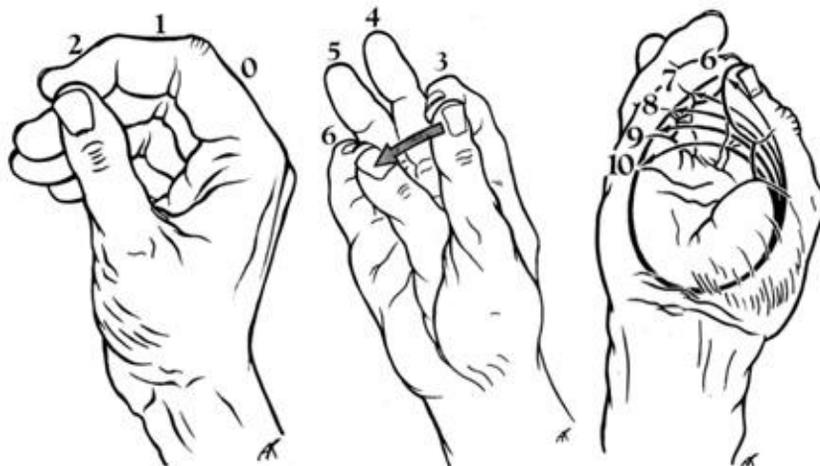


Figura 1. Punteggio di opposizione del pollice secondo Kapandji (16).

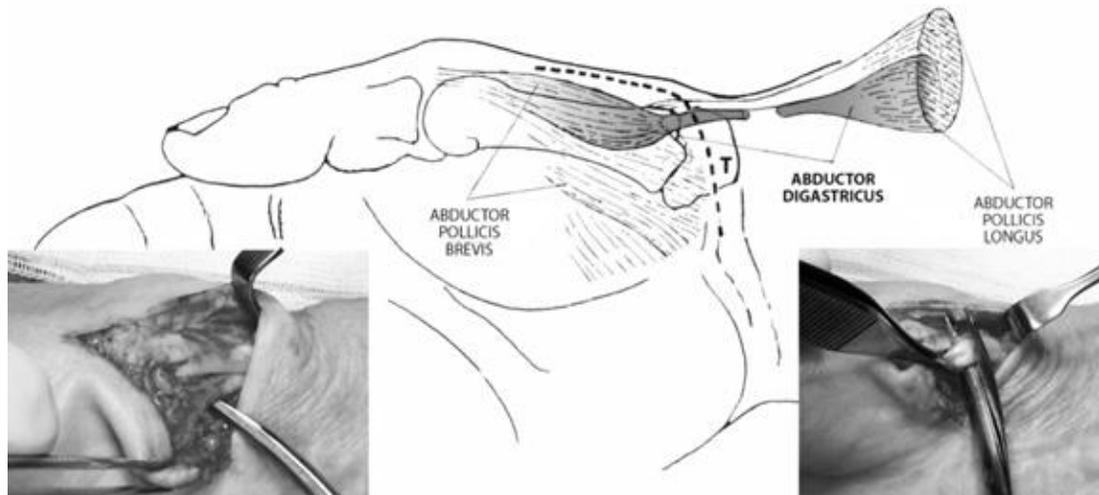


Figura 2. Accesso chirurgico di Gedda-Moberg (17) al trapezio (linea tratteggiata) con proiezione topografica palmare del muscolo abductor digastricus e del suo tendine (sezionato) che, prossimalmente, compone il muscolo abductor pollicis longus e, distalmente, compone il muscolo abductor pollicis brevis. La sezione e il sollevamento distale di questo tendine sono la porta d'ingresso al trapezio (T). Secondo Zancolli (15,18), il muscolo abducente digastrico non è un'anomalia, ma una costante anatomica: il suo doppio ventre muscolare giustifica il termine "digastrico" e può essere una delle cause dell'artrosi TM. Perciò egli si fece sezionare il tendine di tale muscolo e operò così anche sua moglie (19).

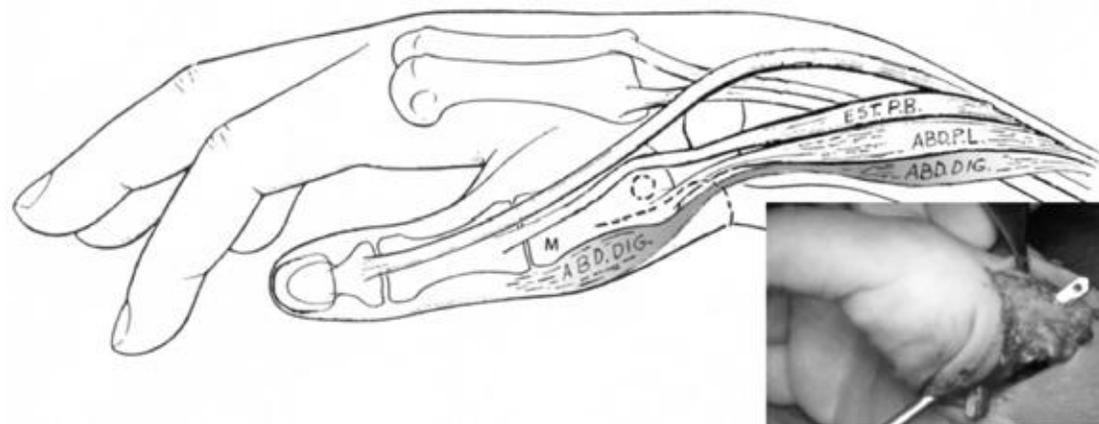


Figura 3. Proiezione topografica laterale dei 3 tendini del primo canale estensorio (extensor pollicis brevis, abductor pollicis longus, abductor digastricus) in rapporto alla via di accesso di Gedda-Moberg (17) (tratteggiata) e al foro nella base del primo metacarpo (M), perpendicolare all'unghia, che accoglierà metà del tendine FCR per la ricostruzione legamentosa con la tecnica in esame.

timo (tra 90 e 100 punti), buono (tra 80 e 90 punti), discreto (tra 60 e 80 punti) e negativo (meno di 60 punti). La distanza scafo-metacarpale è stata misurata all'Rx post-operatorio e all'Rx di controllo del follow-up ed è stata definita: invariata o ridotta di $\pm \frac{1}{2}$ in tale confronto radiografico.

TECNICA CHIRURGICA

L'intervento viene praticato generalmente in day surgery e in anestesia plessica, con tourniquet al braccio. La tecnica chirurgica disegnata in successione nelle Fig. 2-6. L'accesso chirurgico anteriore di Gedda-Moberg (17) all'articolazione trapezio-meta-

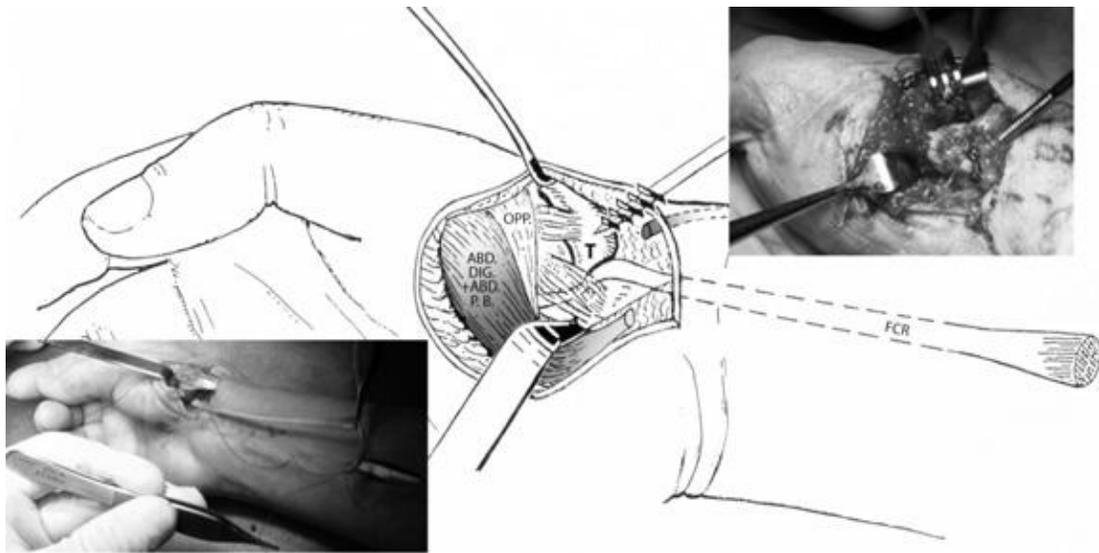


Figura 4. Sezione e spostamento del muscolo abductore digastrico, che compone distalmente il muscolo abductore breve del pollice (ABDDIG + ABDPB), insieme al sottostante muscolo opponente (OPP), per isolare il trapezio (T) e il tendine FCR al suo ingresso nel solco del trapezio. L'inserimento di uno strumento a vite nel trapezio facilita l'isolamento e l'asportazione in blocco di tale osso. Metò del tendine FCR viene prelevato prossimalmente al suo passaggio muscolo-tendineo e preparato per la ricostruzione legamentosa.

