



SICM
Società Italiana
di Chirurgia della Mano

Volume 58

02 2021

Rivista Italiana di

CHIRURGIA della MANO

Chirurgia e riabilitazione della mano dell'arto superiore e microchirurgia

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

**PACINI
EDITORE
MEDICINA**

► Editoriale

A. Vitali

► Arto superiore & Sport - Review

a cura di Giancarlo Caruso e Pierluigi Tos

Biomeccanica del gesto atletico
nell'arto superiore: una review narrativa
R. de Vitis

Approccio alle fratture della mano
negli sportivi
A. Lazzerini

Le lesioni capsulo-legamentose
delle dita lunghe nello sport
G. Colzani, B. Battiston

Approccio alle lesioni legamentose
del carpo negli sportivi
R. Luchetti, L.L. Marcovici, F. Necci, A. Atzei

Il dolore ulnare nei tennisti e nei golfisti
G. Lanni, O. Spingardi

La mano nel rugby
G. Caruso, C. Bulgarelli, L. Martini,
S. Sargenti, A. Vitali

Le patologie della mano nella pallavolo
F. Pantaleoni, N. Della Rosa, R. Adani

La riabilitazione dei traumi della mano:
indagine nelle squadre di pallavolo
di diverse categorie agonistiche
P. Bagnoli, A. Colzi, S. Sargenti, M. Paci

La patologia delle pulegge flessorie
nei climbers

S. Pfanner, A.M. Nucci, L. Baroni, G. Lauri,
A. Poggetti

La riabilitazione nelle patologie flessorie
nel free-climbing
I. Saroglia

L'avulsione del bicipite distale
L. Martini, F. Piacentini, G. Caruso,
P. Bagnoli, A. Vitali

L'instabilità di gomito negli sportivi
P. Bigazzi, A.R. Rizzo, C. Suardi, M. Biondi,
A. Poggetti, S. Pfanner

Le lesioni nervose nello sportivo
M. Magnani, A. Crosio, A. Fin, F. Locatelli,
M. Lombardo, S. Odella, P. Tos

► Articolo originale

Malattia di Dupuytren nella popolazione
abissina
L. Cugola, G. Fasolo

► Complicanze casi negativi

Un caso di fascite necrotizzante dell'arto
superiore di difficile gestione
L.M. Curic

► In memoria

In memoria di Ezio Morelli e Giorgio Brunelli
P. Bedeschi

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

Rivista Italiana di

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

CHIRURGIA della MANO

Chirurgia e riabilitazione della mano dell'arto superiore e microchirurgia

Comitato di Redazione

Direttore Responsabile

Alberto Lazzerini

Responsabile Redazione Scientifica

Pierluigi Tos

Comitato di Redazione

Teresa Benigno

Michele Rosario Colonna

Riccardo Luchetti

Letizia Marengi

Andrea Monticelli

Alessia Pagnotta

Italian Scientific Board

Roberto Adani

Franco Bassetto

Bruno Battiston

Massimo Corain

Michele D'Arienzo

Augusto Marcuzzi

Giorgio Pajardi

Sandra Pfanner

Pierluigi Tos

International Scientific Board

C. Dumontier, Francia

R. Giunta, Germania

M. Wustner, Germania

C. Leclercq, Francia

A.V. Georgescu, Romania

T. Stamate, Romania

P.C. Amadio, Stati Uniti

M. Rizzo, Stati Uniti

D. Warwick, Gran Bretagna

D. Lalonde, Canada

M. Merle, Lussemburgo

Società Italiana di Chirurgia della Mano

Presidente

Alberto Lazzerini

Vice Presidente

Michele Riccio

Past President

Luciano Cara

Consiglieri

Maddalena Bertolini

Enrico Carità

Massimo Corain

David Espen

Andrea Leti Acciaro

Emanuele Pamelin

Pierluigi Tos

Andrea Zoccolan

Delegati

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

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

Segreteria

Giancarlo Caruso

Ignazio Marcoccio

Luciana Marzella

Probiviri

Alberto De Mas

Augusto Marcuzzi

Francesca Susini

Revisori dei Conti

Davide Ciclamini

Simona Odella

Anna Rosa Rizzo

Copyright by Pacini Editore srl

Edizione

Pacini Editore Srl

Via Gherardesca 1 • 56121 Pisa

Tel. 050 313011 • Fax 050 3130300

Info@pacinieditore.it

Divisione Pacini Editore Medicina

Fabio Poponcini

Sales Manager

Office: 050 3130218

Mail: fpoponcini@pacinieditore.it

Manuela Amato

Business Development Manager

Office: 050 31 30 255

Mail: mamato@pacinieditore.it

Alessandra Crosato

Sales Manager

Office: 050 3130239

Mail: acrosato@pacinieditore.it

Manuela Mori

Digital Publishing & Media Manager

Office: 050 3130217

Mail: mmori@pacinieditore.it

Segreteria Scientifica e Redazione

Lucia Castelli

Office: 050 3130224

Mail: lcastelli@pacinieditore.it

Grafica e impaginazione

Massimo Arcidiacono

Office: 050 3130231

Mail: marcidiacono@pacinieditore.it

Variazione in corso presso il Tribunale di Padova

ISSN: 2784-9651 (digitale)

Edizione Dicembre 2021. L'editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare e per le eventuali omissioni. Le fotocopie per uso personale del lettore (per propri scopi di lettura, studio, consultazione) possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico, escluse le pagine pubblicitarie, dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dalla Legge n. 633 del 1941 e a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi: <https://www.clearedi.org/topmenu/HOME.aspx>. Si prega di prendere visione della Privacy Policy al seguente link: www.pacinieditore.it/privacy-policy-informativa-privacy. Per comunicazioni/informazioni: privacy@pacinieditore.it

Volume **58** - 02 2021

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



SICM

Società Italiana
di Chirurgia della Mano

**PACINI
EDITORE
MEDICINA**

EDITORIALE

57 *Andrea Vitali*

ARTO SUPERIORE & SPORT - REVIEW

a cura di **Giancarlo Caruso e Pierluigi Tos**

- 58 **Biomeccanica del gesto atletico nell'arto superiore: una review narrativa**
Biomechanics of upper limbs in athletes: a narrative review
Rocco de Vitis
- 63 **Approccio alle fratture della mano negli sportivi**
Hand fractures in sport
Alberto Lazzarini
- 66 **Le lesioni capsulo-legamentose delle metacarpo-falangee delle dita lunghe nello sport**
Capsulo-ligamentous lesions of metacarpo-phalangeal joints of long fingers in sports
Giulia Colzani, Bruno Battiston
- 71 **Approccio alle lesioni legamentose del carpo negli sportivi**
Management of carpal ligaments injuries in sport's activity
Riccardo Luchetti, Lucian Lior Marcovici, Fabiana Necci, Andrea Atzei
- 84 **Il dolore ulnare nei tennisti e nei golfisti**
Ulnar pain in tennis players and golfers
Guglielmo Lanni, Ombretta Spingardi
- 89 **La mano nel rugby**
The hand in rugby athletes
Giancarlo Caruso, Cristina Bulgarelli, Laura Martini, Silvia Sargenti, Andrea Vitali
- 98 **Le patologie della mano nella pallavolo**
Hand injuries in volleyball players
Filippo Pantaleoni, Norman Della Rosa, Roberto Adani
- 105 **La riabilitazione dei traumi della mano: indagine nelle squadre di pallavolo di diverse categorie agonistiche**
The rehabilitation of hand injuries: survey in volleyball teams of different competitive categories
Paola Bagnoli, Alessandra Colzi, Silvia Sargenti, Matteo Paci
- 121 **La patologia delle pulegge flessorie nei climbers**
Flexor pulley injuries in rock climbers
Sandra Pfanner, Anna Maria Nucci, Leonardo Baroni, Giulio Lauri, Andrea Poggetti
- 126 **La riabilitazione nelle patologie flessorie nel free-climbing**
Flexor tendon pulley injuries rehabilitation in free-climbing
Ilaria Saroglia
- 135 **L'avulsione del bicipite distale**
Distal biceps tendon rupture
Laura Martini, Federico Piacentini, Giancarlo Caruso, Paola Bagnoli, Andrea Vitali
- 140 **L'instabilità di gomito negli sportivi**
Unstable elbow in athletes
Prospero Bigazzi, Anna Rosa Rizzo, Chiara Suardi, Marco Biondi, Andrea Poggetti, Sandra Pfanner
- 145 **Le lesioni nervose nello sportivo**
Nerve injuries in athletes
Mauro Magnani, Alessandro Crosio, Alessandra Fin, Francesco Locatelli, Michele Lombardo, Simona Odella, Pierluigi Tos

ARTICOLO ORIGINALE

- 156** Malattia di Dupuytren nella popolazione abissina
Dupuytren's disease in Abissinian population
Landino Cugola, Giampaolo Fasolo

COMPLICANZE CASI NEGATIVI

- 160** Un caso di fascite necrotizzante dell'arto superiore di difficile gestione
Difficult management in a case of necrotizing fasciitis of the upper limb
Laura Maria Curic

IN MEMORIA

- 165** In memoria di Ezio Morelli e Giorgio Brunelli
In memoriam of Ezio Morelli and Giorgio Brunelli
Paolo Bedeschi



Da sinistra a destra:
Giancarlo Caruso, Lorenzo Preziuso,
Andrea Vitali e Laura Martini
(il Comitato Scientifico SICM
dell'incontro del 2020)

Editoriale

In Italia oltre 20 milioni di persone praticano sport a tutti i livelli, determinando una media di circa 300.000 infortuni all'anno che interessano tutte le fasce di popolazione, dall'infanzia all'età adulta, fino ad arrivare agli anziani che sempre più frequentemente praticano sport.

Traumi diretti e indiretti, patologie da sovraccarico e traumi da lancio e da contatto presentano delle specificità nell'arto superiore che devono essere oggetto di approfondita valutazione e trattamento.

Nell'approccio al "paziente atleta" dobbiamo tener conto di alcune peculiarità, tra cui l'assenza di comorbidità, una richiesta funzionale specifica e la necessità di tornare alla pratica sportiva in tempi molto brevi.

Proprio su questi argomenti il 7 febbraio 2020, a Firenze, si è tenuto il corso "Arto superiore & Sport" che, come i precedenti organizzati dalla nostra struttura a partire dal 2015, ha ottenuto un'ampia e attivissima partecipazione. La presenza fra i relatori dei maggiori esperti italiani nel campo della traumatologia dello sport ha consentito di raggiungere un alto livello didattico-scientifico con una disamina approfondita dei vari temi affrontati.

Nel corso sono state analizzate le varie tipologie di trauma sportivo in tutti i loro aspetti, tenendo ben presenti le peculiarità del "paziente atleta", a partire dalla biomeccanica del gesto atletico per poi passare all'aspetto clinico-chirurgico, fino all'importante fase riabilitativa.

Grazie alla proposta di Pierluigi Tos e all'attività della commissione editoriale e scientifica della SICM da lui presieduta e grazie anche alla perseverante tenacia di Giancarlo Caruso che, fin dall'inizio, ha proposto e condiviso con tutto il team della Chirurgia della Mano il tema del congresso, siamo riusciti a raccogliere la quasi totalità dei contributi sugli argomenti affrontati il 7 febbraio, nella certezza che essi potranno costituire un buono strumento di consultazione per i Soci.

Corrispondenza

Andrea Vitali

E-mail: andrea.vitali@uslcentro.toscana.it

Come citare questo articolo: Vitali A. Editoriale. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:57.

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Andrea Vitali



Biomeccanica del gesto atletico nell'arto superiore: una review narrativa

Biomechanics of upper limbs in athletes: a narrative review

Rocco de Vitis

Fondazione Policlinico "A. Gemelli" IRCCS, Roma

Riassunto

La biomeccanica applicata all'esercizio fisico e allo sport ha due obiettivi: il miglioramento delle prestazioni e la prevenzione degli infortuni. Il miglioramento delle prestazioni e della tecnica dell'atleta avviene attraverso metodi qualitativi o metodi quantitativi di analisi biomeccanica. La biomeccanica ha permesso di diagnosticare nuove condizioni patologiche e comprendere i meccanismi patogenetici alla base di molte patologie tipiche degli atleti. In questo lavoro viene eseguita una revisione narrativa sul concetto, la misurazione e l'applicazione clinica della biomeccanica dell'arto superiore negli atleti.

Parole chiave: Biomeccanica, arto superiore, catena cinematica, carrying angle, atleti

Summary

Biomechanics applied to exercise and sport has two objectives: the improvement of performance and the prevention of injury. Improvement of the athlete's performance and technique takes place through qualitative methods or quantitative methods of biomechanical analysis. Biomechanics has made it possible to diagnose new pathological conditions and understand the pathogenic mechanisms underlying many pathologies typical of athletes. In this work is performed a narrative review about concept, measurement and clinical application of upper limb's biomechanics in athletes.