carpale ci ha fatto riscontrare in ogni caso operato la presenza costante del tendine del muscolo ABDD descritto da Zancolli (15,18,19) e generalmente considerato come inserzione muscolare accessoria del muscolo abductor pollicis longus (ABDPL). Sezionando il tendine del muscolo ABDD (Fig. 2), si accede direttamente al trapezio e si isola progressivamente l'inserzione dei muscoli tenari esterni dal trapezio stesso (Fig. 2,4) e sollevando dorsalmente i tendini del primo compartimento estensorio del polso. Il tendine del flexor carpi radialis (FCR) viene isolato all'imbocco del suo solco nel trapezio (Fig. 4) e, aprendo longitudinalmente tale solco, si solleva il tendine FCR e si seziona con bisturi la sottostante robusta struttura capsulo-legamentosa anteriore fra trapezio e scafoide. A questo punto si introduce uno strumento a vite nel trapezio (Fig. 4) e lo si utilizza come leva per mobilizzare l'osso, seguendone i contorni con il bisturi elettrico per sezionare le rimanenti strutture capsulo-legamentose TM dorsali e laterali. Si ottiene così l'isolamento completo e l'asportazione in blocco del trapezio artrosico. Si ricerca poi, sul versante volare della base del primo metacarpo, il punto di inserzione del PBL, dove generalmente presente un osteofita da trazione che viene asportato

con pinza ossivora. In tale punto preciso si introducono in successione strumenti di perforazione ossea da 2 fino a 4 millimetri, proporzionalmente alle dimensioni della base metacarpale e con direzione perpendicolare all'unghia del pollice (Fig. 3). Si crea così un canale osseo lievemente obliquo distalmente, che sbocca sul dorso del metacarpo nel primo centimetro della sua base, fra il tendine extensor pollicis brevis e l'inserzione metacarpale del tendine ABDPL (Fig. 3). Nel canale osseo appena creato si passa un filo di trascinamento per l'emitendine FCR (Fig. 3,5). A questo punto si pratica un'incisione all'avambraccio sul decorso del tendine FCR che viene isolato e diviso a metà al suo passaggio muscolo tendineo (Fig. 4). Si trascina distalmente questo emitendine e lo si mantiene diviso fino alla sua inserzione sulla base del secondo metacarpo. L'emitendine, lungo in genere 12-14 centimetri, viene caricato con un filo apicale, trazione nel canale osseo metacarpale e suturato in massima trazione allo sbocco dorsale di tale canale osseo, con sutura transossea non riassorbibile (Fig. 6). Il nodo di questa sutura viene serrato sulla faccia cartilaginea della base metacarpale. Il tratto finale del moncone dell'emitendine FCR viene trazione poi nello spazio scafo-metacarpale. □ ora obbligatorio rilasciare il tourniquet ed eseguire ac-

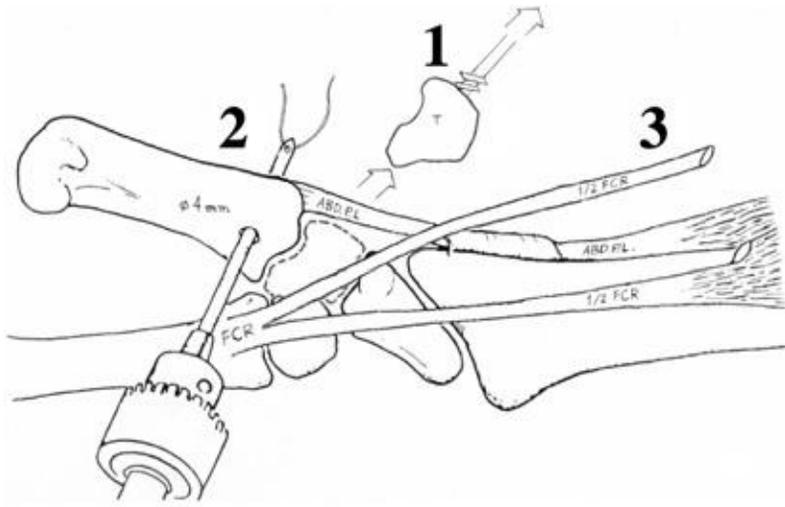


Figura 5. Fasi iniziali riassuntive dell'intervento in ordine numerico di sequenza. 1: trapeziectomia, 2: creazione del tunnel osseo nella base del primo metacarpo, con inserimento di un filo di trascinamento nel tunnel, 3: prelievo di metà del tendine FCR.

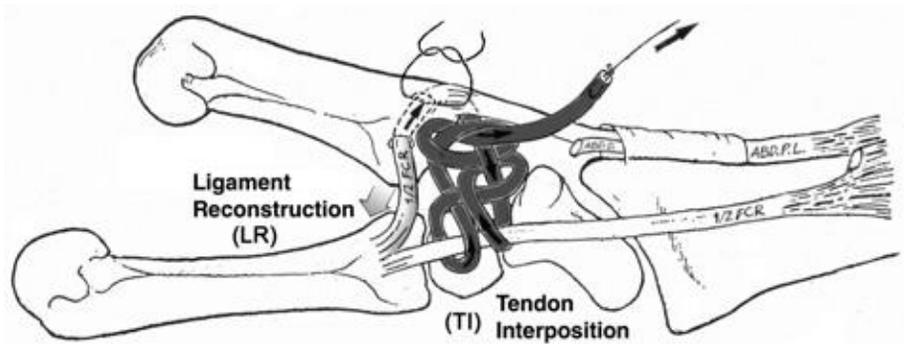


Figura 6. Fase conclusiva dell'intervento: ricostruzione legamentosa palliativa e interposizione tendinea nota anche con l'acronimo inglese LRTI. Metò del tendine FCR (~ 12-14 cm) viene trazioneato distalmente e passato nella base del primo metacarpo da volare a dorsale in un tunnel osseo perpendicolare all'unghia. L'ingresso volare del tunnel osseo corrisponde all'inserzione del legamento trapezio-metacarpale anteriore obliquo (*palmar beak ligament*), dove è quasi costantemente presente un osteofita da trazione che sarà asportato prima della perforazione ossea in tal punto. Lo sbocco dorsale del tunnel osseo avviene nel primo centimetro della base metacarpale e una sutura transossea blocca il neo legamento in trazione. Il rimanente moncone tendineo viene poi trazioneato volarmente nel nuovo spazio svuotato dal trapezio e qui viene annodato più volte (frecche nere) sia sulla porzione fissa del FCR, sia su se stesso, fino a colmare tale spazio. La trazione del tendine dentro al canale osseo nella base metacarpale determina la stabilizzazione del 1° metacarpo verso la base del 2° metacarpo (freccia vuota) e una ricostruzione legamentosa (LR) palliativa del *palmar beak ligament*. L'interposizione tendinea (TI) con nodi multipli contribuisce a sostenere ulteriormente la colonna del pollice. Questo sostegno tendineo del pollice sarà tanto maggiore quanto più saranno numerosi e tesi i nodi del tendine interposto.

curata emostasi nella nuova cavità articolare scafo-metacarpale. Solo dopo l'emostasi si procede all'annodamento finale del moncone di tendine FCR (Fig. 6), partendo col primo nodo attorno alla porzione fissa dello stesso tendine FCR e proseguendo con altri nodi tendinei ben serrati e anche bloccati con sutura

non riassorbibile. Il risultato finale sarà di aver colmato lo spazio scafo-metacarpale con una struttura tendinea molto compatta e stabile che contrasta il risalimento prossimale della base metacarpale. La sutura del moncone distale del tendine dell'ABDD sulle parti molli capsulo-legamentose del tubercolo

Tabella 2. Risultati con il Mayo Wrist Score adattato al pollice.

Risultati punteggio	Eccellente 100-90	Buono 90-80	Discreto 80-60	Negativo <60
N. casi = 78	53	15	6	4

dello scafoide è sufficiente a richiudere la breccia articolare. È preferibile eseguire la sutura cutanea con punti a rapido riassorbimento. Dopo l'intervento viene applicato un bendaggio semirigido con pollice in opposizione, da sostituire il giorno successivo con un guanto metacarpale in resina per il primo raggio, che consenta la pinza pulpare pollicidigitale, o con un tutore modellato per il pollice, da mantenere comunque per 3 settimane. Alla rimozione di questo supporto, si concede mobilizzazione del pollice graduale, progressiva e libera, secondo il dolore. L'assistenza fisioterapica non è obbligatoria, ma i pazienti vengono stimolati ad eseguire esercizi quotidiani progressivi di impastamento, senza restrizioni particolari, compatibilmente col dolore. Il primo controllo clinico viene eseguito dopo un mese e un ulteriore controllo con Rx dopo 2-3 mesi dall'intervento.

RISULTATI

Il follow-up dei 78 casi esaminati con il Mayo Wrist Score (MWS) adattato al pollice, stato da 1 a 17 anni (mediamente 5,7 anni). I risultati ottenuti sono riassunti in Tab. 2 e comprendono 53 casi eccellenti, 15 buoni, 6 discreti e 4 negativi. Non sono state registrate complicanze infettive né algodistrofiche o di altro tipo. Dei 4 casi risultati negativi per dolore persistente e invariato rispetto al pre-operatorio, 2 sono stati rioperati con protesi come in Fig. 8, con buon esito, e altri 2 hanno rifiutato ulteriori trattamenti. Nei restanti casi, la funzionalità del pollice riguardo al lavoro sempre stata giudicata migliorata a confronto del pre-operatorio, sia mantenendo lo stesso lavoro sia avendo cambiato lavoro dopo l'intervento. Ma il lavoro non mai stato cambiato a causa dell'intervento. L'articolazione in opposizione del pollice non mai risultata inferiore a 7 nel test di Kapandji illustrato in Fig. 1. Infine, la forza di presa in posizione di Key Pinch è risultata \geq al controlaterale sano in 45 casi e diminuita di 1/4 nei restanti casi. La ripresa del lavoro dopo intervento avvenuta mediamente in 2 mesi, con un range da 1 a 6 mesi. La distanza scafo-metacarpale valutata all Rx del follow-up rispetto all Rx post-operatorio risultata diminuita in tutti i casi operati, ma non ha mai superato il valore di -1/2 rispetto alla stessa

distanza misurata all Rx post-operatorio immediato. Nonostante che tale valore fosse ridotto, non si nota correlazione con il punteggio registrato al MWS adattato al pollice.

DISCUSSIONE

Il numero tanto elevato di diversi trattamenti chirurgici per l'artrosi TM depone per una ancora attuale non risoluzione del problema. Negli stadi 3 e 4 della malattia resta comunque riconosciuta la validità della trapeziectomia come parte fondamentale dell'intervento (20). Riteniamo importante, in assenza di ogni vincolo legamentoso, dopo la trapeziectomia, ripristinare un solido perno di movimento per il pollice in sostituzione del PBL.

La ricostruzione legamentosa palliativa da noi praticata con metodo del tendine FCR introdotto nel punto preciso di inserimento del PBL sulla base del 1° metacarpo, come dimostra la radiografia post-operatoria in Fig. 7. Il bloccaggio dello stesso emitendine con una sutura transossea allo sbocco dorsale del tunnel osseo nella base metacarpale garantisce la tenuta di questa ricostruzione legamentosa. Il successivo annodamento multiplo dell'emitendine residuo interposto nello spazio scafo-metacarpale contribuisce ulteriormente a contrastare la risalita della base metacarpale in tale spazio. Ci è confermato dal fatto che i pazienti operati mantengono all Rx a lungo termine (oltre i 10 anni) e forse per sempre, tutto o almeno metodo di questo nuovo spazio articolare. L'annodamento del tendine probabilmente un modo molto efficace per mantenere compatta e quindi persistente nel tempo l'interposizione tendinea, come abbiamo potuto riscontrare nei due casi di revisione (Fig. 8). Anche la tendenza alla sublussazione della base metacarpale viene praticamente annullata dall'associazione della ricostruzione legamentosa con questo tipo di interposizione tendinea. Il sacrificio di metà del tendine FCR non ha mai comportato successivi deficit funzionali o sintomi dolorosi locali di tipo tendinitico. A prova di ciò abbiamo riscontrato che il tendine FCR isolato in una paziente operata per frattura del radio distale dopo sei anni dalla tecnica in esame, risultava completamente integro e ricostruito.



Figura 7. Caso clinico della tecnica in esame con risultato ottimo. All Rx post-operatorio e al controllo dopo 11 anni non si notano importanti variazioni dello spazio scafo-metacarpale lasciato libero dal trapezio artroscopico. Persiste evidente, indicato dalle frecce, il canale osseo nella base metacarpale che accoglie l'emitendine FCR. Il punteggio di Kapandji 10.

L'ottima forza di presa in Key Pinch che abbiamo documentato costantemente nei pazienti operati sicuramente dovuta sia alla stabilizzazione della

base metacarpale che alla scomparsa del dolore. La scomparsa del dolore, che il motivo principale per cui il paziente si fa operare, risultata costante nel



Figura 8. Caso clinico della tecnica in esame con risultato negativo per dolore persistente dopo due anni. Alla revisione chirurgica, l'emitendine FCR annodato è stato rimosso e sostituito con endoprotesi. Il nodo tendineo risultava perfettamente integro e compatto e il neo spazio articolare era invariato all Rx rispetto al post-operatorio.

nostro studio, anche se il dolore post-operatorio regredisce lentamente nel volgere di alcuni mesi. Riteniamo che il dolore post-operatorio non sia collegato a particolari cause della tecnica chirurgica, ma sia una risposta individuale diversa per ogni paziente al trauma chirurgico in se stesso. Nei due casi di persistenza del dolore dopo 1 e 2 anni rispettivamente dall'intervento, è stata praticata revisione chirurgica (Fig. 8) e applicazione di una endoprotesi in Silastic con risoluzione dei sintomi. In queste 2 revisioni chirurgiche abbiamo isolato il tendine FCR prima annodato e interposto nello spazio scafo-metacarpale e abbiamo riscontrato che i nodi tendinei pregressi erano completamente integri e ben compatti e non siamo riusciti a giustificare la causa dell'insuccesso. Possiamo comunque affermare che la revisione chirurgica, in caso di fallimento della tecnica in esame, può essere praticata con questa o con altre protesi di interposizione, anche non dotate di stelo metacarpale.

Concordiamo con gli autori secondo cui la ricostruzione legamentosa associata a interposizione tendinea (LRTI) può migliorare i risultati a lungo termine della trapeziectomia semplice (20), e che risultati peggiorativi non sono mai stati descritti quando si aggiunge la LRTI alla trapeziectomia. Per questo motivo non abbandoniamo la tecnica descritta anche se questa ovviamente è più complessa della semplice trapeziectomia. Riteniamo in particolare che la nostra tecnica determini una valida sostituzione legamentosa e che contrasti efficacemente la risalita del pollice dopo trapeziectomia senza creare complicanze e con risultati positivi e persistenti.

Pur con tutti i limiti dovuti ad uno studio retrospettivo, possiamo affermare che questa tecnica consente di usare precocemente il pollice operato grazie alla forte stabilizzazione della base metacarpale. Per questo motivo non abbiamo mai prolungato l'immobilizzazione post-operatoria oltre le 3 settimane e riteniamo che la tutorizzazione del pollice dopo l'intervento abbia uno scopo prevalentemente analgico.

CONCLUSIONI

Oltre a confermare con questo lavoro la validità di concetti già noti sulla ricostruzione legamentosa e l'interposizione tendinea per il trattamento dell'artrosi TM, abbiamo dimostrato che l'annodamento del tendine FCR si mantiene inalterato nel tempo. Infine dal punto di vista anatomo-chirurgico possiamo affermare che il muscolo ABDD è una costante

anatomica e che l'isolamento e la sezione del suo tendine sono la porta d'ingresso per accedere chirurgicamente al trapezio per via anteriore. Questa osservazione ci ha consentito di aggiungere un importante dettaglio nella via di accesso di Gedda-Moberg (17), che ora è divenuta per noi più standardizzata e precisa. Confidiamo perciò nella possibilità che questo studio, pur basato su concetti precedenti e comuni ad altre tecniche, produca ancora materiale utile per ulteriori ricerche e approfondimenti.

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento a Lorenzo e Rita Orlandi per i disegni e ad Artiade Ravagnani per il supporto informatico.

BIBLIOGRAFIA

1. Pellegrini VD Jr. Osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: the pathophysiology of articular cartilage degeneration. I. Anatomy and pathology of the aging joint. *J Hand Surg Am* 1991 Nov; 16(6): 967-74.
2. Pellegrini VD Jr, Olcott CW, Hollenberg G. Contact patterns in the trapeziometacarpal joint: the role of the palmar beak ligament. *J Hand Surg Am* 1993 Mar; 18(2): 238-44.
3. Tolga T, Thirkannad S. Trapezio-metacarpal arthritis: The price of an opposable thumb! *Indian J Plast Surg* 2011 May; 44(2): 308-16.
4. Armstrong AL, Hunter JB, Davis TR. The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in post-menopausal women. *J Hand Surg Br* 1994 Jun; 19(3): 340-1.
5. Murray PM. Current status of metacarpophalangeal arthroplasty and basilar joint arthroplasty of the thumb. *Clin Plast Surg* 1996 Jul; 23(3): 395-406.
6. Giardina S, Michelotti A, Zavattini G, Finzi S, Ghisalbetti C, Marzatico F. Efficacy study in vitro: assessment of the properties of resveratrol and resveratrol + N-acetyl-cysteine on proliferation and inhibition of collagen activity. *Minerva Ginecol* 2010 Jun; 62(3): 195-201 [Article in Italian].
7. Pellegrini VD Jr. Pathomechanics of the thumb trapeziometacarpal joint. *Hand Clin* 2001 May; 17(2): 175-84.
8. Vermeulen GM, Slijper H, Feitz R, Hovius SE, Moojen TM, Selles RW. Surgical management of primary thumb carpometacarpal osteoarthritis: a systematic review. *J Hand Surg Am* 2011 Jan; 36(1): 157-69.

9. Amadio PC, Millender LH, Smith RJ. Silicone spacer or tendon spacer for trapezium resection arthroplasty. Comparison of results. *J Hand Surg Am* 1982 May; 7(3): 237-44.
10. Burton RI, Pellegrini VD Jr. **Surgical management** of basal joint arthritis of the thumb. Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986 May; 11(3): 324-32.
11. Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am* 1973 Dec; 55(8): 1655-66.
12. Dell PC, Brushart TM, Smith RJ. Treatment of trapeziometacarpal arthritis: results of resection arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1978 May; 3(3): 243-9.
13. Herren DB, Lehmann O, Simmen BR. **Does trapeziectomy destabilize the carpus?** *J Hand Surg Br* 1998 Oct; 23(5): 676-9.
14. Moineau G, Richou J, Liot M, Le Nen D. Prognostic factors for the recovery of hand function following trapeziectomy with ligamentoplasty stabilisation. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009 Sep; 95(5): 352-8.
15. Zancolli EA, Cozzi EP. *Atlas of surgical anatomy of the hand*. New York, Churchill Livingstone, 1992.
16. Kapandji A. Clinical test of apposition and counter-apposition of the thumb. *Ann Chir Main* 1986; 5(1): 67-73 [Article in French].
17. Gedda KO, Moberg E. Open reduction and osteosynthesis of the so-called Bennett's fracture in the carpo-metacarpal joint of the thumb. *Acta Orthop Scand* 1952; 22(1-4): 249-57.
18. Zancolli EA. The trapeziometacarpal joint. Tenotomy of the accessory tendons in early osteoarthritis. *Hand Clin* 2001 Feb; 17(1): 13-43.
19. Rongier M. Rencontre. *O D W M H Z UKRSTC I X H* 2013; 222: 1-4 [Article in French].
20. Davis TR, Brady O, Dias JJ. Excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: a study of the benefit of ligament reconstruction or tendon interposition. *J Hand Surg Am* 2004 Nov; 29(6): 1069-77.

SU UN CASO DI NEUROFIBROMA ISOLATO DEL PALMO DELLA MANO

Gregorio Greco, Alessio Cristiano

UOC Ortopedia-Traumatologia, AO Cosenza, Chirurgia della Mano e Microchirurgia

Referente

Dr. Gregorio Greco - Via A.Volta, 36 - 87036 Rende - E-mail: gregoriogreco3@alice.it - Cellulare 340 8071276

ISOLATED NEUROFIBROMA OF THE PALM OF HAND

SINTESI

Gli Autori riportano un caso di neurofibroma del palmo della mano, sottolineando la rarità del caso. Descrivono le caratteristiche di tale patologia e ne discutono il trattamento.

Parole chiave: neurofibroma, palmo della mano, caso clinico

SUMMARY

The authors report a case of neurofibroma of the palm of hand, emphasizing the rarity of the case. They describe the characteristics of this disease and its possible treatment.

Keywords: neurofibroma, hand palm, case report

INTRODUZIONE

Nell'ambito della patologia neoplastica benigna dei nervi periferici pare opportuno distinguere due quadri anatomico-patologici fondamentali (1): il neurinoma (neurillemmoma, schwannoma) ed il neurofibroma. Numerosi sono i caratteri clinici ed anatomopatologici che inducono a mantenere una distinzione fra queste due entità (2,3,4).

Il neurinoma rappresenta la neoplasia benigna del nervo periferico più frequente in assoluto (5). Il neurofibroma come reperto isolato è raro. Esso è più spesso reperibile come lesione multipla nell'ambito della malattia di Recklinghausen (6).