Key words: Biomechanics, upper limb, kinematic chain, carrying angle, athletes

Corrispondenza

Rocco de Vitis

E-mail: roccodevitis@yahoo.com

Conflitto di interessi

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: de Vitis R. Biomeccanica del gesto atletico nell'arto superiore: una review narrativa. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:58-62. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-10>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

La Biomeccanica applicata all'esercizio e allo sport ha due obiettivi: il miglioramento della performance e la prevenzione dell'infortunio, che sono strettamente legati perché un atleta che non subisce infortuni e avrà inevitabilmente una prestazione migliore di un atleta che ha subito un infortunio.

In biomeccanica non si può prescindere da concetti generici e datati come la definizione di leva, né da concetti di più recente acquisizione come quello di catena cinematica ¹.

La leva è una macchina semplice costituita da un'asta rigida vincolata ad un punto fisso detto fulcro. Una leva si dice svantaggiosa quando il braccio della Potenza è minore del braccio della resistenza, perciò è necessaria una potenza maggiore per controbilanciare la resistenza.

Una leva si dice vantaggiosa quando il braccio della Potenza è maggiore del braccio della resistenza perciò è necessaria una potenza inferiore per controbilanciare la resistenza.

Una leva si dice indifferente quando il braccio della Potenza è uguale al braccio della resistenza.

La maggior parte dei muscoli del nostro corpo agisce tramite delle leve ossee mentre i muscoli pellicciai, della lingua, degli organi interni, degli sfinteri, delle arterie, che non agiscono tramite leve non intervengono nei movimenti del corpo.

La catena cinematica è l'unione di più membri ottenuta con coppie cinematiche, in modo che, fissata la velocità relativa di un membro ad un altro qualsiasi, risultino univocamente determinate le velocità relative di tutti gli altri membri, cioè fissato uno dei membri, il sistema ha un solo grado di libertà.

Una catena cinematica può essere semplice se ogni membro risulta accoppiato ad un solo membro o al più a due membri contigui, invece se è presente almeno un membro accoppiato con tre o più altri membri la catena cinematica è composta. Una catena cinematica può essere aperta se esiste un membro con un solo accoppiamento oppure chiusa se viceversa ogni membro è accoppiato ad ambo le parti.

In biomeccanica si parla di catena cinematica chiusa quando gli esercizi coinvolgono segmenti articolari collegati interdipendentemente tra loro, ad esempio: panca piana, squat, squat a una gamba.

Si parla invece di catena cinematica aperta quando è possibile muovere un'articolazione senza che il movimento venga trasmesso alle altre, ad esempio: croci su panca, *leg extension*.

Metodiche di analisi biomeccanica

Il miglioramento della prestazione e della tecnica dell'atleta avviene tramite metodi qualitativi o metodi quantitativi di analisi biomeccanica.

Nel metodo qualitativo gli insegnanti e allenatori possono utilizzare la loro conoscenza per correggere uno studente o un'atleta per migliorare l'esecuzione di una tecnica.

Ad esempio, nel nuoto, la ricerca condotta da Ronald Brown e James "Doc" Counsilman (1971) mostrò che le forze di portanza che agiscono sulla mano mentre si muove dentro l'acqua erano molto più importanti nella propulsione del nuotatore attraverso l'acqua di quanto si pensasse in precedenza. Questa ricerca indicò che più che tirare la mano lungo una linea retta all'indietro attraverso l'acqua per produrre una forza propulsiva di avanzamento, il nuotatore avrebbe dovuto

muovere lateralmente con un'azione spazzolante (tramite quindi remate laterali) durante la trazione dentro l'acqua in maniera tale da produrre forze propulsive di avanzamento e di portanza. Questa tecnica è attualmente insegnata dagli insegnamenti e dagli allenatori di nuoto in tutto il mondo.

Altro esempio, nel lancio del giavellotto, nel 1956, Felix Erasquin, prima dei giochi olimpici estivi a Melbourne, sperimentò un modo non convenzionale di lanciare il giavellotto, per cui, piuttosto che lanciarlo sopra la spalla con una mano dopo una corsa, ruotava come un lanciatore di martello e teneva il giavellotto con entrambe le mani al fine di guidare l'attrezzo fino all'ultimo istante. Il giavellotto, inoltre, era inzuppato in una soluzione saponosa per renderlo scivoloso e quindi ridurre le forze di attrito. Erasquin con questa tecnica fece diversi lanci ben al di là del record mondiale esistente. La Associazione Internazionale delle Federazioni di Atletica si allarmò a tal punto che modificò le regole per l'evento e questa tecnica non convenzionale divenne illegale.

Nel metodo quantitativo i ricercatori biomeccanici possono scoprire una nuova e più efficace tecnica per compiere un esercizio sportivo mediante l'analisi in laboratorio del gesto atletico.

Tale metodica ha subito, negli anni, diversi cambiamenti, da un lato per il miglioramento della tecnologia, dall'altro per l'approfondimento nello studio dei gesti atletici passando da una analisi articolazione-relata ad una analisi sport-relata ad una analisi delle sequenze all'interno del gesto atletico specifico (ad esempio il servizio del tennis, il lancio, etc) e all'interno del quadro della catena cinematica^{2,3}.

La *British Association of Sport and Exercise Sciences* (Bases) ha stilato delle linee guida sulla valutazione biomeccanica del movimento e dell'esercizio fisico nelle quali si dichiara fondamentale l'analisi di 4 elementi: il movimento tramite video, la misurazione della forza e della pressione, la elettromiografia di superficie e la dinamometria isocinetica⁴. Vengono distinti i formati VHS, VHS-C e 8 mm che offrono ciascuno circa 240-260 linee orizzontali; i video S-VHS, S-VHS-C e Hi-8 che forniscono circa 400 linee orizzontali; i Digital 8 e miniDV che forniscono almeno 500 linee orizzontali e il video ad alta definizione (HD) che fornisce 720 o 1.080 linee orizzontali (con 1.280 o 1.920 pixel per linea).

Vengono dettate le regole della acquisizione video che deve seguire una cadenzata procedura che consiste nei seguenti gesti: montare la fotocamera su un treppiede stabile ed evitare la panoramica, massimizzare la distanza da telecamera a soggetto, massimizzare le dimensioni dell'immagine, mettere a fuoco la fotocamera manualmente, allineare l'asse ottico della fotocamera perpendicolare al piano di movimento, registrare un riferimento verticale, registrare un oggetto di ridimensionamento, selezionare una velocità e un'apertura dell'otturatore appropriate, garantire la corretta illuminazione dell'esecutore.

Quindi bisogna selezionare una frequenza fotogrammi appropriata allo sport analizzato:

- 25-50 Hz: passeggiate, nuoto, arrampicata sulle scale;
- 50-100 Hz: corsa, tiro a giro, salto in alto;
- 100-200 Hz: sprint, lancio di giavellotto, calcio calcistico;
- 200-500 Hz: servizio tennis, golf swing, parry nella scherma.

Bisogna poi procedere alla preparazione dei partecipanti e prove di registrazione, smussare e trasformare le coordinate, procedere al calcolo delle variabili cinematiche e all'analisi e presentazione di dati derivati da video, digitalizzazione video, elaborazione, analisi e rendicontazione dei dati ⁴.

Concetti di biomeccanica del gesto atletico

In principio furono concetti legati alla articolazione e alla sua implicazione nel gesto atletico.

In letteratura è stata molto discussa la rotazione della spalla, dando una notevole importanza ai movimenti di extrarotazione e giungendo alla elaborazione di un algoritmo di sovraccarico nel qual la rotazione potenzialmente patologica è la risultante della sottrazione della massima extrarotazione e della massima intrarotazione diviso per due ^{5,6}.

Nel gomito, partendo dal concetto che il valgismo fisiologico del gomito è al massimo di 15° e passando dalla massima flessione alla massima estensione l'asse del gomito varia passando dal suo massimo varismo al suo massimo valgismo si concepì il concetto biomeccanico di *carrying angle*.

Il *carrying angle* è il particolare offset formato tra l'asse longitudinale dell'avambraccio e l'asse lungo del braccio e lo studio del gesto atletico nel rispetto del *carrying angle* è stato preso in considerazione per non sovraccaricare l'arto per produrre una significativa equa distribuzione del carico durante i movimenti e avere un'azione importante nel migliorare la fase di presa garantendo un'ottimizzazione dell'angolo di applicazione ⁷⁻⁹.

Nel polso, la posizione *T-shaped* è stata considerata una posizione di sicurezza e le tecniche con articolazione in posizione parallela e inversa possono aumentare il rischio di potenziali lesioni al gomito e al polso nei giovani ginnasti rispetto alla tecnica *T-shaped* ¹⁰. Negli studi biomeccanici sulla mano, per la maggior parte condotti sugli scalatori, i parametri caratteristici della elite degli scalatori erano il volume dell'avambraccio (trofismo e forza dei flessori) e la forza di presa a mano intera e la resistenza. In un primo studio di relazione tra le articolazioni, condotto sui cestisti, si giunse alla conclusione che, per evitare sovraccarichi, la spalla, il gomito, il polso, le dita e la palla dovrebbero essere sullo stesso piano quando la palla viene lanciata verso il canestro e i giocatori dovrebbero usare le dita per controllare la palla. La letteratura corrente ha settorializzato l'analisi del ge-

sto atletico e i lavori più recenti vertono sull'analisi dei vari *throwing, pitching, striking, bowling, swing* contestualizzati altresì nei concetti di *gait, posture, kinematic chain*, per il qual motivo si analizza la sequenza di: passo, rotazione pelvi, rotazione tronco, flesso-estensione gomito, rotazione spalla e flesso-estensione polso ^{5,11-13}.

Ad esempio è stata molto studiata la biomeccanica del lancio (*throwing*) che è stata codificata in 2 fasi (caricamento del braccio ed accelerazione) e 4 momenti (raccolgimento, caricamento, accelerazione, accompagnamento). È stato verificato come, in relazione alla torsione del tronco, la spalla passi dalla massima extrarotazione alla massima intrarotazione e dalla estensione alla flessione contestualmente alla variazione del gomito che passa invece dalla flessione alla estensione e del polso che passa dalla posizione neutra alla massima estensione. Tali variazioni espongono la spalla, il gomito e il polso ad accelerazioni e decelerazioni elevate con microtraumi ripetuti delle strutture capsulo-legamentose.

Altro esempio è rappresentato dalla valutazione biomeccanica del gesto atletico di servizio nel tennis e della schiacciata nel volley ⁵.

In questo gesto atletico la velocità nei movimenti è l'elemento fondamentale nell'attacco. Ai massimi livelli i giocatori si scagliano sulla palla con velocità da sprinter usando delle tecniche nei loro movimenti. L'impulso prodotto dalla somma di queste tecniche si trasferisce alla palla ed appunto la velocità impartita alla palla deriva dai seguenti fattori:

- la velocità lineare dell'attaccante nella direzione d'attacco;
- la rotazione del busto dell'attaccante;
- la velocità del braccio;
- la velocità di frustata del polso;
- la velocità di caduta dell'attaccante;
- la dimensione della mano;
- la rigidità della mano;
- la percentuale di forza applicata sul centro della palla.

La valutazione del gesto atletico ha portato anche alla possibilità di quantificare la trasmissione sequenziale delle forze da una articolazione all'altra e la sequenzialità di attivazione e disattivazione dei diversi gruppi muscolari.

Discussione

L'analisi biomeccanica dell'arto superiore nel gesto atletico sempre più precisa e sempre più contestualizzata nella catena cinematica è divenuta nel corso degli anni un argomento sempre più discusso e di grande interesse nella letteratura internazionale.

La sua importanza risiede nel migliorare le prestazioni degli sportivi e nel prevenire gli infortuni.

Questi studi, sempre più tecnologici e raffinati nell'acquisizione dei dati, hanno portato alla variazione delle posture

e delle movenze ad esempio come nel lancio del peso, nel quale inizialmente a dare la spinta al peso era il solo arto superiore mentre modernamente la spinta è generata dalla catena cinematica che parte dalla flessione e rotazione del tronco e si trasmette poi all'arto superiore oppure come nelle varianti di impugnatura della racchetta nel caso del tennis finalizzate ad imprimere una sempre maggiore potenza alla palla correlata ad una variazione da un gioco di sottorete e volee ad un gioco da fondo campo e di potenza.

Si è giunti così al miglioramento continuo delle performance degli atleti e al superamento di record che anche solo 30 anni fa risultavano insuperabili.

Inoltre, si è giunti a riconoscere e catalogare le lesioni tipiche degli sportivi, distinguendole per articolazione e in lesioni dell'atleta adolescente e dell'atleta adulto, o addirittura a distinguerle per ogni singola articolazioni in lesioni *sport-relate*¹⁴⁻²¹.

Si è giunti a descrivere e diagnosticare nuove condizioni patologiche come la *snapping triceps syndrome* e la *valgus extension overload syndrome* e a comprenderne i meccanismi patogenetici¹⁷.