Comunque nella malattia di Recklinghausen è frequente il riscontro di neurinomi multipli (7).

Nel neurofibroma sono assenti quei fenomeni di demarcazione che caratterizzano il neurinoma; infatti come osservato da Willis (8), i fascicoli attraversano il centro

Nel neurinoma la sintomatologia può essere di lieve entità limitandosi al massimo a disturbi algoparestesici (9) essendo invece i quadri deficitari, unitamente a quelli irritativi, più tipici del neurofibroma.

Dal punto di vista chirurgico mentre l'escissione del neurinoma è sempre possibile senza sacrificio delle strutture fascicolari contigue, questa soluzione non è realizzabile in presenza di neurofibroma che, non risultando dissociabile dai fascicoli in esso inglobati, impone il sacrificio del segmento nervoso.

Mentre all'asportazione del neurinoma non segue mai la recidiva e mai la trasformazione maligna (10), è opinione diffusa che il neurofibroma, soprattutto se multiplo e associato alla malattia di Recklinghausen, possa presentare non raramente recidive locali e trasformazione maligna in conseguenza di interventi chirurgici non radicali (11,12).

L'osservazione di un caso isolato al palmo della mano (13), di cui si sottolinea la rarità, ne giustifica la descrizione.

CASO CLINICO

M.P. di anni 53; anamnesi familiare e patologica remota non significativa ai fini della patologia. La sintomatologia esordita da circa 2-3 anni con caratteristiche di evolutività. All'inizio asintomatica e successivamente senso di tensione dopo sforzo.

L'esame ecografico effettuato preliminarmente dal paziente evidenziava un'immagine ipoecogena solida, a margini regolari, che alla valutazione color mostra vascolarizzazione intravasale.

La risonanza magnetica evidenziava tra i tendini flessori del 3° e 4° dito, all'altezza del terzo medio dei metacarpi corrispondenti, una formazione ovoidale di 1,8 cm x 1 cm, a margini regolari ipointensa in T1, a segnale intermedio in T2 e recante incremento di segnale in STIR.

Il reperto RM era compatibile in prima ipotesi con neurofibroma e in seconda ipotesi con TCG della guaina tendinea.

DISCUSSIONE

All'intervento chirurgico l'aspetto era quello di una formazione nodulare (Fig. 1-2) all'interno del nervo digitale comune del 3° spazio, non enucleabile facilmente dal contesto del fascio nervoso.



Figura 1. Previa piccola incisione al palmo si isola ed identifica la neoformazione a partenza dal nervo interdigitale comune.



Figura 2. La neoformazione appare a partenza dal nervo interdigitale comune e non si lascia enucleare da questo.

L'aspetto macroscopico controindicava anche il solo tentativo di procedere ad una lisi interfascicolare in quanto la massa non era assolutamente enucleabile dal contesto del nervo. Pertanto si procedeva alla resezione segmentaria del tratto interessato (Fig. 3). L'esame istologico evidenziava frammento grigiastro di 2x1,3x1,8 e diagnosi di nodulo di neurofibroma (Fig. 4-6).

CONCLUSIONI

Il trattamento adottato ci pare giustificato sia in considerazione della sensibile incidenza di trasformazione maligna dei neurofibromi trattati non radical-



Figura 3. Si procede, pertanto, alla exeresi del segmento nervoso interessato.

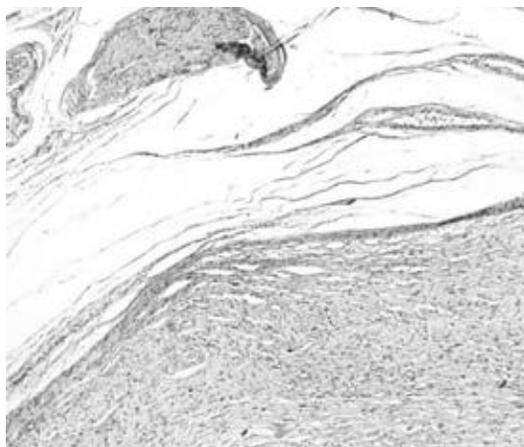


Figura 4. 175-400: Colorazione E.E. Ingrandimento 10x. Neoplasia pseudocapsulata costituita da elementi fusiformi.

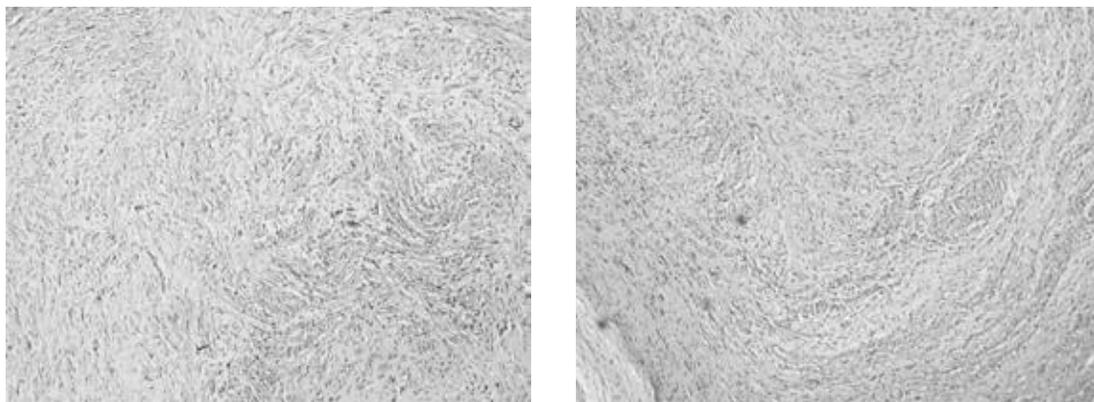


Figure 5-6. Colorazione E.E. Ingrandimento 20x. Neoplasia a cellule fusate con pattern vagamente fascicolato ed immersi in una matrice fibrillare, a tratti anche mixoide, inglobante alcuni tronchicini nervosi. Non atipie, mitosi e/o necrosi.

mente sia dalla scarsa importanza delle conseguenze cliniche, comunque eventualmente anche riparabili, secondariamente, con innesto nervoso.

Si ringraziano i dr. Roberto De Stefano e Gaetano Giannotta, anatomopatologi, per la loro preziosa collaborazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Stout AP. Tumors of the peripheral nerves. *J Bone Joint Surg* 1958; 40: 959.
2. Jenkins SA. Solitary tumours of peripheral nerve trunks. *J Bone Joint Surg* 1952; 34B: 401-411.
3. Marmor L. Solitary peripheral nerve tumors. *Clin Orthop* 1965; 43: 183-188.
4. Phalen GS. Neurilemmomas of the forearm and hand. *Clin Orthop* 1976; 114: 219-222.
5. Stout AP. The peripheral manifestations of the specific nerve sheath tumor (neurilemmoma). *Am J Cancer* 1935; 24: 751-796.
6. Barnard WG, Robb-Smith AHT. *Kettle's pathology of tumours*. London, Lewis & Co, 1945.
7. Das Gupta TK. Tumors of the peripheral nerves. *Clin Neurosurg* 1978; 25: 574-590.
8. Willis RA. *Pathology of tumours*. London, Butterworth & Co, 1948.
9. White NB. Neurilemmomas of the extremities. *J Bone Joint Surg* 1967; 49 A: 1605-1610.
10. Stout AP. Neurofibroma and neurilemmoma. Clinical proceedings. *J Cape Town Postgrad Med Assn*, 1946; 5: 1-12.
11. Speed K. Malignant degeneration of neurofibromata of peripheral nerve trunks (von Recklinghausen's disease). *Ann Surg* 1942; 116: 81.
12. Aird I. *A companion in surgical studies*. Edinburgh, Livingstone, 1949.
13. Catalano F, De Santis E, Fanfani F. Su un raro caso di neurofibroma solitario del nervo ulnare. *Riv Chir Mano* 1980; 17(3): 393-7.

LUSSAZIONE ISOLATA DI TRAPEZIO: CASO CLINICO

Alessio Pedrazzini, Letizia Marengi, Francesco Ceccarelli
 UO Clinica Ortopedica, Università di Parma

Referente

Letizia Marengi - Via Gramsci, 14 - 43125 Parma - Tel. 0521702142 - E-mail: letim85@libero.it

ISOLATED DISLOCATION OF THE TRAPEZIUM: CASE REPORT

SINTESI

La lussazione isolata di trapezio è un raro evento, in particolare modo quando non associata a fratture delle ossa circostanti. A causa della estrema infrequenza della lesione e della scarsità di letteratura in merito anche il trattamento risulta non ben definito. In caso di lussazione acuta di trapezio, quest'ultimo deve essere ridotto ma facilmente risulterà instabile se trattato conservativamente. Riportiamo un caso arrivato alla nostra attenzione, il successivo trattamento e i risultati a distanza di sei anni.

Parole chiave: lussazione, trapezio, carpo, trattamento

SUMMARY

Isolated dislocation of the trapezium is a rare event, especially without fractures of the near bones. Due to the rarity of the lesion and its poor description in literature also the treatment is not well defined. In case of acute dislocation, the trapezium could be reduced but probably it won't be stable with conservative treatment. We report a case, its treatment and the results after six years.

Keywords: dislocation, trapezium, carpus, treatment

INTRODUZIONE

La lussazione isolata di trapezio non associata a frattura delle ossa circostanti è un evento raro. In letteratura attualmente vengono riportati solamente 33 casi di cui 12 lussazioni palmari e le rimanenti dorsali (1). Questo tipo di lesione infatti si associa più spesso a fratture della base del primo metacarpo o del trapezio stesso (2) e va distinta dalla più frequente lussazione del primo metacarpo sul trapezio. Il meccanismo traumatico non è ancora stato chiarito. La lussazione potrebbe essere causata da una forza di taglio applicata allo spazio articolare trapezio-metacarpale oppure da un trauma indiretto a gomito esteso, polso dorsiflesso e avambraccio supinato (3).

CASO CLINICO

Un camionista di 33 anni arrivò alla nostra attenzione con una lussazione isolata completa di trapezio causata da una caduta sulla mano a polso iperesteso ed avambraccio supinato. All'esame obiettivo in Pronto Soccorso il paziente lamentava intenso dolore, la

mano risultava tumefatta, i movimenti attivi e passivi limitati ed estremamente dolenti. L'Rx mostrava il trapezio completamente lussato dorsalmente in assenza di fratture delle ossa circostanti (Fig. 1a-1b). Il trapezio venne ridotto immediatamente ed il polso immobilizzato in gesso antibrachio-metacarpale con primo raggio incluso. Al controllo radiografico il trapezio risultava nuovamente lussato in direzione dorsale per cui si optava per nuova riduzione e stabilizzazione con filo di K in urgenza sotto controllo ampliscopico e confezionamento di gesso (Fig. 2). Il paziente mantenne il filo di K e la tutela gessata per 6 settimane. Trascorso questo tempo venne indirizzato presso il nostro centro di riabilitazione.

Abbiamo rivalutato il paziente dopo 6 anni sia clinicamente che con Rx ed RMN (Fig. 3,4). I dati a distanza del trattamento risultano eccellenti e sovrapponibili a quelli dell'arto controlaterale (Fig. 5a-5b): il paziente è tornato al suo precedente lavoro e alle attività sportive. Al controllo radiografico e alla risonanza ma-

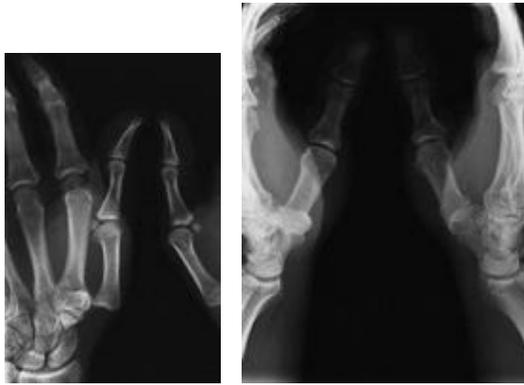


Figura 1. Proiezione anteroposteriore (a) e laterale (b) del carpo in cui si nota l'assenza del trapezio al di sotto del primo metacarpo.

gnetica la posizione corretta del trapezio mantenuta in assenza di segni di necrosi avascolare ma con lieve artrosi post-traumatica. In questo caso, la precoce dia-



Figura 2. Radiografia di controllo dopo riduzione e stabilizzazione in urgenza del trapezio con filo di K e confezionamento di apparecchio gessato antibrachiometacarpale con primo raggio incluso.

gnosi e l'immediato trattamento hanno reso possibile la riduzione ed il risultato eccellente nel tempo.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il trapezio viene saldamente mantenuto in posizione all'interno della filiera distale del carpo attraverso i legamenti intermetacarpale, palmare obliquo, collaterale dorsoradiale ed il più tenace legamento obliquo anteriore. Grazie alla sua posizione le lussazioni isolate del trapezio risultano essere estremamente rare (4-8). Il trapezio riceve la sua vascolarizzazione attraverso le superfici non articolari volare e dorsale dove si inseriscono i legamenti. I vasi dorsali garantiscono il 70% della vascolarizzazione mentre quelli volari il 30% (2).

Pu capitare che la lesione non venga riconosciuta alle radiografie standard (1). Se sospettata, una proiezione obliqua del carpo fornisce una migliore visualizzazione del trapezio, che altrimenti risulta oscurato dalle ossa circostanti sia in proiezione anteroposteriore che laterale. La TC è un utile strumento che aggiunge ulteriori informazioni sulle caratteristiche del danno osseo provocato dal trauma (9).

In merito al trattamento, dalla letteratura emergono dati contrastanti, in quanto alcuni autori esprimono il loro consenso alla riduzione aperta e fissazione interna (9,10); altri propendono per la riduzione a cielo chiuso e stabilizzazione con fili di K (11), e alcuni sostengono che per le lussazioni dorsali sia sufficiente una riduzione a cielo chiuso ed immobilizzazione in tutela (12).

L'instabilità e la riduzione della forza del pollice compromettono la funzionalità della mano, impedendo azioni di presa e lavori ripetitivi. La stabilizzazione chirurgica, se eseguita nei tempi dovuti e quindi preservando un'integrità articolare completa, sembra fornire risultati soddisfacenti e consente



Figura 3. Radiografia di controllo a 6 anni di distanza.

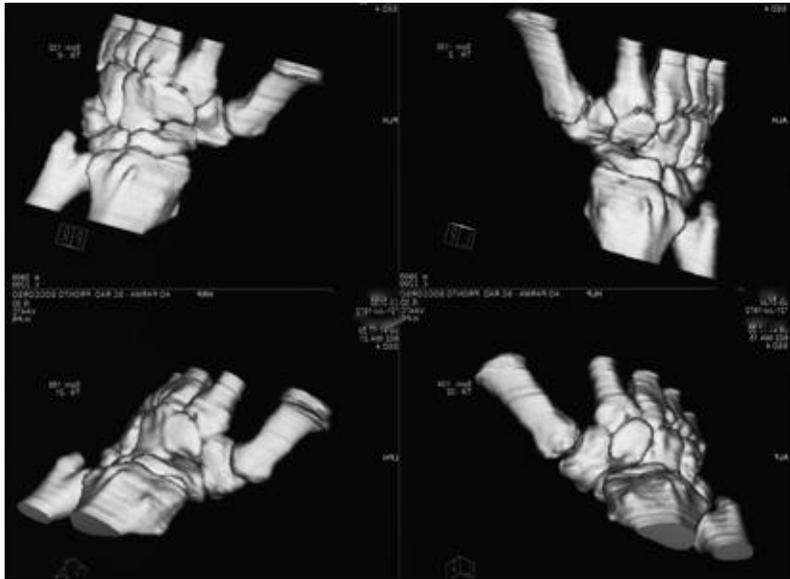


Figura 4. RMN 3D di controllo a 6 anni di distanza. Il posizionamento corretto del trapezio mantenuto senza segni di artrosi.



Figura 5a-b. Controllo clinico a 6 anni dal trauma.

una ripresa funzionale totale in assenza di dolore, evitando un'instabilità residua dell'articolazione stessa. Fondamentale nel trattamento della lussazione acuta della trapezio-metacarpale lo studio della lesione ed il grado di stabilità assicurato. Una lussazione volare isolata di trapezio virtualmente impossibile da ridurre a cielo chiuso a causa della conformazione del trapezio stesso (13). Nel caso invece di una lussazione dorsale, quando la riduzione a cielo chiuso stabile possiamo ipotizzare un'immobilizzazione con primo dito incluso da mantenere per 6 settimane con frequenti controlli radiografici. Se invece, come più frequentemente accade, la riduzione del trapezio risulta instabile, sarà necessaria una nuova manovra di riduzione a cielo chiuso seguita da stabilizzazione con filo di K. Quando invece la lussazione, anche se dorsale, irriducibile per interposizione di tessuti molli,

raccomandata una riduzione a cielo aperto, eventuale riparazione legamentosa sempre per accompagnata da stabilizzazione con filo di K o fissazione interna (5,13-15).

Le complicanze di tale condizione comprendono la degenerazione artrosica dell'articolazione trapezio-metacarpale e la necrosi avascolare del trapezio, la cui incidenza non è nota in letteratura (10). L'artrosi trapezio-metacarpale è una valida procedura di salvataggio indicata nel caso di artrosi sintomatica.

BIBLIOGRAFIA

- Koenig TR, West OC. Palmar dislocation of the trapezoid. *Skeletal Radiol* 2003; 32: 95-98.
 Larson BJ, Delange LC. Traumatic volar dislocation of the trapezoid with acute carpal tunnel syndrome. *Orthopedics* 2005; 28(2): 165-167.
 McKie LD, Rocke LG, Taylor TC. Isolated dislo-

- cation of the trapezium. *Arch Emerg Med* 1988; 5(1): 38-40.
- Mayfield JK. Wrist ligament anatomy and biomechanics. In: Gilula LA (ed). *The traumatized hand and wrist: radiographic and anatomic correlation*. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1992: 241-248.
- Rhoades CE, Reckling FW. Palmar dislocation of the trapezoid. Case report. *J Hand Surg [Am]* 1983; 8: 85-88.
- Failla JM, Amadio PC. Recognition and treatment of uncommon carpal fractures. *Hand Clin* 1988; 4: 469-476.
- Bryan RS, Dobyns JH. Fractures of the carpal bones other than lunate and navicular. *Clin Orthop* 1980; 149: 107-111.
- Jeong GK, Kram D, Lester B. Isolated fracture of the trapezoid. *Am J Orthop* 2001; 30: 228-230.
- Ting MH, Tompson JD, Ek ET. Isolated dislocation of the trapezoid. *Hand Surg* 2012; 17(3): 391-393.
- Calfee RP, White L, Patel A, Stern PJ. Palmar dislocation of the trapezoid with coronal shearing fracture: case report. *J Hand Surg Am* 2008; 33(9): 1482-85.
- Ichikawa T, Inoue G. Complete dislocation of the trapezium. Case report. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1999; 33(3): 335-7.
- Bendre DV, Baxi VK. Dislocation of trapezoid. *J Trauma* 1981; 21: 899-900.
- Cuenod P, Della Santa DR. Open dislocation of the trapezoid. *J Hand Surg Br* 1995; 20: 185-188.
- Ostrowski DM, Miller ME, Gould JS. Dorsal dislocation of the trapezoid. *J Hand Surg Am* 1990; 15: 874-878.
- Stein AH Jr. Dorsal dislocation of the lesser multangular bone. *J Bone Joint Surg Am* 1971; 53: 377-379.

DALL HOMUNCULUS DI PENFIELD AI N EURONI MIRROR

Andrea Meneghini*, Nicola Meneghini**, Franco Bassetto***

* Advanced Technology in Rehabilitation Lab. Rehabilitation Unit, Azienda Ospedaliera-Università di Padova

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

*** Clinica di Chirurgia Plastica, Azienda Ospedaliera-Università di Padova

Referente

Andrea Meneghini - Advanced Technology in Rehabilitation Lab. Rehabilitation Unit, Azienda Ospedaliera-Università di Padova,
Via Giustiniani, 1 - 35128 Padova (PD) - E-mail: dott.andreameneghini@gmail.com

FROM PENFIELD'S HOMUNCULUS TO THE DISCOVERY OF MIRROR NEURONS

SINTESI

Il famoso Homunculus descritto nel 1950 dal dott. Wilder Penfield, in seguito ai suoi esperimenti sul cervello umano svolti durante gli interventi di neurochirurgia per curare l'epilessia, ancora oggi la più direttamente comprensibile delle funzioni motorie, sensoriali ed associative del cervello.