Si è giunti a comprendere i meccanismi patogenetici alla base di alcune patologie tipiche degli sportivi, come ad esempio l'epicondilita o gomito del tennista e, grazie alla variazione delle posture nel gesto atletico, ad osservarne la netta riduzione nella popolazione sportiva e osservarne la maggiore incidenza in popolazione non sportiva^{16,19-21}.

Conclusioni

Il movimento sportivo amatoriale e agonistico è in continua evoluzione.

Ci sono sport "di moda" e sport "per sempre" e si è passati da gesti atletici "artigianali" a gesti atletici sempre più studiati e "costruiti" in laboratorio.

Il gesto atletico peculiare di ogni sport va studiato per comprendere gli eventuali "errori" causa di sovraccarichi e, quindi, per prevenire gli infortuni degli sportivi sia agonisti sia amatoriali, ma anche per migliorare le prestazioni degli sportivi agonisti sempre alla ricerca di nuovi record.

I concetti di biomeccanica e le patologie sport-relate sono oggetto di grande interesse nella letteratura scientifica e i concetti correlati variano molto rapidamente, ma non per un susseguirsi di idee, bensì per la continua variazione dei gesti atletici alla ricerca della perfezione della performance sportiva. La biomeccanica applicata al gesto atletico, perciò, sta diventando sempre più fondamentale e merita un posto di rilievo negli insegnamenti riservati in primo luogo agli allenatori, ma anche agli atleti, nonché merita un posto di rilievo nel bagaglio culturale del personale medico e paramedico che si occupa degli atleti stessi.

Bibliografia

- 1 Kapandji AI. Fisiologia articolare. Monduzzi editore 1994.
- 2 McGinnis PM. Biomechanics and sport exercise. Third edition. Humankinetics ed. 2013.
- 3 Hood S, McBain T, Portas M, et al. Measurement in sports biomechanics. Measurement and Control 2012;45:182-186.
- 4 Payton CJ, Bartlett RM. Biomechanical evaluation of movement in sport and exercises. The British Association of Sport and Exercise Sciences Guideline. Routledge 2018.
- 5 Reeser JC, Fleisig GS, Bolt B, et al. Upper limb biomechanics during the volleyball serve and spike. Sports Health 2010;2:368-374. <https://doi.org/10.1177/1941738110374624>
- 6 da Silva RT. Sports injuries of the upper limbs. Rev Bras Ortop 2015;45:122-131. [https://doi.org/10.1016/S2255-4971\(15\)30280-9](https://doi.org/10.1016/S2255-4971(15)30280-9)
- 7 Sharma K, Mansur DI, Khanal K, et al. Variation of carrying angle with age, sex, height and special reference to side. Kathmandu Univ Med J 2013;11:315-318. <https://doi.org/10.3126/kumj.v11i4.12540>
- 8 Kumar B, Pai S, Ray B, et al. Radiographic study of carrying angle and morphometry of skeletal elements of human elbow. Rom J Morphol Embryol 2010;51:521-526.
- 9 Chappleau J, Canet F, Petit Y, et al. Validity of goniometric elbow measurements: comparative study with a radiographic method. Clin Orthop Relat Res 2011;469:3134-3140. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1986-8>
- 10 Farana R, Irwin G, Jandacka D, et al. Joint variability for different hand positions of the round off in gymnastics. Hum Mov Sci 2015;39:88-100. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.11.001>
- 11 Middleton KJ, Alderson JA, Elliott BC, et al. The influence of elbow joint kinematics on wrist speed in cricket fast bowling. J Sports Sci 2015;33:1622-1631. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.1003586>
- 12 Wang LH, Kuo LC, Shih SW, et al. Comparison of dominant hand range of motion among throwing types in baseball pitchers. Hum Mov Sci 2013;32:719-729. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.01.003>
- 13 Loftice J, Fleisig GS, Zheng N, et al. Biomechanics of the elbow in sports. Clin Sports Med 2004;23:519-530. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2004.06.003>
- 14 Frostick SP, Mohammad M, Ritchie DA, et al. Sport injuries of the elbow. Br J Sports Med 1999;33:301-311. <https://doi.org/10.1136/bjism.33.5.301>
- 15 Field LD, Savoie FH. Common elbow injuries in sport. Injury Clin 1998;26:193-205.
- 16 Eygendaal D, Rahussen FT, Diercks RL. Biomechanics of the elbow joint in tennis players and relation to pathology. Br J Sports Med 2007;41:820-823. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.038307>
- 17 Dugas JR. Valgus extension overload: diagnosis and treatment. Clin Sport Med 2018;29:645-654. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2010.07.001>

- ¹⁸ Dines JS, Bedi A, Williams PN, et al. Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23:181-189. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-13-00148>
- ¹⁹ Fan ZJ, Bao S, Silverstein BA, et al. Predicting work-related incidence of lateral and medial epicondylitis using the strain index. *Am J Ind Med* 2014;57:1319-1330. <https://doi.org/10.1002/ajim.22383>
- ²⁰ Tajika T, Kobayashi T, Yamamoto A, et al. Prevalence and risk factors of lateral epicondylitis in a mountain village in Japan. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2014;22:240-243. <https://doi.org/10.1177/230949901402200227>
- ²¹ Sanders TL Jr, Kremers HM, Bryan AJ, et al. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med* 2015;43:1066-1071. <https://doi.org/10.1177/0363546514568087>



Approccio alle fratture della mano negli sportivi

Hand fractures in sport

Alberto Lazzerini

Unità di Chirurgia Della Mano. I.R.C.C.S. Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

Riassunto

I traumi della mano conseguenti all'attività sportiva sono frequenti. Le fratture degli atleti non sono diverse da quelle che avvengono nel resto della popolazione, ma fratture specifiche ricorrono in molte discipline sportive. Il trattamento delle lesioni traumatiche degli sportivi può essere impegnativo poiché deve combinare l'esigenza di una guarigione ottimale con la richiesta di un rapido ritorno all'attività sportiva.

Parole chiave: fratture, mano, sport

Summary

Sport related injuries are common in the hand. Fractures in athletes are not different than those that occur in non-athletic population, but sport-specific injuries are frequently observed in several sport disciplines. Treatment of sport related injuries is challenging as it must combine the primary need for the best possible clinical result with the demand for a fast return to sport activity.

Key words: fractures, hand, sport

Corrispondenza

Alberto Lazzerini

E-mail: info@drilazzerini.com

Conflitto di interessi

L'Autore dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Lazzerini A. Approccio alle fratture della mano negli sportivi. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:63-65. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-11>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

Negli ultimi decenni la pratica sportiva è diventata progressivamente sempre più diffusa in tutti i paesi. Sulla spinta di una ricerca di stili di vita sempre più orientati al benessere fisico, a cominciare dall'infanzia fino alle età più avanzate numerose discipline sportive, praticate a differenti livelli di intensità, sono entrate a far parte della vita quotidiana di una crescente fetta di popolazione.

La pratica dello sport espone per definizione ad un rischio traumatico, diverso nelle differenti discipline, ed influenzato dal livello di preparazione fisica e di intensità della attività.

Parallelamente, specie nello sport agonistico, si è sviluppata la tendenza ad un approccio terapeutico e riabilitativo al trauma volto ad una più rapida possibile ripresa dell'attività sportiva, tanto che la traumatologia dello sport è diventata una vera disciplina superspecialistica.

Lo specialista che si trova a valutare e trattare il trauma dell'atleta professionista è spesso sottoposto ad una forte pressione da parte delle società sportive e dei media, e deve mediare tra la spinta ad un rapido ritorno all'attività agonistica ed

il dovere professionale di offrire la migliore possibile soluzione terapeutica.

I traumi sportivi, per la loro crescente frequenza, hanno assunto anche una rilevanza sociale in termini di spesa sanitaria ed inabilità al lavoro.

Epidemiologia

La mano è frequentemente coinvolta nei traumi sportivi.

In un ampio studio pubblicato nel 2008¹ emerge che il 22% delle fratture della mano che giungono in un pronto soccorso derivano da traumi sportivi, e di queste più della metà (54%) coinvolgono le falangi, ed il 34% le ossa metacarpali. I raggi più colpiti sono il primo ed il quinto. Nei traumi da sport le fratture delle falangi della mano superano per numero tutte le fratture degli arti inferiori.

La frequenza relativa delle fratture della mano nelle varie discipline sportive risente in modo determinante della diffusione dei vari sport nei singoli paesi. In generale nel mondo occidentale 10 discipline sportive sono responsabili del 87% delle fratture². Gli sport maggiormente coinvolti sono il football, il rugby, il basket, che insieme raccolgono più del 50% delle fratture. Seguono gli sport invernali e le arti marziali. Questi dati sono confermati da un altro studio³ condotto su una popolazione di adolescenti, secondo il quale football, rugby e sci provocano il 66% delle fratture, e di queste il 29% riguardavano le falangi, il 13% i metacarpali. Nel football e nel rugby e negli sport invernali le dita più coinvolte sono primo e quinto, mentre nel basket sono quelle centrali.

I meccanismi traumatici più frequenti sono l'impatto da caduta (football, rugby, atletica), l'impatto diretto (basket, volley, arti marziali), la torsione (tennis, squash, baseball, sport invernali). Sport emergenti, come il free climbing⁴, e sport meno diffusi come il motocross⁵ e l'equitazione sono responsabili di un certo numero non trascurabile di fratture delle dita.

Relazione tra disciplina sportiva e tipo di frattura

Oltre alle fratture comuni che si verificano anche normalmente nella popolazione, vi sono fratture caratteristiche per differenti tipi di sport.

Negli sport con la palla sono molto frequenti le fratture dei metacarpali e delle falangi. Il meccanismo traumatico è un contatto diretto violento con la palla (es. come avviene nei portieri del calcio) o il contrasto con gli avversari⁶. Queste fratture presentano generalmente caratteristiche del tutto simili a quelle che avvengono nella popolazione generale per differenti eventi traumatici.

Indipendentemente dalla pratica sportiva, esistono fratture

specifiche correlate a particolari discipline sportive. Questa distinzione ha importanza per istituire procedure preventive negli atleti. Esempi tipici di questi eventi sono:

- la frattura della base della falange distale da avulsione del tendine flessore profondo, denominata *jersey fracture* o *rugby fracture* data la sua relativamente elevata frequenza nel rugby. Il meccanismo traumatico consiste in una violenta distrazione della interfalangea distale atteggiata in flessione nel tentativo di trattenere un avversario per la maglia;
- la frattura della base della falange prossimale del pollice da avulsione del legamento collaterale ulnare, tipica dello sci e della caduta dalla bicicletta o dalla motocicletta. Il meccanismo traumatico è lo stesso in entrambi gli eventi, violenta distorsione in abduzione della metacarpofalangea del pollice per contrasto contro la racchetta o il manubrio in una caduta in avanti.

Anche negli sport da combattimento (boxe, arti marziali) sono frequenti le fratture delle falangi e dei metacarpali⁷. In particolare la frattura del colletto del 5° metacarpale da pugno diretto (*boxer fracture*). A differenza delle altre discipline sportive, dove le falangi sono maggiormente coinvolte negli eventi fratturativi, negli sport da combattimento la maggior parte delle fratture interessano i metacarpali⁸.

Fratture da sovraccarico delle falangi, in particolare alle dita centrali, sono state osservate negli arrampicatori^{4,9}.

La frattura della base della falange distale da avulsione del tendine estensore è stata frequentemente osservata nel baseball, tanto da essere definita anche *baseball fracture*¹⁰.

Influenza della frattura sull'attività sportiva

Altra distinzione importante da considerare è in che misura e per quanto tempo la presenza della frattura influisce sul gesto sportivo. Una frattura della falange distale da avulsione del tendine estensore, tipica del basket o del baseball, condiziona la ripresa di queste specifiche attività sportive in modo nettamente più determinante di quanto non avverrebbe per un calciatore.

In generale, se la mano non è direttamente coinvolta nel gesto sportivo, è possibile consentire una rapida ripresa dell'attività, almeno di quella non agonistica, con una adeguata protezione del segmento traumatizzato. Spesso vengono confezionati tutori specifici di protezione da indossare durante l'attività calcistica o sciistica.

Strategia terapeutica

A differenza dei traumi che interessano le grosse articolazione come spalla e ginocchio, i traumi della mano vengo-

no spesso sottovalutati e lesioni significative non vengono diagnosticate e trattate tempestivamente, con conseguenze anche gravi sull'esito finale¹¹. Il trattamento delle fratture da sport risente sempre della necessità di conciliare la miglior guarigione possibile con la più rapida ripresa dell'attività atletica¹². Questa necessità influisce pesantemente sulla scelta delle strategie terapeutiche.

Molte fratture delle falangi e delle ossa metacarpali possono essere efficacemente trattate in modo conservativo. L'indicazione al trattamento chirurgico si allarga ove questo consente una più rapida riabilitazione e ripresa dell'attività sportiva¹³.