Quest'anno ricorre il ventesimo anniversario della pubblicazione di uno studio del Gruppo di ricerca del Prof. Rizzolatti: *Understanding motor events: a neurophysiological study* (Experimental Brain Research), dal quale emergono evidenze che le aree motorie della corteccia cerebrale non sono destinate a svolgere attività motorie prive di valenza sia percettiva che cognitiva, come immaginato da Penfield.

Sono stati individuati gruppi di neuroni che si attivano in relazione ad atti motori finalizzati non correlabili a movimenti semplici ma ad azioni. Gli atti finalistici e non i semplici movimenti ci mettono in relazione con il mondo che ci circonda, permettono la costruzione della nostra esperienza relazionale e di correlare i movimenti osservati a quelli presenti nel nostro bagaglio conoscitivo e di riconoscerne il significato.

Questi neuroni sono stati definiti "specchio" per la loro capacità di imitazione e di riprodurre gesti osservati. Ma altre interessanti funzioni in questi anni sono state attribuite a questi indiscussi protagonisti delle neuroscienze del terzo millennio.

Parole chiave: penfield, neuroni mirror, empatia, imitazione, comprensione

SUMMARY

The famous Homunculus, described in 1950 by Dott. Wilder Penfield as a result of his experiments on human brain during his neurosurgeries to treat epilepsy, today is still the mainstay sensorimotor map of neurology because it provides a simple and immediately understandable explanation of motor, sensory and associative functions of the brain.

This year marks the twentieth anniversary of the publication of a study done by the Prof. Rizzolatti Research Group: *Understanding motor events: a neurophysiological study*. The study brings out the evidence that the motor areas of the cerebral cortex are not designed to carry motor activity without perceptual and cognitive value, as imagined by Penfield.

Some groups of neurons have been identified as neurons that activate themselves in response to aimed actions not correlated to simple movements but to actions. The finalistic acts and not simple movements allow us to form relationships with the world all around, to construct our relational experience and to correlate the observed movements to those we can find in our store of knowledge and to recognize its significance.

These neurons have been called "mirror" for their ability to imitate gestures observed in play. Anyway other interesting features, in these years, have been attributed to these undisputed protagonists of the neuroscience of the third millennium.

Keywords: penfield, mirror neurons, empathy, imitation, understanding

Che cosa accomuni Wilder Graves Penfield ai chirurghi della mano può non essere immediatamente comprensibile ma, analizzando insieme alcuni aspetti, non tarderemo a definire degli ambiti comuni e propedeutici l'uno all'altro.

Per organicità di esposizione vediamo innanzitutto chi sia stato Wilder G. Penfield. Contrariamente ad una diffusa credenza non era canadese di nascita: trova i suoi natali nello stato di Washington, nel nord-ovest, a Spokane, una cittadina che prende il nome dal fiume che la attraversa e dalle coreografiche cascate che si esibiscono nelle vicinanze, sita in una zona mineraria ricca di oro ed argento, riferimento per i cercatori nel periodo della corsa all'oro, a circa 200 miglia ad est di Seattle. Curiosamente tra le personalità di spicco della città come le vediamo elencate in Wikipedia alla voce "Spokane", troviamo padre Giuseppe Cataldo, tra i fondatori della città oltre che vigoroso missionario italiano ai tempi dell'epopea del Far West, Bing Crosby, ma non il nostro.

Il nonno ed il padre di Wilder esercitavano la professione medica ma economicamente la situazione non era florida. Infatti, per poter proseguire gli studi la madre lo incitò a partecipare alla selezione per una borsa di studio presso la Oxford University, offerta dalla fondazione del magnate inglese Rhodes. Decise di partecipare, nonostante un fisico gracile e poco prestante, anche se tra i requisiti essenziali del bando fosse richiesta una preparazione da *all around man*; si impegnò duramente e con allenamenti massacranti raggiunse eccellenti livelli atletici. Non gli bastò comunque, dato che in fase di selezione gli fu richiesto di dimostrare di essere un *all around man* salito agli onori delle cronache scientifiche del suo e nostro tempo.

Si iscrisse, allora, alla facoltà di filosofia alla Princeton University e per mantenersi agli studi assunse il ruolo di allenatore della locale squadra di football, svolgendo entrambi gli impegni con molto successo. Grazie alla sua *mind of a plodder* (coccitaggine, potremmo dire) alla fine ottenne il finanziamento per iscriversi alla facoltà di medicina di Oxford nel 1914, proprio all'inizio della Prima Guerra Mondiale. Nonostante il periodo storico non fosse dei migliori, fu un momento fantastico per lui che si trovò a stringere eccellenti rapporti con Sir Charles Sherrington,

suo primo mentore. Fu questo illuminato maestro che lo introdusse ai segreti di un mondo nel quale il mistero della mente dell'uomo potrebbe essere svelato giorno dopo giorno, come ebbe a scrivere, e questa idea gli rimase conficcata in testa fino al suo ultimo giorno. Altro pezzo da novanta che apprezzò le doti di questo giovanottone fu William Osler che lo volle tra i suoi allievi e lo ospitò per un periodo nella sua dimora, durante la convalescenza per una ferita di guerra riportata da Wilder durante un periodo trascorso come chirurgo al fronte. Tornato in America, dopo la Grande Guerra, apprese le arti della neurochirurgia da un altro eccellente maestro: Harvey Cushing (sì, quello della nota sindrome!) che lo introdusse negli ambienti neurologici newyorkesi. Studioso appassionato dell'epilessia, cominciò a curarla con una tecnica di sua idea consistente nel distruggere selettivamente le cellule nervose da cui originavano le convulsioni, con le stereotassi. L'intervento di neurochirurgia era

gli permise di esplorare le aree cerebrali ricevendo dal paziente stesso informazioni sulle sensazioni provocate dalla stimolazione elettrica dei neuroni. Grazie a Dio i comitati etici non esistevano ancora in quei tempi altrimenti saremmo ancora convinti che il cervello sia la sede dell'anima! Invece egli fu in grado di realizzare una mappa che definisce con precisione dove sia situato il *primum movens* di ogni movimento del nostro corpo.

Nonostante nella sua vita professionale abbia compiuto azioni ben più importanti e significative, sia per produzione scientifica che letteraria, nella memoria di molti è rimasto come lo scopritore dell'*Homunculus* cui diede il nome. Prima di procedere verso la nostra meta credo valga la pena di concludere la breve biografia di questo grand'uomo. A New York ebbe modo di conoscere David Rockefeller il noto ancor oggi magnate che credendo nell'operato del nostro gli propose di finanziare la realizzazione di una clinica nella quale potesse proseguire negli studi sull'epilessia. Ma, dato che tutto il mondo paese, il mondo accademico locale fece una fiera opposizione al progetto. E Penfield lo realizzò a Montréal dove i Canadesi furono ben lieti di ospitarlo accogliendolo a braccia aperte. Poco tempo dopo fu addirittura insignito del

titolo di *ñgreatest living canadian* . Nella sua vita ottenne le massime onorificenze che uno scienziato possa solo immaginare ad ambire, non ultima la Red Cross, la seconda per importanza tra le onorificenze britanniche, che ricevette direttamente dalle mani di Re Giorgio VI. Fu in quell occasione che forse per l ultima volta dovette sopportare la violenza dell umana insipienza: proprio al culmine della cerimonia il solito invitato minus fece riecheggiare per il salone questa frase: *ñSarebbe stato un ottimo giocatore di football se non si fosse dedicato alla neurochirurgia!* . No comment.

Per nostra fortuna and c ome andata.

Bene, un punto fermo che grazie a lui abbiamo avuto una puntuale descrizione topografica della corteccia motoria e di quella sensitiva.

Queste sono le conoscenze che tutti noi abbiamo appreso nel corso di Fisiologia Umana e che mantengono ancor oggi una notevole validitö in quanto forniscono una semplice e immediatamente comprensibile spiegazione delle funzioni cerebrali deputate al movimento, e alla sensibilità.

Per un lungo periodo questo fu sufficiente, in quanto la conoscenza che ogni movimento fosse correlato ad una determinata area cerebrale era pi che bastan- te per giustificare il nostro interesse in merito.

Con la pubblicazione su *Experimental Brain Research* di un articolo proposto dal gruppo diretto dal Prof. Giacomo Rizzolatti di Parma ormai vent anni orsono, l evoluzione: *ñUnderstanding motor events: a neurophysiological study* , che, da ricordare sommessamente, fu prima rifiutato sia da *Nature* che da *Science*. Gli autori, prevalentemente neurofisiologi, stavano studiando l'attività neuronale dell area F5 della corteccia del macaco. Questa interessantissima zona del cervello era da tempo nota per essere la sede in cui avviene la programmazione del movimento. Era noto anche che si attivava alcuni millisecondi prima dell area motoria corrispondente. Date le implicazioni che erano deducibili da tale evidenza gli scienziati di Parma stavano indagando quali possibilitö ci fossero per un eventuale impiego nel recupero motorio di persone con lesioni neurologiche. I primi neuroni oggetto di studio con queste caratteristiche, denominati visuomotori e scoperti, come detto, negli anni Ottanta, erano collegati all azione della mano. Azione, non movimento; quindi un gesto dal senso compiuto:

afferrare, tenere, strappare, ecc. La loro caratteristica di attivarsi quando la scimmia esegua un azione finalizzata della mano, come ad esempio afferrare una mela, ma non sono attivi durante un'altra azione ad esempio strappare, anche se le due azioni coinvolgono gli stessi muscoli. Il fantastico caso di serendipitö che port alla pubblicazione del citato lavoro fu che in una pausa tra un test e l'altro un ricercatore invogliato dalle noccioline che erano poste di fronte al macaco, che dovevano servire per fargli compiere il gesto di prenderle con le dita e portarle alla bocca, allung una mano e ne prese alcune. Immediatamente il rilevatore dell attivitö neuronale ancora collegato con il cervello della scimmia cominciò a gracchiare segnalando una specifica attivazione dei neuroni oggetto di studio; ebbene, questo atto di golositö ha dischiuso le porte di un mondo in gran parte poco conosciuto. I ricercatori parmensi credevano di aver fatto un piccolo passo in avanti nella conoscenza dei meccanismi cerebrali collegati all azione, senza cogliere, nell immediato, quale grande balzo avessero compiuto verso la conoscenza di quell inesplorato campo della neuropsicologia che Penfield amava definire il "paese sconosciuto" . Questi neuroni, si successivamente scoperto, sono abbondantemente presenti anche nel cervello umano ed hanno analoghe funzioni: quando un uomo vede compiersi un azione, nell area premotoria si attiva il pattern motorio necessario al compimento della medesima azione, si verifica cioè un atto motorio potenziale, una ñsimulazione interna del movimento osservato. Per differenziarli da quei neuroni che si preattivano quando si compie un movimento, che costituiscono un vocabolario interno di atti che corrisponde ad una riserva di azioni possibili e che sono chiamati canonici, questi altri

gesto osservato – furono definiti: neuroni specchio. Da questo momento in poi le acquisizioni sulle possibili attivitö di questa classe di neuroni si moltiplicheranno a dismisura trovando mille diverse applicazioni. Esula

completamento del nostro contributo dato nella sessione storica voluta dal Prof. Franco Bassetto nel contesto del 50 Congresso Nazionale di Chirurgia

gliare i mille interessantissimi aspetti di questa scoperta per i quali a Rizzolatti non bastato un libro

di trecento pagine per descriverli in modo esaustivo. Vale la pena comunque in questa sede dare brevi note informative circa i correlati più cogenti con il tema di fondo: la mano.