La scelta del tipo di trattamento è spesso il risultato della collaborazione tra il chirurgo, l'atleta e la società sportiva¹¹. Questa collaborazione tiene conto oltre che del tipo di frattura anche del ruolo e del livello dell'atleta, nonché del momento della stagione agonistica.

Nei casi in cui viene deciso un trattamento chirurgico, anche la scelta dei mezzi di osteosintesi tiene conto della necessità di consentire la più rapida ripresa dell'attività sportiva. Non c'è una metodica adatta a tutte le condizioni, l'osteosintesi ideale è quella che consente la massima stabilità con la minima invasività, permettendo il più rapido recupero dell'attività^{11,13}. La stabilizzazione percutanea con fili di Kirschner ha il vantaggio di una minima invasività, ma la stabilità della sintesi non è sempre garantita e la protrusione dei fili espone al rischio di infezione e non consente la ripresa delle attività in cui la mano è coinvolta (tennis, basket, golf...). L'osteosintesi con semplici viti interframmentarie consente una riduzione anatomica di fratture oblique con una invasività molto limitata, a tutto vantaggio della rapidità dell'iter riabilitativo, ma la stabilità della sintesi è spesso inadeguata a livelli di stress quali si incontrano durante l'attività sportiva. L'applicazione di placche, specie con viti a stabilità angolare, consente una migliore resistenza allo stress, ma a fronte di una maggior invasività chirurgica, che richiede spesso un certo tempo per ottenere la stabilizzazione delle parti molli. Anche la fissazione esterna rappresenta ove indicata una soluzione utile negli atleti poiché consente una mobilizzazione immediata a fronte di una bassissima invasività e di conseguenza una rapida ripresa dell'attività sportiva senza la necessità di un lungo periodo riabilitativo.

La scelta della miglior strategia terapeutica va pertanto stabilita caso per caso in base al tipo di frattura, al tipo di sport praticato, ed alla posizione dell'atleta nell'ambito della comunità sportiva. A prevalere deve essere sempre la buona

pratica medica, volta ad ottenere il miglior risultato terapeutico. Questo non deve essere in nessun caso sacrificato a favore delle necessità agonistiche.

Bibliografia

- 1 Aitken S, Court-Brown CM. The epidemiology of sport-related fractures in the hand. *Injury* 2008;39:1377-1383. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.04.012>
- 2 Court-Brown C. The epidemiology of sport-related fractures in adults. *Injury* 2008;30:1365-1372. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.02.004>
- 3 Wood AM, Robertson GA, Rennie L, et al. The epidemiology of sport-related fractures in adolescents. *Injury* 2010;41:834-838. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.04.008>
- 4 Desaldeleer AS, Le Nen D. Bilateral fracture of the base of the middle phalanx in a climber: literature review and a case report. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016;102:409-411. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.01.016>
- 5 Singh R, Chojnowski A, Hay S. Hand and wrist injuries related to motocross injuries: 5 years series. *J Hand Surg Asian Pac* 2019;24:60-64. <https://doi.org/10.1142/S2424835519500115>
- 6 Wahl EP, Richard MJ. Management of metacarpal and phalangeal fractures in the athlete. *Clin Sports Med* 2020;39:401-422. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2019.12.002>
- 7 Lemme NJ, Ready L., Faria M, et al. Epidemiology of boxing related upper extremity injuries in the United States. *Phys Sportsmed* 2018;46:503-508. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1516478>
- 8 Hanna WA, Laier P. Hand injuries from combat sports. *Unfallchirurg* 2015;118:507-514. <https://doi.org/10.1007/s00113-015-0014-y>
- 9 Barschi N, Scheibler A, Schweizer A. Symptomatic epiphyseal sprains and stress fractures of the finger phalanges in adolescent sport climbers. *Hand Surg Rehabil* 2019;38:251-256. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2019.05.003>
- 10 Gaston RG, Loeffler BJ. Sport-specific injuries in the hand and wrist. *Clin Sports Med* 2015;34:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.09.003>
- 11 Avery DM, Rodner CM, Edgar CM. Sports related wrist and hand injuries, a review. *J Orthop Surg Res* 2016;11. <https://doi.org/10.1186/s13018-016-0432-8>
- 12 Carender CN, Buchwalter JA, Glass NA, et al. Descriptive epidemiology and return to sport after hand fractures in NCAA athletes. *Lowa Orthop J* 2019;39:49-54.
- 13 Halim A, Weiss AP. Return to play after hand and wrist fractures. *Clin Sports Med* 2016;35:597-608. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2016.05.005>



Le lesioni capsulo-legamentose delle metacarpo-falangee delle dita lunghe nello sport

Capsulo-ligamentous lesions of metacarpo-phalangeal joints of long fingers in sports

Giulia Colzani, Bruno Battiston

S.C. Ortopedia e Traumatologia 2 a indirizzo Chirurgia della Mano, Città della Salute e della Scienza di Torino - Ospedale CTO

Riassunto

Le lesioni capsulo-legamentose delle metacarpo-falangee delle dita lunghe sono patologie piuttosto rare nel panorama dei traumi del distretto mano-polso. Esistono tuttavia attività sportive che espongono questi distretti ad un rischio di lesione aumentato, per la dinamica e l'energia delle sollecitazioni. Le lesioni dei legamenti collaterali, specialmente se parziali, possono essere difficili da diagnosticare restando misconosciute e provocando residue instabilità, dolore persistente e limitazione funzionale. Le lussazioni sono eventi infrequenti e sono per lo più dorsali, conseguenti a traumi in iperestensione. La diagnosi si basa sull'anamnesi e su un accurato esame obiettivo, corredato da radiografie per escludere la presenza di lesioni ossee associate. L'ecografia e la risonanza magnetica possono essere utili strumenti di conferma diagnostica per l'eventuale pianificazione chirurgica. Il trattamento è chirurgico nelle lacerazioni legamentose complete ma può essere esteso anche a quelle meno severe in relazione alle richieste funzionali specifiche per ottimizzare i tempi di recupero. Le lussazioni delle metacarpo-falangee irriducibili per interposizione dei tessuti molli devono essere sottoposte ad intervento chirurgico tempestivo.

Parole chiave: lesioni legamenti collaterali metacarpo-falangee, lussazioni metacarpo-falangee, lesioni sportive dita

Summary

Capsulo-ligamentous lesions of the metacarpophalangeal joints of the long fingers are quite rare among hand and wrist trauma. However, there are sports activities that expose these districts to an increased risk of injury. Collateral ligament tears, especially when partial, can be difficult to diagnose and, if they remain unrecognized, can lead to residual instability, persistent pain and disfunction. Dislocations are infrequent and are mostly dorsal, resulting from hyperextension trauma. Diagnosis is based on an accurate anamnesis and a careful physical examination, accompanied by x-rays to rule out the presence of associated bone lesions. Ultrasounds and MRI may be useful for diagnostic confirmation and for operative planning. Surgical treatment is necessary for complete lacerations of the ligaments but can also be applied to partial ones in patients with specific functional requirements, in order to optimize and speed up the recovery. Irreducible dislocations by interposition of soft tissues must be subjected to prompt surgery.

Key words: metacarpo-phalangeal collateral ligament injuries, metacarpo-phalangeal dislocations, sport injuries of the fingers

Corrispondenza

Giulia Colzani

E-mail: giulia.colzani83@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo:

Colzani G, Battiston B. Le lesioni capsulo-legamentose delle metacarpo-falangee delle dita lunghe nello sport. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:66-70. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-12>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione e tipologie di lesioni

Le lesioni dei legamenti collaterali delle articolazioni metacarpo-falangee delle dita lunghe non sono eventi di frequente riscontro nella pratica clinica. La loro incidenza è sicuramente inferiore rispetto alle analoghe lesioni che coinvolgono il pollice, e ciò può essere dovuto a diversi fattori tra cui la posizione anatomica più protetta e la presenza di elementi muscolo-tendinei di rinforzo che conferiscono a queste articolazioni una maggiore stabilità. Delaere et al. hanno riportato che tra gli accessi in pronto soccorso per traumi alle mani, 1 caso su 1.000 presentava una lesione legamentosa delle metacarpo-falangee. Tra quelle sottoposte a riparazione chirurgica, il 61% riguardava il pollice e il restante 39% le altre dita¹. Queste lesioni derivano principalmente da traumi in contesti sportivi, come cadute o impatto contro persone, attrezzi o oggetti². La diagnosi in urgenza, tuttavia, è spesso sottostimata, probabilmente a causa della scarsa conoscenza delle loro caratteristiche, dei test clinici e delle proiezioni radiografiche utili per scoprirle. Un ritardo di diagnosi può comportare persistenza di dolore, edema e instabilità sul lungo periodo, con conseguente degenerazione articolare progressiva e limitazione funzionale importante. Per tali motivi spesso la diagnosi avviene in fase cronica quando non risultano più possibili delle soluzioni ricostruttive. Dal punto di vista anatomico queste lesioni si riscontrano con più frequenza a livello delle tre dita ulnari sul loro versante radiale (specialmente sul mignolo) e dell'indice su quello ulnare. Il maggior coinvolgimento dell'indice e del mignolo deriva dalla posizione più esterna, che rende più vulnerabili queste dita ai traumi distorsivi per la mancanza di un adeguato contrafforte³⁻⁵. Più rare sono le lesioni del comparto radiale dell'indice, che tuttavia risultano essere di particolare interesse ed importanza in quanto un'instabilità in tale sede può determinare un'insufficienza nella pinza pollice-indice^{3,4,6,7}. La lesione può avvenire in qualunque porzione del legamento ma più frequentemente la disinserzione è a livello distale, e può associarsi ad una lesione della banda sagittale corrispondente o ad un'avulsione del tendine del muscolo interosseo dorsale. Talvolta il legamento può ritrovarsi interposto tra queste ultime strutture determinandone l'irriducibilità ed impedendo la cicatrizzazione spontanea, in una condizione analoga all'effetto Stener nel pollice^{8,9}.

Oltre alle lesioni dei legamenti collaterali, le metacarpo-falangee delle dita lunghe possono essere sede di lussazioni o sublussazioni. La loro frequenza è minore rispetto a quanto avviene a livello delle interfalangee, specialmente quelle prossimali. Il trauma in questo caso avviene in senso antero-posteriore con un meccanismo di iperestensione del dito nella maggior parte dei casi, configurando un quadro di lussazione dorsale (le lussazioni volari sono invece eventi molto più rari)^{7,10}. L'indice risulta il dito più colpito¹¹⁻¹³. La placca

volare è la struttura anatomica coinvolta e può disinserirsi più frequentemente dal versante prossimale. Talvolta, a seguito di traumi complessi in cui si associa un meccanismo di iperestensione e rotazione, anche i legamenti collaterali possono risultare compromessi. Le lussazioni si distinguono in semplici (le più comuni), e complesse. Queste ultime sono caratterizzate dalla presenza di una frattura associata o di un'interposizione di parti molli che ne rende impossibile la riduzione incruenta. La struttura che più spesso si interpone a livello articolare è la placca volare disinserita, ma possono concorrere all'irriducibilità anche altri elementi anatomici. In particolare nell'indice la testa metacarpale può ritrovarsi intrappolata tra il muscolo lombricale radialmente e i tendini flessori ulnarmente, mentre nel mignolo ciò avviene tra il tendine dell'abducente del mignolo ulnarmente e i tendini flessori radialmente. In questi casi la testa del metacarpo resta imprigionata tra il legamento natatorio distalmente e il legamento metacarpale superficiale trasverso¹⁴. L'irriducibilità impone un trattamento chirurgico tempestivo^{10,15-17}.

Diagnosi clinica

Nelle lesioni acute dei legamenti collaterali sono normalmente presenti dolore, edema ed ecchimosi localizzati. L'arco di movimento può risultare limitato a causa del dolore e dell'edema¹. Le manovre per testare l'instabilità corrispondono a quelle normalmente eseguite per le analoghe lesioni a livello del pollice: si effettua il test di stress sia ad articolazione flessa di circa 90° per valutare la componente principale del legamento (più frequentemente coinvolta), sia in estensione per valutarne quella accessoria. Si può apprezzare così la presenza di una stabilità conservata o di un'instabilità caratterizzata o meno da un punto d'arresto, così da definirne la gravità. Talvolta a causa di una sintomatologia dolorosa importante, tali manovre possono essere eseguite in anestesia locale.

Si distinguono tre gradi di lesione: il I grado corrisponde a lesioni parziali caratterizzate da edema e dolore ma con stabilità conservata, il II grado a lesioni parziali più estese in cui è presente un certo grado di lassità ma è presente un punto di arresto al test di stress, il III grado a lesioni totali in cui non si evidenzia un punto d'arresto al test di stress. In queste ultime situazioni talvolta è già evidente in condizioni statiche una certa deviazione del dito in estensione con tendenza alla rotazione durante la flessione e nei tentativi di presa. Occorre inoltre verificare l'eventuale concomitanza di lesioni associate delle bande sagittali o della muscolatura interossea¹⁸.

Per le lussazioni e le sublussazioni il sospetto clinico è più evidente per la presenza di impotenza funzionale e deformità del profilo anatomico articolare.

Diagnosi strumentale

La radiografia è il primo esame strumentale che deve essere eseguito prima di qualsiasi manovra di stress o tentativo di riduzione. In relazione al tipo di trauma l'esame radiografico permette di visualizzare l'eventuale disallineamento digitale a dito esteso in proiezione antero-posteriore nel caso di lesioni complete dei legamenti collaterali, la presenza di una lussazione o sublussazione, la concomitanza di fratture o distacchi osteocondrali associati¹⁸. Accanto alle proiezioni standard, si consiglia di eseguire anche le proiezioni di Brewerton per meglio visualizzare la testa metacarpale e riconoscere eventuali avulsioni ossee¹⁹. Tutte le proiezioni possono inoltre essere ripetute durante le manovre di stress e comparate con la mano controlaterale.

Sebbene la maggior parte di queste lesioni possa essere diagnosticata alla luce di una corretta anamnesi, un accurato esame clinico e una verifica radiografica, l'impiego dell'ecografia può costituire un valore aggiunto per confermare la diagnosi e orientare il trattamento. Inoltre con tale metodica è possibile anche effettuare valutazioni dinamiche e scoprire eventuali lesioni associate²⁰.

La risonanza magnetica è l'esame di secondo livello che permette di meglio caratterizzare le lesioni dei legamenti collaterali e scoprire l'eventuale presenza di lesioni associate, permettendo una più accurata programmazione chirurgica. Contrariamente all'accuratezza riscontrata nella visualizzazione delle lesioni legamentose a livello del pollice (96 e 95% di sensibilità e specificità rispettivamente), per le dita lunghe questo esame si è dimostrato limitato da una sensibilità non ottimale (circa il 64%). Per tale motivo deve essere considerato come un eventuale completamento diagnostico a conferma di quanto rilevato dall'esame clinico, dall'anamnesi e dalla diagnostica di primo livello^{21,22}.

Trattamento incruento

Le lesioni dei legamenti collaterali di grado I e II, quelle caratterizzate da fratture composte o minimamente scomposte e le sublussazioni e lussazioni riducibili beneficiano di un trattamento incruento.

La manovra riduttiva in caso di sublussazione e lussazione dorsale prevede di imprimere una leggera trazione a cui segue una pressione in senso postero-anteriore sulla base della prima falange. Durante tale manovra occorre evitare di iperestendere la metacarpo-falangea per scongiurare l'interposizione della placca volare, che la renderebbe irriducibile. Può essere d'aiuto inoltre flettere il polso e l'interfalangea prossimale del dito coinvolto durante la manovra per facilitarla riducendo la tensione dei tendini flessori¹⁴.

Nelle lesioni di grado I è indicato confezionare uno splint statico con metacarpo-falangea flessa di circa 45° per un pe-

riodo di 3 settimane. Questa posizione funzionale della mano riduce il rischio di successive contratture in estensione delle metacarpo-falangee coinvolte.

Nelle lesioni di grado II, o quando è presente un'avulsione ossea e nelle lussazioni e sublussazioni riducibili dopo le prime 3 settimane con il medesimo splint statico si inizia la mobilizzazione in sindattilia per ulteriori 3 settimane con la protezione di uno splint rimovibile. Dopo 6 settimane è possibile introdurre progressivamente esercizi per il recupero della forza¹⁸.

Trattamento cruento

Le lesioni dei legamenti collaterali di grado III, in particolare quelle localizzate al II e V dito, e in generale le lesioni in pazienti con alte richieste funzionali, così come le lussazioni irriducibili o le lesioni inveterate richiedono il trattamento chirurgico²³.

L'accesso chirurgico più utilizzato prevede un'incisione dorsale a livello dell'articolazione coinvolta. Viene quindi incisa longitudinalmente la banda sagittale tesa al di sopra del legamento collaterale leso o viene prolungata l'eventuale breccia già presente nella banda sagittale stessa¹⁸. Può anche essere utilizzato un accesso longitudinale transtendineo²⁴. In caso di avulsione il legamento viene reinserito mediante un pull-out o un'ancora mentre per le lesioni nel contesto legamentoso si effettua la riparazione diretta²⁵⁻²⁸. Se presenti frammenti ossei di piccole dimensioni, essi vengono rimossi, mentre gli eventuali frammenti di maggiori dimensioni devono essere stabilizzati con fili di Kirschner o mini viti²⁹. Al termine è imperativo ricostruire la banda sagittale e procedere alla reinserzione di eventuali avulsioni della muscolatura intrinseca. La tutorizzazione post-operatoria è analoga a quella utilizzata per le lesioni trattate incruentemente. Nelle rare lesioni del legamento collaterale radiale dell'indice si può utilizzare un approccio laterale¹⁸. È stato inoltre descritto un approccio artroscopico con lo scopo di ridurre al massimo la manipolazione delle strutture periarticolari e consentire un recupero funzionale più rapido³⁰. Nel caso delle lussazioni irriducibili può essere utilizzato anche un approccio palmare, che permette una buona esposizione delle strutture anatomiche in virtù dell'apertura della puleggia A1 ma espone ad un rischio di lesione aumentato i fasci vascolo-nervosi, che devono essere attentamente riconosciuti e protetti¹⁴.

Per quanto riguarda le lesioni inveterate dei legamenti collaterali che presentano instabilità sintomatica occorre verificare se si sia già sviluppato un quadro di degenerazione articolare. In caso contrario è possibile valutare ancora opzioni ricostruttive con legamenti sintetici o innesti tendinei³¹⁻³³.

Discussione

Le lesioni capsulo-legamentose localizzate alle metacarpo-falangee delle dita lunghe non sono eventi frequenti nel panorama degli infortuni che coinvolgono il distretto mano-polso.

Se tuttavia si considerano determinati contesti sportivi, specialmente di tipo agonistico, esse possono risultare relativamente più frequenti ed assumere un'importanza clinica rilevante in relazione ai livelli di prestazioni richieste e alle implicazioni sociali, economiche e di carriera professionale conseguenti.

Alcune attività che prevedono l'utilizzo di palloni o il contatto diretto tra i praticanti (come ad esempio certi tipi di arti marziali o sport di combattimento), possono determinare condizioni di maggior rischio in questi distretti, specialmente se non contemplano l'utilizzo di dispositivi protettivi.

I meccanismi lesivi sono essenzialmente da ricondurre a traumi distorsivi violenti a carico delle dita, o a impatto da caduta al suolo o da pallonata. Una forza eccessiva trasmessa sulle dita in direzione ulnare può portare alla rottura dei legamenti collaterali, e ciò interessa il più delle volte il III-IV e V dito. Il II dito per la posizione anatomica senza contrafforte sul versante radiale, può invece essere più facilmente affetto da tale lesione in senso opposto.

Attività che prevedono combattimento con pugni possono causare lesioni delle bande sagittali del cappuccio estensore e lacerazioni capsulari, nonché fratture in relazione alla violenza dell'impatto. Queste lesioni sono le più frequenti a livello delle metacarpo-falangee delle dita lunghe rappresentando il 5,7% dei casi totali in una recente revisione sistematica della letteratura sulle lesioni traumatiche sportive coinvolgenti la mano³⁴.

Cadute al suolo o traumi diretti contro attrezzi o avversari possono portare a lussazioni seppur con minor frequenza rispetto al distretto interfalangeo.

La frequenza di queste lesioni aumenta con la competitività dell'attività mentre risulta minore durante gli allenamenti, in considerazione del diverso livello di coinvolgimento agonistico degli atleti e dell'eventuale utilizzo di protezioni aggiuntive non previste in sede di effettiva competizione.

È indispensabile una diagnosi tempestiva per garantire un adeguato trattamento in tempi utili. L'anamnesi, l'esame clinico accurato e lo studio radiografico sono normalmente sufficienti, ma spesso possono essere richiesti accertamenti ulteriori mediante ecografia o risonanza magnetica per ricercare eventuali lesioni associate e ottimizzare la presa in carico.

Sebbene le lesioni descritte non presentino tutte la stessa gravità, e molte possano beneficiare di un trattamento conservativo, il ricorso alla chirurgia può diventare più frequente quanto maggiore è la categoria competitiva con lo scopo

di accorciare i tempi di recupero e di reinserimento dell'atleta nel contesto agonistico.

Pur non esistendo dati specifici riferiti a sportivi, il trattamento delle lesioni capsulo-legamentose delle dita lunghe in fase subacuta o cronica (oltre le 4-6 settimane dalla lesione) permette il recupero della congruenza articolare ma non evita possibili riduzioni della forza di resa e residua disabilità³⁵.

Peraltro, in presenza di queste lesioni, qualora si opti per soluzioni chirurgiche e riabilitative accelerate, occorre tener conto di una probabilità aumentata di recidiva e delle eventuali conseguenze a lungo termine. Il rischio può essere quello di compromettere potenzialmente una carriera agonistica successiva a fronte di un reinserimento troppo precoce in attività che comportano un livello di sollecitazione eccessivo³⁶⁻⁴⁰.

Bibliografia

- 1 Delaere OP, Suttor PM, Degolla R, et al. Early surgical treatment for collateral ligament rupture of metacarpophalangeal joints of the fingers. *J Hand Surg Am* 2003;28:309-315.
- 2 Kang L, Rosen A, Potter HG, et al. Rupture of the radial collateral ligament of the index metacarpophalangeal joint: diagnosis and surgical treatment. *J Hand Surg Am* 2007;32:789-794.
- 3 Doyle JR, Atkinson RE. Rupture of the radial collateral ligament of the metacarpo-phalangeal joint of the index finger: a report of three cases. *J Hand Surg Br* 1989;14:248-250.
- 4 Dray G, Millender LH, Nalebuff EA. Rupture of the radial collateral ligament of a metacarpophalangeal joint to one of the ulnar three fingers. *J Hand Surg Am* 1979;4:346-350.
- 5 Dray GH, Eaton RG. Dislocations in the digits. In: Green, ed. *Operative Hand Surgery*. New York: Churchill Livingstone 1993, Vol. 1, pp. 767-798.
- 6 Ishizuki M. Injury to collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of a finger. *J Hand Surg Am* 1988;13:456-460.
- 7 Minami A, An KN, Cooney WP III, et al. Ligament stability of the metacarpophalangeal joint: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 1985;10:255-260.
- 8 Masson JA, Golimbu CN, Grossman JAI. MR imaging of the metacarpophalangeal joints. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1995;3:313-324.
- 9 Schubiner JM, Mass DP. Operation for collateral ligament ruptures of the metacarpophalangeal joints of the fingers. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:388-389.
- 10 Kaplan EB. Dorsal dislocation of the metacarpophalangeal joint of the index finger. *J Bone Joint Surg Am* 1957;39:1081-1086.
- 11 Malerich MM, Eaton RG, Upton J. Complete dislocation of a little finger metacarpal phalangeal joint treated by closed technique. *J Trauma* 1980;20:424-425.