Il sistema dei neuroni specchio alla base non solo della capacità di riconoscere e comprendere le azioni altrui, ma anche le intenzioni che le hanno promosse (Fogassi *et al.* 2005; Iacoboni *et al.* 2005). Altri studi inoltre suggeriscono che il sistema dei neuroni specchio sia non solo coinvolto nella comprensione del significato delle azioni osservate, ma si attivi anche durante la comprensione di espressioni linguistiche descrittive le stesse, oppure, se l'azione si accom-

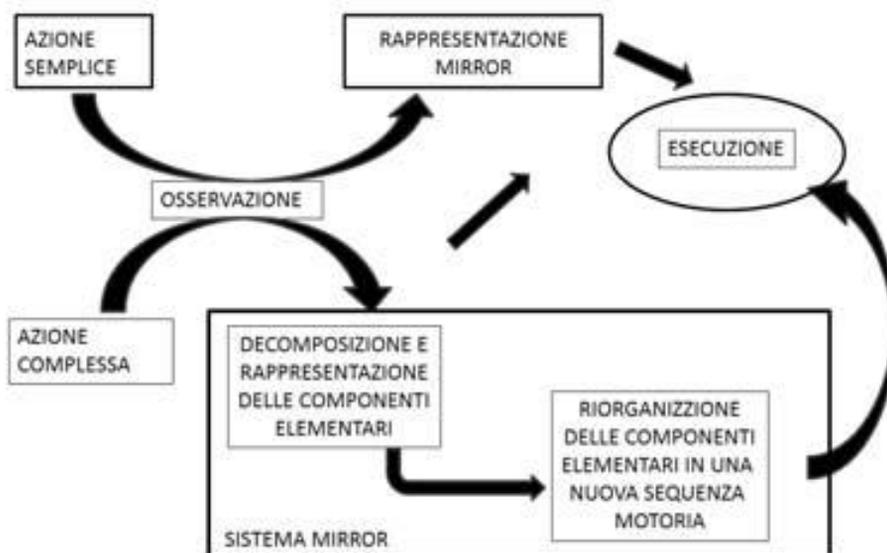
Ebbene, la mano, come noto ai lettori di questa rivista e come più volte detto in sede congressuale, è uno strumento formidabile che mette l'uomo in relazione con il mondo esterno sia in modo transitivo che intransitivo, sia cioè che la mano agisca per compiere un'azione come ad esempio prendere, lasciare, curare, scrivere, accarezzare o colpire, sia che agisca per indicare, salutare, parlare o esprimere

sentimenti di gioia o di rabbia, per citare solo alcune delle sue molte funzioni. Ebbene, la comprensione di tutte queste azioni da parte di un osservatore sono inevitabilmente legate ai neuroni specchio.

La prima fondamentale funzione che si riconosce ai neuroni specchio è la capacità di imitazione: osservata un'azione semplice il nostro cervello la decodifica confrontandola con la propria "libreria" di azioni residenti, e poi la replica o la interpreta, ma se l'azione non è presente nel proprio bagaglio prima la acquisisce e poi la ripete. Un gesto complesso e non riconosciuto implica invece una elaborazione più articolata che richiede inizialmente una decomposizione in azioni semplici conosciute o nel loro apprendimento se sconosciute. Riorganizza, infine, le componenti elementari in una nuova sequenza motoria che porta all'esecuzione dell'azione complessa.

Altra fondamentale caratteristica dei NS è l'abilità di comprendere il significato delle azioni altrui: quando osserviamo azioni eseguite da altri con la bocca, la mano, o il piede, attiviamo regioni del nostro sistema motorio corrispondenti a quelle che entrano in gioco quando noi stessi eseguiamo azioni

SISTEMA MIRROR ED APPRENDIMENTO PER IMITAZIONE



simili a quelle che stiamo osservando. C'è un'interazione, quindi, tra la funzione visiva e il sistema motorio nella comprensione dei gesti altrui.

Da qui il passo breve per affermare che i neuroni specchio possano essere anche la chiave di azioni comunicative.

Scrivono Marco Iacoboni nel suo libro *I neuroni specchio. Come capiamo ci che fanno gli altri*: «Lo studio dell'età evolutiva umana mostra anche come l'imitazione sia strettamente legata allo sviluppo di importanti abilità sociali, come ad esempio il comprendere che altre persone hanno i loro pensieri, le loro credenze, i loro desideri».

Ed ancora: «Se l'imitazione è così determinante nello sviluppo di queste abilità sociali, devono esserlo anche i neuroni specchio che quell'imitazione consentono».

Infine conclude: «La mente non è un libro; noi leggiamo il mondo, ma non leggiamo le menti degli altri, nel senso in cui questa espressione viene usata [] , ma ne comprendiamo le intenzioni».

Questa capacità di comprendere le azioni altrui si basa su un meccanismo di risonanza per cui la combinazione di azione osservata e rappresentazione interna di essa trasforma l'informazione sensoriale in conoscenza.

Il bagaglio di esperienze ed emozioni personali e la capacità di comprendere allo stesso tempo le esperienze e le emozioni degli altri potrebbe essere mediata da una «simulazione interna» che si riflette sulle medesime reti neuronali che sostengono le nostre stesse emozioni e sensazioni.

Pertanto l'assemblarsi delle componenti cognitive, affettive, con quelle viscerali e motorie permette la formazione delle nostre emozioni intese quali interpretazioni esperienziali coscienti di precisi stati corporei.

□ L'empatia è quello stato dell'essere che ci permette di condividere il senso delle azioni, delle emozioni e delle sensazioni altrui ed essa si basa su un condiviso complesso sistema nervoso deputato alle medesime azioni, emozioni e sensazioni. Si tratta di una **COMUNICAZIONE** involontaria, ma una riproduzione automatica, non consapevole degli stati corporei altrui. E per questo siamo capaci di piangere per la sofferenza di una persona cara.

La nostra conoscenza dell'esperienza dell'altro, di fatto, una *embodied cognition*, una conoscenza

attraverso il corpo. L'attività dei neuroni specchio permette di trasformare la percezione delle emozioni altrui da estranea, fredda, incolore acquisizione cognitiva in tensione emozionale e partecipata.

A conclusione possiamo aggiungere che esiste anche un'emozione estetica in grado di stimolare nello spettatore di una scultura, di un quadro o di altra raffigurazione, i neuroni specchio deputati a quell'azione o all'emozione rappresentata.

Ci piace, infine, ricordare una celebre frase di Wilder Graves Penfield che descrive il percorso di coloro che vogliono studiare il cervello umano: «Sono come degli uomini che dopo essersi fatto largo ai piedi di una montagna la guardano con la speranza di poterla scalare, ma la sua cima è coperta da nubi eterne».

Il largo fatto ai piedi della montagna quello che adesso conosciamo, commenta William Ganong.

Relazione presentata in occasione del 50 Congresso Nazionale della Società Italiana di Chirurgia della Mano (Abano Terme - Padova, 10-13/10/2012), sessione 8: Sulla Storia della Chirurgia della Mano (sabato 13/10/2012 08:30-10:30).

BIBLIOGRAFIA

- Damasio R. *Descartes Error*. New York, Putnam, 1994.
- Clarke EC. Penfield. In: Porter R (ed), *Dizionario biografico della storia della Medicina e delle Scienze naturali (Liber Amicorum)*. Milano, Franco Maria Ricci Editore, 1988.
- Gallese V. Dai neuroni specchio alla consonanza intenzionale. Meccanismi neurofisiologici dell'intersoggettività. *Rivista di Psicoanalisi* 2007; LIII, 1, 197-208.
- Iacoboni M. *I neuroni specchio. Come capiamo ci che fanno gli altri*. Torino, Bollati Boringhieri, 2008.
- Lamm C, Batson D, Decety J. The neural substrate of human empathy: effects of perspective-taking and cognitive appraisal. *Journal of Cognitive Neuroscience* 2007; 19,1: 42-58.
- Penfield W, Boldrey E. Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain* 1937; 60: 389-443.
- Penfield W, Rasmussen T. *The Cerebral Cortex of Man*. New York, Macmillan, 1950.

- Penfield W. *No man alone a neurosurgeon s life*. Boston/Toronto, Little, Brown, 1977.
- Pineda JA. Sensorimotor cortex as a critical component of an extended mirror neuron system: Does it solve the development, correspondence, and control problems in mirroring? *Behavioural and Brain Functions* 2008; 4: 47.
- Rizzolatti G, Craighero L. The Mirror-Neuron System. *Annu Rev Neurosci* 2004; 27:169-92.
- Rizzolatti G, Sinigaglia C. *So quel che fai*. Milano, Raffaello Cortina Editore, 2006.
- Singer T, Seymour B, O Doherty J, Kaube H, Dolan RJ, Frith CD. Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science* 2004; 303.