- ¹² Fultz CW, Buchanan JR. Complex fracture-dislocation of the metacarpophalangeal joint: case report. *Clin Orthop Relat Res* 1988;227:255-260.
- ¹³ Wood MB, Dobyns JH. Chronic, complex volar dislocation of the metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg Am* 1981;6:73-76.
- ¹⁴ Dinh P, Franklin A, Hutchinson B, et al. Metacarpophalangeal joint dislocation. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17:318-324.
- ¹⁵ Baldwin LW, Miller DL, Lockhart LD, et al. Metacarpophalangeal joint dislocations of the fingers. *J Bone Joint Surg Am* 1968;49:1587-90.
- ¹⁶ Rubin G, Orbach H, Rinott M, et al. Complex dorsal metacarpophalangeal dislocation: long-term follow-up. *J Hand Surg Am* 2016;41:e229-233.
- ¹⁷ Stiles BM, Drake DB, Gear AJ, et al. Metacarpophalangeal joint dislocation: indications for open surgical reduction. *J Emerg Med* 1997;15:669-71.
- ¹⁸ Lourie GM, Gaston RG, Freeland AE. Collateral ligament injuries of the metacarpophalangeal joints of the fingers. *Hand Clin* 2006;22:357-364.
- ¹⁹ Lane CS. Detecting occult fractures of the metacarpal head: the Brewerton view. *J Hand Surg Am* 1977;2:131-3.
- ²⁰ Draghi F, Gitto S, Bianchi S. Injuries to the collateral ligaments of the metacarpophalangeal and interphalangeal joints: sonographic appearance. *J Ultrasound Med* 2018;37:2117-2133.
- ²¹ Plancher KD, Ho CP, Cofield SS, et al. Role of MR imaging in the management of "skier's thumb" injuries. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1999;7:73-84.
- ²² Lutsky K, Levi D, Beredjiklian P. Utility of MRI for diagnosing complete tears of the collateral ligaments of the metacarpophalangeal joints of the lesser digits. *Hand (NY)* 2014;9:112-6.
- ²³ Faivre S, Bellumore Y, Mansat P, et al. Rupture of the radial collateral ligament of the fifth metacarpopharyngeal joint. A case report with Stener effect. *Chir Main* 2002;21:198-201.
- ²⁴ Vigasio A, Marcoccio I. Repair of collateral ligament ruptures in the metacarpophalangeal joints of the long fingers. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2012;16:14-19.
- ²⁵ Gaston RG, Peljovich AE, Lourie GM. Radial collateral ligament injury to the index metacarpophalangeal joint. Poster Exhibit, ASSH Annual Meeting. New York 2004.
- ²⁶ Beauperthuy GD, Burke EF. Alternative method of repairing collateral ligament injuries at the metacarpophalangeal joints of the thumb and fingers. Use of the Mitek anchor. *J Hand Surg Br* 1997;22:736-8.
- ²⁷ Freeland AE, Hobgood ER. Complete tear of the radial collateral ligament of the third metacarpophalangeal joint. *Orthopedics* 2004;27:733-6.
- ²⁸ Waxweiler C, Cuylits N, Lumens D, et al. Surgical fixation of metacarpophalangeal collateral ligament rupture of the fingers. *Plast Reconstr Surg* 2019;143:1421-1428.
- ²⁹ Green DP. Dislocations and ligamentous injuries of the hand. In: Everts CM, editor. *Surgery of the musculoskeletal system*, vol 1. New York: Churchill Livingstone 1983, pp. 119-83.
- ³⁰ Abernathie BL, Lovy AJ, Koehler SM, et al. Arthroscopic repair of collateral ligaments in metacarpophalangeal joints. *Arthrosc Tech* 2015;4:e97-e100.
- ³¹ Riederer S, Nagy L, Buchler U. Chronic post-traumatic radial instability of the metacarpophalangeal joint of the finger. Long-term results of ligament reconstruction. *J Hand Surg Br* 1998;23:503-6.
- ³² Oka Y, Harayama H, Ikeda M. Reconstructive procedure to repair chronic injuries to the collateral ligament of the metacarpophalangeal joints of the hand. *Hand Surg* 2003;8:81-5.
- ³³ Hunter JM, Sattel AB, Belkin J, et al. Collateral ligament reconstruction of the metacarpophalangeal and proximal interphalangeal joints using porous dacron tendon. *Hand Clin* 1991;7:557-68.
- ³⁴ Lehman JD, Krishnan KR, Stepan JG, et al. Prevalence and treatment outcomes of hand and wrist injuries in professional athletes: a systematic review. *HSS J* 2020;16:280-287.
- ³⁵ Wong JC, Lutsky KF, Beredjiklian PK. Outcomes after repair of subacute-to-chronic grade III metacarpophalangeal joint collateral ligament injuries in fingers are suboptimal. *Hand (NY)* 2014;9:322-328.
- ³⁶ Drury BT, Lehman TP, Rayan G. Hand and wrist injuries in boxing and the martial arts. *Hand Clin* 2017;33:97-106.
- ³⁷ Elzinga KE, Chung KC. Finger injuries in football and rugby. *Hand Clin* 2017;33:149-160.
- ³⁸ Netscher DT, Pham DT, Staines KG. Finger injuries in ball sports. *Hand Clin* 2017;33:119-139.
- ³⁹ Loosemore M, Lightfoot J, Gatt I, et al. Hand and wrist injuries in elite boxing: a longitudinal prospective study (2005-2012) of the Great Britain Olympic Boxing Squad. *Hand (NY)* 2017;12:181-187.
- ⁴⁰ Johnson BK, Brou L, Fields SK, et al. Hand and wrist injuries among US high school athletes: 2005/06-2015/16. *Pediatrics* 2017;140:e20171255.



Approccio alle lesioni legamentose del carpo negli sportivi

Management of carpal ligaments injuries in sport's activity

Riccardo Luchetti¹, Lucian Lior Marcovici², Fabiana Necci³, Andrea Atzei⁴

¹ Centro di Chirurgia e Riabilitazione della Mano di Rimini, Rimini, Italia; ² UOSD di Chirurgia della Mano e Microchirurgia, Ospedale Israelitico di Roma, Roma, Italia; ³ Unità di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale "Umberto I" Lugo di Romagna, Ausl Romagna; ⁴ Team di Chirurgia e Riabilitazione della Mano, Treviso

Riassunto

Le lesioni legamentose nello sportivo rappresentano un problema arduo per il chirurgo della mano sia perché gli sportivi richiedono una diagnosi veloce e accurata associata ad un trattamento immediato e risolutivo che li allontani dal campo il minor tempo possibile e sia perché anche le lesioni legamentose minime, che in soggetti non sportivi sarebbero pressoché asintomatiche, richiedono un riconoscimento e un trattamento. Le lesioni più frequenti sono quelle dei legamenti intercarpici (scafolunato e lunopiramidale). Anche le lesioni dei legamenti estrinseci non sono inusuali in questi pazienti portando a quadri complessi di instabilità radiocarpica e mediocarpica soprattutto quando sono associati alle lesioni dei legamenti intrinseci. Nel capitolo affronteremo l'approccio clinico-diagnostico a queste patologie e vedremo l'importanza dell'artrosopia del polso per l'accurata diagnosi e stadiazione delle lesioni.

Parole chiave: legamento scafolunato, legamento lunopiramidale, legamenti estrinseci, legamenti intrinseci

Summary

Ligament injuries in athletes represent a difficult problem for hand surgeons because sportsmen require a fast and accurate diagnosis associated with immediate and decisive treatment that takes them away from the field as soon as possible and because even minimal ligament injuries, which in non-sports subjects they would be almost asymptomatic, require recognition and treatment. The most frequent injuries are those of the intercarpal ligaments (scapholunate and lunotriquetral). Injuries of the extrinsic ligaments are also not unusual in these patients leading to complex pictures of radiocarpal and midcarpal instability especially when associated with intrinsic ligament injuries. The clinical-diagnostic approaches to these pathologies and the importance of wrist arthroscopy for the accurate diagnosis and staging of lesions will be described.

Key words: scapholunate ligament, lunotriquetral ligament, intrinsic ligaments, extrinsic ligaments

Corrispondenza

Riccardo Luchetti

E-mail: riccardoluchetti53@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Luchetti R, Marcovici LL, Necci F, et al. Approccio alle lesioni legamentose del carpo negli sportivi. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:71-83. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-13>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

Nell'iniziare a trattare questo capitolo sorge immediata la domanda: le lesioni legamentose degli sportivi hanno caratteristiche diverse da quelle dei pazien-

ti "normali"? La risposta è assolutamente no in quanto a tipologia di lesione. Ed allora dove è la differenza? La differenza è nella richiesta del paziente sportivo. Vuole una diagnosi immediata e sicura, vuole esser trattato subito e vuole guarire presto. Di qui la difficoltà di fornirgli in tempi brevi diagnosi, trattamento e guarigione. Poi gli sportivi sono molto più sensibili alle lesioni anche minori, poiché, utilizzando la mano come elemento di attività specifica, la sollecitano al massimo e risentono anche dei minimi difetti del danno legamentoso che nei pazienti "normali" sarebbero ben accettati e spesso non richiederebbero trattamenti. Il discorso diventa simile per le categorie di lavoratori dove la mano è l'elemento specifico del lavoro e quindi l'approccio clinico, le indagini e il trattamento diventa simile a quello dello sportivo.

Quindi lesioni legamentose "minori" o parziali negli sportivi risultano importanti al pari delle lesioni legamentose maggiori.

Qual è il comportamento da adottare per gli sportivi? Prestare enorme attenzione alla descrizione dell'infortunio da parte del paziente sportivo, raccogliere con attenzione i dati della valutazione clinica senza sottovalutare i sintomi minori e richiedere accertamenti appropriati. Il clinico deve acquisire una esperienza superlativa nella valutazione del polso dello sportivo, una scaltrezza che purtroppo non è insegnata ma è acquisita sul campo e non deve farsi coinvolgere dall'emotività dello speciale cliente né dall'entourage degli accompagnatori (terapisti e allenatori o responsabili di società) e neppure dalla pressione mediatica. Il presto e bene non esiste in questo campo e talvolta accelerare i tempi può esser dannoso.

Entrando nello specifico il polso è l'articolazione più complessa dell'arto superiore comprendendo 10 ossa unite insieme da più di 30 legamenti. Le ossa del carpo sono 8 e i loro legamenti sono di una complessità notevole e servono per bilanciare e fare funzionare un'articolazione così complessa. Essi si dividono in legamenti estrinseci e intrinseci. I legamenti estrinseci sono i legamenti radio-carpici volari, legamento radio piramidale e i legamenti ulno-carpici volari; i legamenti intrinseci sono i legamenti scafolunato (SL), il legamento lunopiramidale (LP), il legamento intercarpico dorsale e i legamenti medio-carpici volari in cui sono compresi i legamenti dell'articolazione scafo-trapezio-trapezoidale (STT), il legamento scafo-capitato (SC) e uncino-capitato (UC).

Una lesione di qualsiasi di questi legamenti provoca una instabilità. L'instabilità del polso viene suddivisa in una forma radio-carpale, intercarpale ed una della radio-ulnare distale (da noi non trattata). L'instabilità del polso che ci riguarda quindi comprende la forma radio carpica e quella intercarpica (SL, LP e MC). In generale le instabilità sono suddivise in categorie per comparsa, durata, forma ¹. La

suddivisione più importante e seguita è quella della Mayo Clinic ¹ che divide le instabilità del carpo in dissociative [carpal instability dissociative (CID)], non dissociative [carpal instability nondissociative (CIND)], complesse [carpal instability complex (CIC)] ed adattative [carpal instability adaptive (CIA)]. Le prime due sono le forme pure che interessano le ossa del carpo, le altre interessano le ossa del carpo per adattamento conseguenti a fratture del radio distale (CIA) o complesse o combinate (CIC) perché associano le une alle altre. Una instabilità del polso così particolare è la traslocazione ulnare del carpo che può esser isolata oppure associata e lesione del legamento SL: quest'ultima viene chiamata forma combinata.

Quali indagini abbiamo per diagnosticare queste lesioni?

La radiografia comparativa è fondamentale. Ci permette di documentare e controllare i parametri di normalità della posizione delle ossa carpali. La fluoroscopia eseguita in dinamica permette di documentare la motilità di queste quando si esegue il movimento di flessione ed estensione, prono-supinazione e deviazione radiale e ulnare sia in proiezione laterale che anteroposteriore. Attualmente la risonanza magnetica è una indagine importante e necessaria ma deve esser eseguita da strumentazioni di qualità (1,5 T o superiori) e lette da specialisti radiologi esperti sul polso. È stato dimostrato che la RMN ha dei limiti di capacità di riconoscimento delle lesioni legamentose del carpo anche importanti ^{2,3} per cui anche in presenza di un forte sospetto clinico il risultato dell'indagine RMN può risultare negativa. Il mezzo di contrasto per la RMN e la TAC aumentano la sensibilità dell'esame diagnostico anche di molto e rendono queste indagini molto più indicate rispetto alla semplice RMN. L'artroscopia di polso utilizzata a scopo diagnostico è il mezzo più sicuro e certo. Il vantaggio di questa di questa ultima indagine è che definisce la sede della lesione e la qualità del tessuto legamentoso in termini di riparabilità. Inoltre, è possibile eseguire il trattamento diretto della lesione quando riscontrata. Tuttavia, questa procedura diagnostica ha il limite di essere una procedura chirurgica e di vedere solo le cause intra-articolari escludendo quelle extra-articolari. In sostanza, l'artroscopia di polso è riconosciuta come il gold standard delle procedure diagnostiche per le lesioni legamentose del polso ^{4,5}.

Un esempio dell'utilità di questo mezzo diagnostico è rappresentato dal caso seguente: un motocrossista veniva a visita per un dolore al polso dx dopo un incidente di gara (frontale contro un muro). Riferiva di aver avuto un trauma in iperestensione e i vari accertamenti Rx e RMN non davano alcun risultato positivo a fronte di un dolore volar-radiale con sensazione clinica di instabilità radio-carpica nelle manovre del cassetto postero-anteriore e/o traslocazione ulnare (Fig. 1A). L'artroscopia dimostrava una lesio-

ne dei legamenti RC volari (Fig. 1B) e il paziente veniva sottoposto a revisione dei legamenti volari Figg. (1C, D) e sutura di questi e fissaggio temporaneo con filo di K radio-

lunato (Fig. 1E). Il paziente guariva (Figg. 1F, G) e tornava a gareggiare (Fig. 1H).

Le lesioni legamentose più frequenti del carpo sono quelle del legamento SL e LP di cui tratteremo gli aspetti diagnostici.

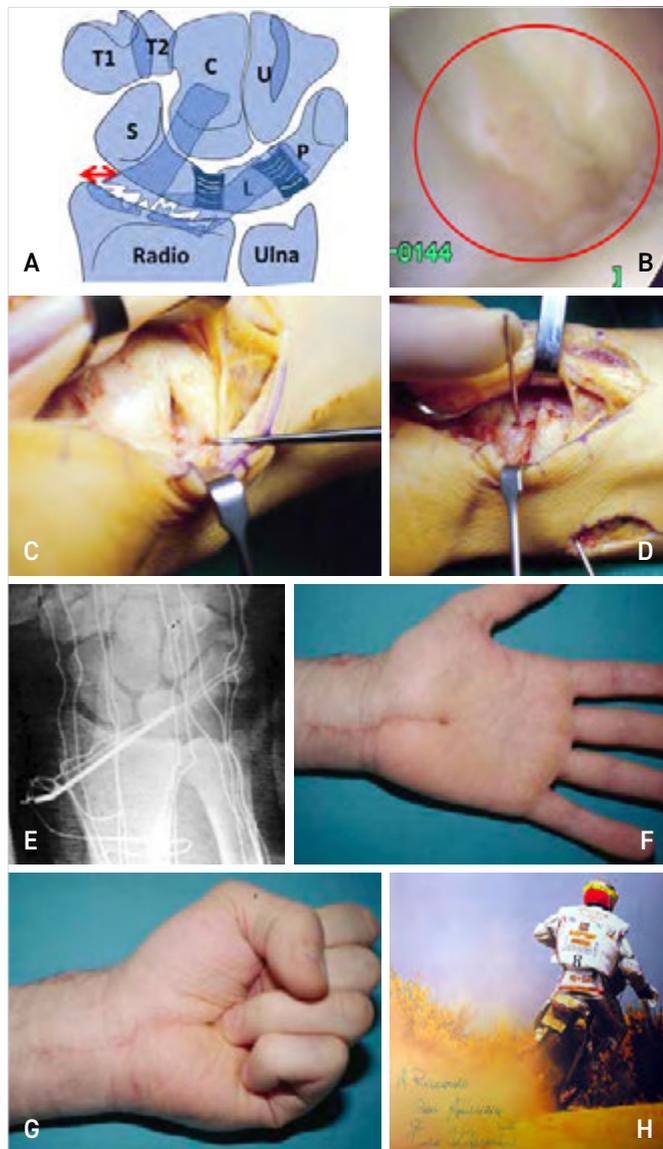


Figura 1. A) Disegno che dimostra la disposizione dei legamenti radio carpici volare e la loro sede di rottura. **B)** Immagine artroscopica di lesione dell'inserzione al radio dei legamenti radiocarpici volari. **C)** Immagine intraoperatoria che dimostra la lesione dei legamenti radiocarpici volari. **D)** Riparazione dei legamenti radiocarpici volari. Nota l'uso di un filo di K nel semilunare per ridurre la sua rotazione e un altro filo di K utilizzato per fissare temporaneamente il radio al semilunare. **E)** Radiografia in AP del polso operato immediatamente dopo l'intervento. Nota il filo di K che blocca il semilunare al radio in corretta riduzione. **F, G)** Risultato clinico ottimo per recupero motilità dita e polso. **H)** Ritorno alle competizioni.

Lesioni del legamento SL

Il legamento SL avvolge esternamente i margini contrapposti dello scafoide e del semilunare ad eccezione della porzione articolare che guarda in medio-carpica. La porzione dorsale del legamento è la più resistente ai sovraccarichi con fibre ad orientamento obliquo, la porzione anteriore ha fibre più lunghe ed oblique e permette la rotazione dello scafoide sul semilunare, mentre la porzione inferiore è membranosa. La instabilità SL deriva dalla lesione di questo legamento nelle sue varie componenti cosicché si possono riscontrare varie forme. Tuttavia, la semplice lesione di questo legamento non è sufficiente da sola a determinare una forma dissociativa (separazione) fra le sue ossa carpali. Infatti, serve che vengano coinvolte anche altre strutture legamentose definite accessorie.

La diagnostica si avvale di una attenta raccolta anamnestica e di manovre cliniche ed accertamenti strumentali. La storia della lesione è importante e di solito il danno legamentoso avviene per trauma da caduta sul polso in iperestensione e supinazione ma questa non è sempre la regola. La lesione può avvenire anche per trauma del polso in flessione, ben più grave poiché non esiste controllo di resistenza. In ambito sportivo il trauma lesivo del legamento può esser anche da sovraccarico del polso quando viene a mancare il controllo muscolare. Questo fatto spiega chiaramente come il legamento SL (così come gli altri legamenti) non abbia una resistenza sufficiente al sovraccarico e la contemporanea contrazione muscolare possibile il completo controllo. Ciò fa comprendere come ogni manovra tecnica che viene fatta per abitudine con sufficienza manca del controllo muscolare e mette a rischio l'integrità legamentosa. L'atleta deve esser istruito ad eseguire qualsiasi esercizio senza mai perdere il controllo muscolare, pena possibili infortuni. Questo è valido per tutte i legamenti di qualsiasi articolazione del corpo mano. Il paziente atleta riferisce dolore sotto carico come ad esempio atleti di mountain bike hanno difficoltà a dominare la bicicletta in terreni accidentati accusando dolore al polso, ginnasti hanno dolore nel fare la verticale o fare esercizi agli anelli o alla sbarra, pugili hanno dolore nel colpire con il pugno, windsurfers hanno dolore nel tenere il boma e dominare la vela e in tecniche di cambio direzione, etc. Alcuni atleti hanno il polso gonfio, altri assolutamente normale; alcuni atleti non estendono completamente il polso ed accusano dolore dorsale oppure volare. In conclusione le forme di



Figura 2. A) Sedi di dolore del polso: i punti rossi disegnati sul polso corrispondono alle sedi del dolore. **B)** Palpazione digitale dei punti di dolore del polso nella sede volare. **C)** Tabacchiera anatomica.

presentazione sono varie e il clinico deve prestare attenzione a tutte le descrizioni, ma un dolore in quella sede è fortemente indicativa per un danno di questo legamento. La valutazione clinica comprende la localizzazione della sede del dolore (Figg. 2A-C), l'esecuzione dei test clinici il Watson test (*scaphoid shift*) (Figg. 3A-D) e il flexion-extension test (Fig. 4). L'ispezione del polso può dimostrare tumefazioni da artrosinovite dorsale (Fig. 5) e/o discromia per precedenti infiltrazioni cortisoniche (farmaco frequentemente utilizzato per ridurre il dolore e favorire la prestazione sportiva dell'atleta, tuttavia controproducente per possibili peggioramenti della condizione del legamento già danneggiato o nuove lesioni). Raramente esistono cicatrici da precedenti interventi chirurgici eseguiti da altri specialisti. Il dolore è localizzato in sede dorsale subito distale al Lister all'inizio delle zona carpica, sul profilo del legamento SL. Frequentemente il dolore è nella tabacchiera anatomica (Figg. 2A-C). Non infrequentemente il dolore è volare alla base dello scafoide (Figg. 2A-C). La palpazione dimostra



Figura 4. Foto che dimostra il test di flessione estensione (FET test).



Figura 3. Tecnica di esecuzione del test di Watson (*shift test*). **A, B)** dimostrano il test ripreso dalla posizione frontale. **C, D)** dimostrano lo stesso test ripreso dalla posizione laterale radiale.



Figura 5. Palpazione del polso in sede dorsale per apprezzare il crepitio.

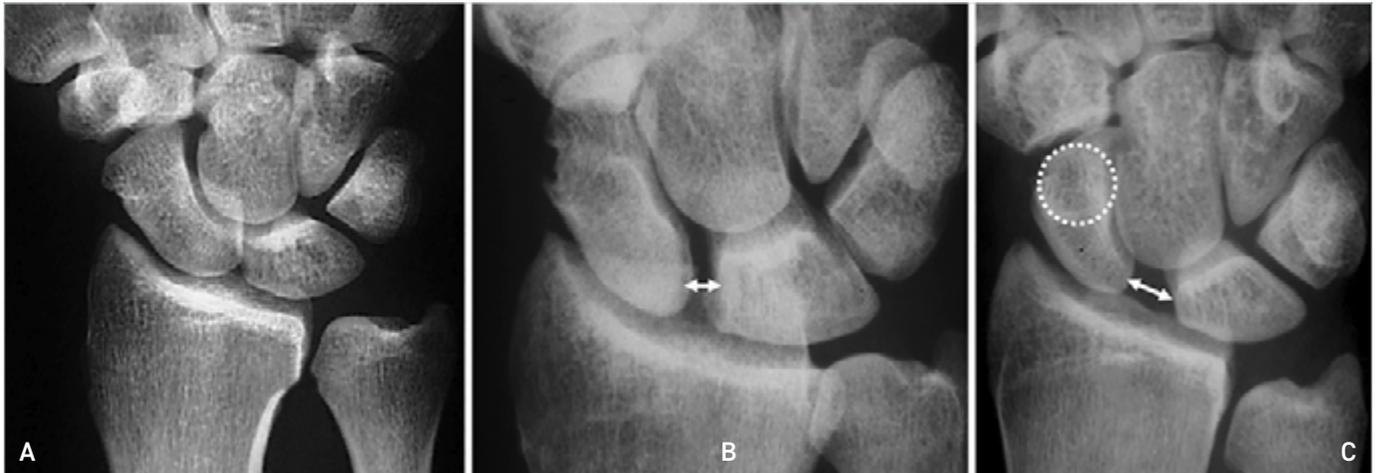


Figura 6. Tre immagini radiografiche frontali di polso che dimostrano le tre forme diverse in cui una lesione del legamento scafolunato si può mostrare. **A)** Non diastasi scafo-lunata. **B)** Minima diastasi della scafo-lunata. **C)** Ampia diastasi (dissociazione) della scafo-lunata con flessione dello scafoide che produce il segno dell'anello (ring sign).

talvolta un crepitio e sensazione di tensione sul dorso del polso a livello del legamento SL (Fig. 5). La forza di presa è di solito ridotta poiché la presa a pugno sovraccarica il legamento e apre lo spazio SL evocando dolore. Il Watson test è il test clinico tradizionale ad indirizzo fortemente diagnostico per questa lesione legamentosa (Figg. 3A-D). Viene eseguito comprimendo la porzione distale dello scafoide durante una manovra del polso da estensione e deviazione ulnare a flessione e deviazione radiale. Se il legamento SL è integro lo scafoide mantiene la sua posizione, mentre se è lesionato lo scafoide si sposta dorsalmente e la sua porzione prossimale urta e talvolta scavalca il bordo dorsale del radio provocando il classico rumore e comparsa di dolore. Nelle lesioni parziali questo non avviene poiché il legamento SL resiste. Però proprio in questi casi il paziente avverte dolore pur non sentendo lo scatto dello scafoide. Talvolta i pazienti, per paura di sentire dolore, utilizzano manovre di protezione contraendo la muscolatura del polso e così il clinico deve ripetere più volte il test. Comunque la semplice sensazione di dolore con contrazione muscolare può essere sufficiente per indirizzare la diagnosi. Questa forma di test può richiamare il test di "apprensione" nelle instabilità di spalla. Il test di flessione-estensione del polso è meno specifico perché è positivo anche per le cisti dorsali di polso ed altre patologie. Le indagini radiografiche sono varie e vanno dalla semplice radiografia in standard posteroanteriore e laterale alle forme dinamiche in deviazione ulnare e a pugno chiuso. Tutti gli esami devono essere comparativi. Nelle radiografie standard si possono riscontrare il segno dell'anello (ring sign) dello scafoide per rotazione in flessione dello stesso e un aumento dello spazio fra scafoide e semilunare (Figg. 6A-C). Uno spazio SL di 4 mm viene ritenuto patologico. Nelle proiezioni laterali si deve fare attenzione alla rotazione dorsale



Figura 7. Immagini radiografiche che dimostrano: **A)** la diastasi dello spazio scafolunato (frecche e linee tratteggiate in rosso); **B)** la deformità rotatoria in rotazione dorsale del semilunare in DISI (tratteggio in rosso).

del semilunare (*DISI deformity*) (Fig. 7) e calcolare l'angolo scafolunato (Fig. 8). Quando questi aspetti sono presenti si è certamente in presenza di una lesione importante del legamento SL. Quando invece sono assenti si deve fare ricorso ai test radiografici dinamici (Fig. 9) che possono determinare l'apertura dello spazio SL. Anche questi test radiografici possono essere negativi in presenza di sospetto di lesione del legamento SL si fa allora ricorso ad esami di secondo livello.