STATUTO

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

57 □ □ HQPIQ IRQIE IRSL

□ 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 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 apartitica, non ha scopi di lucro e pertanto fatto divieto di distribuire, anche in modo indiretto, utili o avanzi di gestione, dividendi, plusvalenze, ecc., derivanti dalla 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 costituito:

- dalle quote associative;
- da doni ed elargizioni che pervenissero all'Ente;
- da sponsorizzazioni;
- da qualsiasi forma di finanziamento, derivante da contributi 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, nonchè alla amministrazione, gestione e rappresentanza dell'Associazione, e per la pubblicazione di 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 Società. 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 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 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 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 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 può 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 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 validamente riunito quando siano presenti almeno 7 (sette) dei suoi componenti aventi diritto di voto.

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

ART. 11 - Collegio dei Proviviri

Il Collegio dei Proviviri 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. □ 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. □ 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 quanto 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 di Euro 15,00 e la quota associativa annuale di Euro 130,00. Per gli ADERENTI la quota di ammissione 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 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 anche 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 avvenuta successivamente a tale data) solo 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 all'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

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.

fatto obbligo agli Iscritti di comunicare 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 Provisori.

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 Probiviri

I Probiviri 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 Probiviri. Il Collegio dei Probiviri, 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 Probiviri 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 : TRIENNALE, rinnovabile per una volta e revocabile dal CD stesso, ove si verificino 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 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 Proviviri 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 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 Proviviri, 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, 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 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'analogha 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. □ 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 ñA. Bonola biennale per il migliore lavoro scientifico pubblicato sulla Rivista di Chirurgia della Mano e un Premio ñA. Bonola quadriennale per la migliore opera monografica di chirurgia della mano. Il Premio riservato agli Iscritti sia Italiani che Stranieri, indivisibile e consiste in una mano che regge un bisturi, modellata in argento, con inciso rispettivamente ñPremio A. Bonola 20.. o ñPremio 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.

CODICE ETICO

della SOCIETÀ ITALIANA di CHIRURGIA della MANO (SICM)

Con il seguente Codice Etico si vogliono definire le regole di comportamento che dovranno essere rispettate nell'espletamento delle attività societarie, rappresentando la filosofia da seguire nei rapporti tra i Soci, nelle relazioni con Enti ed Istituzioni pubbliche, con le altre Società Scientifiche, con le organizzazioni politiche e sindacali, con gli organi di informazione e con le aziende del settore.

Sarò cura del Presidente SICM, dopo l'approvazione del Consiglio Direttivo (CD) e dell'Assemblea, diffondere il Codice tra tutti i Soci, i quali sono quindi tenuti ad osservarne lo spirito e i contenuti, ed a predisporre ogni possibile strumento che ne favorisca la piena applicazione.

Il presente Codice Etico è composto da otto articoli.

ART. 1 Obiettivi

La Società Italiana di Chirurgia della Mano (SICM), al fine del raggiungimento degli scopi statutari e nel rispetto delle norme di comportamento condivise con tutti gli iscritti, ha ritenuto opportuno di elaborare un proprio Codice Etico di condotta, fermo restando il Codice Deontologico Medico al quale tutti i componenti medici della Società devono attenersi nello svolgimento della professione.

Nel definire i doveri dei soci, il presente Codice non vuole certamente sostituirsi alla Legge, ma piuttosto integrarla con disposizioni applicabili ai membri di una comunità scientifica.

Spetta al Presidente ed al Consiglio Direttivo impegnarsi affinché i singoli articoli del presente Codice siano rispettati da parte dei soci, interpellando, se necessario, anche il Collegio dei Proviviri.

ART. 2 Etica nei rapporti con la SICM

I rapporti ed i comportamenti dei soci, indipendentemente dalle cariche ricoperte nella Società, devono essere improntati ai principi di onestà, correttezza, coerenza, trasparenza, riservatezza, imparzialità, diligenza, lealtà e reciproco rispetto.

I soci devono evitare attività, anche occasionali, che

possano configurare conflitti con le finalità e gli interessi della Società o che potrebbero interferire con la capacità di assumere decisioni coerenti con i suoi obiettivi.

In particolare tutti i soci sono tenuti al rispetto dei seguenti punti:

- evitare situazioni nelle quali gli interessi personali possano generare conflitto di interessi con quelli della Società;
- poiché la SICM promuove la collaborazione con altre società scientifiche non è ritenuto etico nei confronti della Società, da parte di un socio o di gruppi di soci, fondare o partecipare alla fondazione di società con fini scientifico-didattici direttamente concorrenziali alle attività e finalità della stessa SICM;
- non utilizzare, a proprio beneficio o di terzi, in modo diretto o indiretto, opportunità destinate all'associazione;
- non utilizzare informazioni avute in occasione dello svolgimento delle proprie funzioni in seno alla SICM per acquisire vantaggi in modo diretto o indiretto ed evitarne ogni uso improprio e non autorizzato;
- rispettare gli accordi che la Società assume con terzi per le sue funzioni istituzionali.

In caso di dubbi sulla condotta da adottare ogni socio tenuto a rivolgersi al CD o al Collegio dei Proviviri.

ART. 3 Etica nei confronti della società civile e nello svolgimento della professione

Tutti i soci sono tenuti al rispetto delle leggi e normative vigenti, del Codice Deontologico della professione medica, del Codice Etico, dello Statuto e del Regolamento della SICM, applicandoli con rettitudine e costanza.

La SICM promuove il rispetto della legalità in tutti gli ambiti e ciò si estende anche ad attività non svolte per conto della Società, includendo il complesso delle attività professionali e private di ogni socio.

In particolare, relativamente all'attività assistenziale, i soci SICM che operano in ambito clinico hanno l'obbligo di uniformarsi alle norme deontologiche che regolano l'esercizio della Medicina e della Chirurgia.

In nessun caso sarò possibile sottoporre il paziente a procedure diagnostico-terapeutiche al solo fine di ricerca, senza il suo esplicito consenso scritto preceduto da esaustiva informazione e senza il parere di un Comitato Etico.

I soci sono tenuti ad un continuo aggiornamento sulle linee-guida pertinenti la propria attività, al fine di poter disporre di adeguati sussidi per le scelte diagnostico-terapeutiche a cui saranno chiamati.

ART. 4 Rapporti con gli organi di rappresentanza e di informazione

I rapporti ufficiali della Società con gli organi di informazione sono riservati esclusivamente agli organi societari preposti oppure devono espressamente essere autorizzati dal CD.

Le informazioni e le comunicazioni scientifiche ai media devono essere corrette, chiare e tra loro omogenee, ferme restando le disposizioni di legge in materia.

La partecipazione, in nome o in rappresentanza della Società, ad eventi, a comitati, a commissioni e ad associazioni scientifiche, culturali o di categoria, deve essere regolarmente autorizzata nel rispetto del Regolamento e dello Statuto.

ART. 5 Uso del nome e della reputazione della Società

Salvo espressa autorizzazione da parte del CD a nessun socio è consentito:

- utilizzare in modo improprio il logo e il nome della Società;
- utilizzare la reputazione della Società in associazione ad attività professionali, impieghi, incarichi o altre attività esterne, anche non remunerate;
- esprimere punti di vista strettamente personali a nome della Società.

ART. 6 Attività peritali e di consulenza medico-legale

Tutti i membri della Società, impegnati in attività peritali o di consulenza medico-legale nei confronti della Magistratura o di privati, sia nella valutazione del danno che nei casi di responsabilità professionale, sono impegnati al rispetto assoluto della scientificità delle affermazioni negli elaborati ed alla motivazione delle risposte ai quesiti.

L'uso del nome della Società nell'espletamento di tali attività non è consentito se non in circostanze che implicino il coinvolgimento del buon nome della Società stessa ed è comunque subordinato alla autorizzazione da parte del CD.

ART. 7 Autorità di controllo e sanzioni

Il Presidente, in caso di violazioni del Codice Etico e dopo aver sentito il Collegio dei Probiviri, l'/gli interessato/i ed il CD, qualora ne ravvisi gli estremi, ne dispone il deferimento con motivazione ai Probiviri stessi.

Il socio deve esserne informato ed ha facoltà di presentare memoria difensiva ai Probiviri.

Il Collegio dei Probiviri, ai sensi dello Statuto e del regolamento, propone le sanzioni che devono essere irrogate dal CD.

ART. 8 Collegio dei Probiviri

Il Collegio dei Probiviri è un organo consultivo del CD, cui fornisce un parere non vincolante ogni qual volta il Presidente, il CD stesso o singoli soci denuncino un comportamento non etico di altri soci. Per ulteriori precisazioni rifarsi allo Statuto ed al Regolamento della SICM.

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 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 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 preferibile sia suddiviso in: Introduzione, Materiali e Metodi, Risultati, Discussione. Non necessaria la presenza di una conclusione (giò 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 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 dovrà essere redatto come segue: "Per gentile concessione di....., da.....[qui la fonte se pubblicato]".

Bibliografia

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

Esempi:

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

ADVICE TO CONTRIBUTORS

The Italian Society for Surgery of the Hand (SICM) is the owner of the *nHand 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: *n*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

nHand 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.



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

E-mail: 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 Leblebicioglu (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



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**.

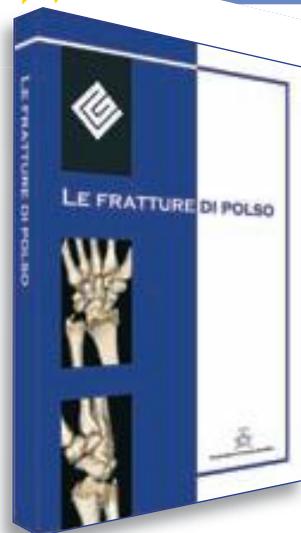
Le nuove placche di polso hanno permesso un trattamento chirurgico del polso traumatizzato in maniera meno "traumatica" rispetto agli anni precedenti, con **risultati sicuramente migliori in termini di stabilità della frattura**.

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



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: 011.38.85.07

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



E.G. Edizioni Medico Scientifiche

Via Piedicavallo, 14 - 10145 Torino - Tel. 011.33.85.07 - cgems.clienti@cgems.it
In caso di mancato recapito restituire a: C.M.P. Torino Romoli per la restituzione al mittente previo pagamento resi