La RMN ricerca la rottura del legamento SL e la rotazione sia dello scafoide (Figg. 10, 11) che del semilunare ma la sua sensibilità raggiunge circa il 50%. La RMN con mezzo di contrasto aumenta fortemente la sensibilità dell'esame⁶. Riassumendo si possono raccogliere tutti questi dati e formulare una suddivisione clinico strumentale. Le forme cliniche di

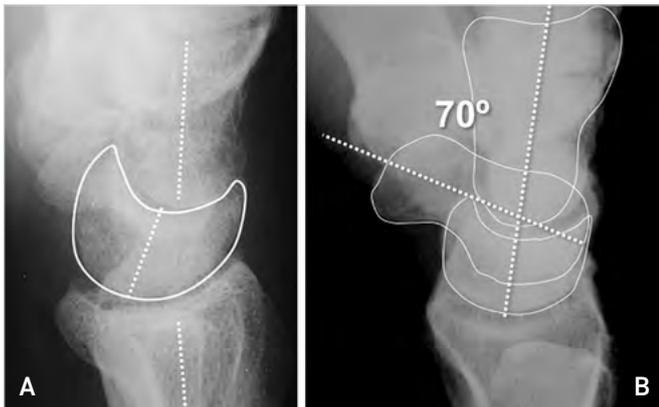


Figura 8. Immagini radiografiche in laterale di polso con lesione del legamento scafolunato. **A)** Angolazione del semilunare in rapporto al radio ed al capitato. **B)** Rotazione in flessione dello scafoide rispetto al semilunare.



Figura 10. Immagini RMN di lesione del legamento scafolunato. **A)** In proiezione coronale si riscontra ampia apertura dello spazio scafolunato (frecche bianche). **B)** Proiezione laterale (DISI assente).

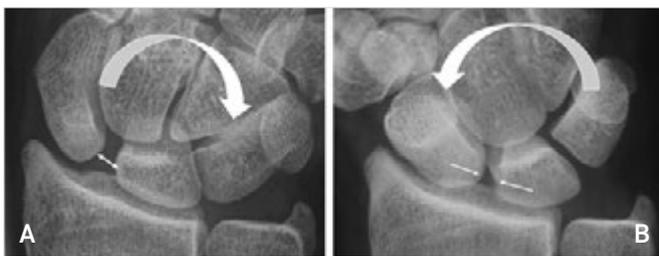


Figura 9. Test dinamico radiografico del polso per ricerca lesione del legamento scafolunato. **A)** Immagine radiografica in AP con polso in deviazione ulnare (freccia bianca): apertura dello spazio scafolunato. **B)** In deviazione radiale (freccia bianca) lo spazio scafolunato si riduce.



Figura 11. Immagine RMN di ampia dissociazione scafolunata.

instabilità di questa articolazione si dividono in: 1) predinamica, 2) dinamica e 3) statica. Le forme statiche sono le più chiare poiché la semplice radiografia permette di evidenziarle; le forme dinamiche si mettono in evidenza mediante radiografie sotto stress come in deviazione ulnare o a pugno chiuso; le forme predinamiche sono le più subdole poiché non si evidenziano alle radiografie e la RMN raramente dimostra qualcosa. In tutte si rileva una sintomatologia positiva spontanea e alla valutazione mediante il Watson test che è sicuramente difficile da interpretare per le forme predinamiche.

Dopo tutti questi accertamenti si giungere alla conclusione di una conferma di lesione del legamento SL oppure alla persistenza del dubbio. Anche nella certezza della lesione permangono fattori non chiariti mediante gli esami svolti che sono determinanti per la scelta del trattamento da eseguire al paziente atleta. Questi elementi sono la localizzazione della lesione, la qualità del tessuto legamentoso lesionato e quindi la sua riparabilità, la presenza di lesioni associate quali altre lesioni legamentose o lesioni cartilaginee. Queste sono identi-

ficabili solo da altri accertamenti quale l'artroscopia di polso. Il trattamento prevede tecniche di riparazione, tecniche di rinforzo e tecniche di ricostruzione. Ognuna di queste categorie comprende una varietà enorme di procedure tecniche da scegliere dopo un'attenta valutazione ma soprattutto sulla base del riscontro artroscopico. La forma più popolare è la capsulodesi dorsale (Fig. 12) che fa parte delle tecniche di rinforzo e può esser eseguita in sede dorsale per la componente più importante del legamento SL oppure volare oppure volare e dorsale. Come esempio riporto il caso di un campione europeo di mountain bike affetto da lesione della componente dorsale del legamento SL del polso sx e trattato mediante capsulodesi dorsale⁷ dopo aver identificato correttamente il grado di lesione le-

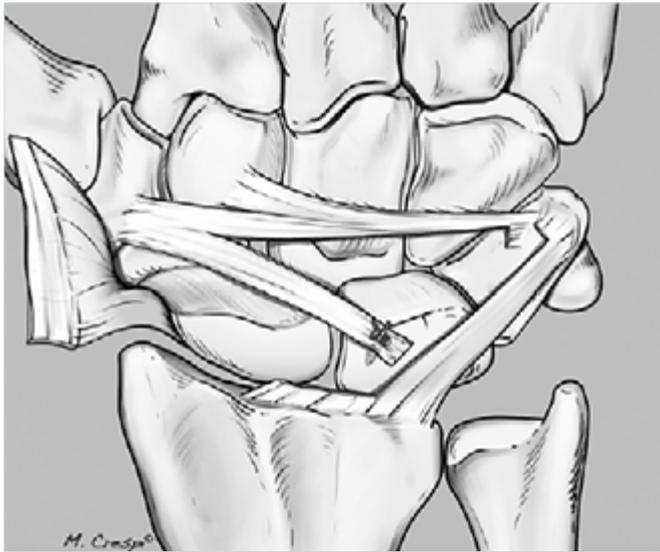


Figura 12. Disegno di tecnica di capsulodesi dorsale secondo Berger per lesione del legamento scafolunato.

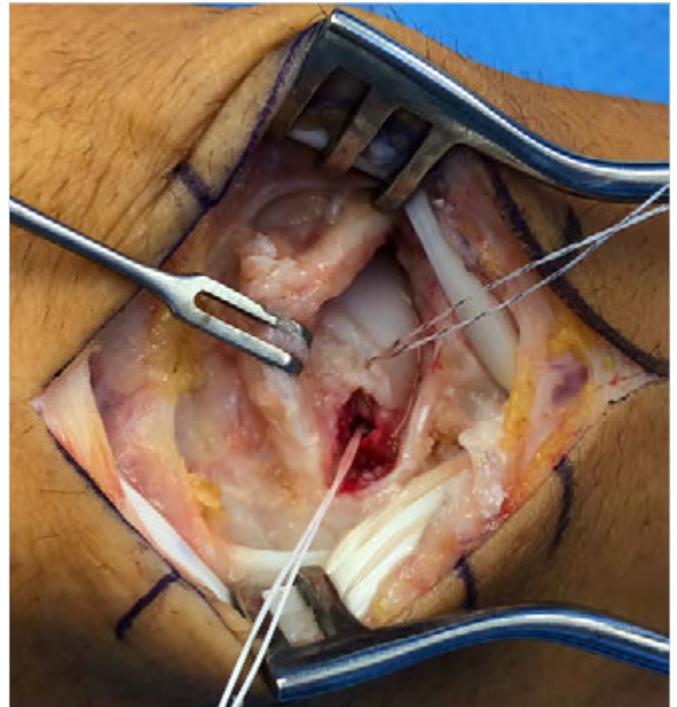


Figura 14. Aspetto intraoperatorio di capsulodesi dorsale secondo Berger. In questo caso non è stato eseguito l'approccio di Berger-Bishop ma un unico approccio radio-carpico. Nota l'ancora di sutura inserita nel semilunare.



Figura 13. Immagini radiografiche di lesione del legamento scafolunato. **A)** In proiezione AP si rileva la diastasi scafolunata (frecche e linee tratteggiate bianche). **B)** In laterale si apprezza la rotazione dorsale del semilunare.

gamentosa (Figg. 13, 14, 15A, 15B, 16A-C). Lo stesso atleta era stato operato alcuni anni prima per una traslazione ulnare del carpo all'altro polso conseguente a frattura di polso tipo "shering fracture" (Figg. 17, 18).

Lesioni del legamento LP

Il legamento LP avvolge esternamente i margini contrapposti del semilunare e del piramidale ad eccezione della porzione articolare che guarda in medio-carpica. La porzione volare del legamento è la più resistente ai sovraccarichi con fibre



Figura 15. A, B) Immagini radiografiche di capsulodesi dorsale secondo Berger. Nota la posizione dell'ancora di sutura nel semilunare.

ad orientamento obliquo, la porzione posteriore permette il movimento del piramidale sul semilunare, mentre la porzione inferiore è membranosa. Nella porzione dorsale questo legamento riceve fibre di rinforzo dal legamento estrinseco



Figura 16. A-C) Aspetto di risultato clinico di trattamento di capsulodesi dorsale secondo Berger al polso sinistro. Buona recupero della flessione ed estensione del polso. Il polso destro era stato operato un anno prima per traslazione ulnare del carpo post "shering fracture", riparazione del legamento triangolare ed asportazione della stiloide ulnare in pseudoartrosi.

radio-piramidale che si inserisce poi sul piramidale stesso. La instabilità LP deriva dalla lesione di questo complesso legamentoso nelle sue varie componenti cosicché si possono riscontrare varie forme di instabilità come per il legamento SL. Per avere una forma dissociativa (separazione) fra le sue ossa carpali bisogna che ci sia un'ampia lesione legamentosa coinvolgente la porzione dorsale ma soprattutto volare. Le forme più frequenti sono quelle che coinvolgono la porzione dorsale; la minima instabilità che ne deriva provoca nell'atleta ugualmente un disturbo per equilibrio e richiesta funzionale specifica. Nella forma dorsale spesso è coinvolto il legamento radio piramidale. In aggiunta la sua lesione può esser in associazione ad una presenza di ulna plus ed allora esiste un processo di conflitto più o meno sintomatico precedente con riscontro in alcuni casi di condropatia associata del piramidale e/o semilunare. Infine il suo coinvolgimento può esser associato a quello della SL ed allora si entra in una situazione di lesione perilunare più o meno grave. Per esser precisi è bene richiamare la progressione di gravità già proposta per la lesione del legamento SL. Possiamo descrivere diverse forme cliniche evolutive nelle lesioni del legamento lunopiramidale: 1) la forma predinamica che indica una lesione parziale del legamento; 2) la forma dinamica dove il legamento è completamente lesionato ma una certa stabilità viene mantenuta dai legamenti estrinseci; 3) la forma statica dove i legamenti estrinseci sono anche essi lesionati e il semilunare assume una posizione in flessione (VISI) con progressivo collasso del carpo; infine, 4) la forma artrosica che rappresenta lo stadio finale di una lesione cronica non trattata con degenerazione articolare in medio-carpica. Inoltre possiamo riconoscere altre due forme indipendenti: la prima legata ad un'instabilità perilunare del carpo e la se-

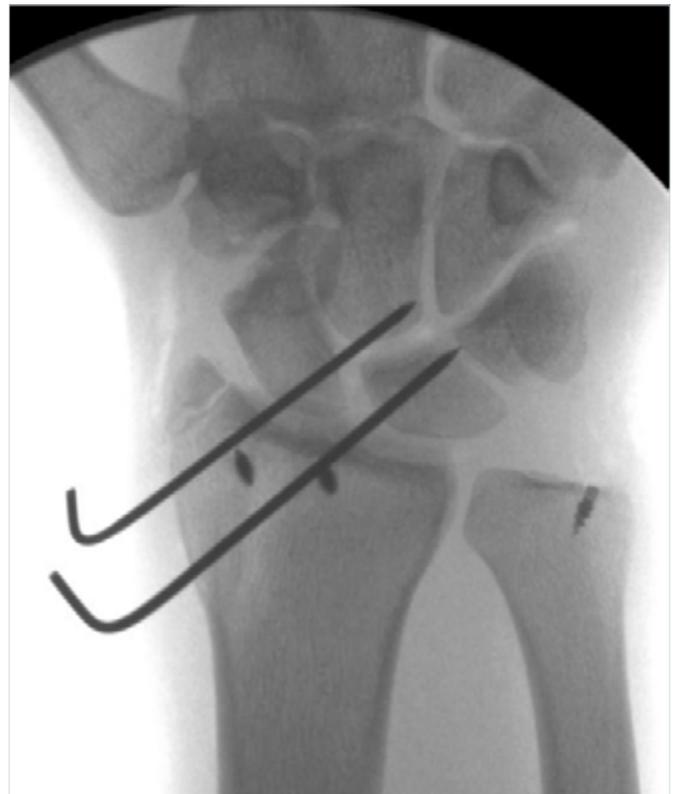


Figura 17. Immagine fluoroscopica intermedia in proiezione AP del trattamento del caso precedente al polso destro. Nota le ancore di sutura nel radio per riparazione dei legamenti radio-carpici e nella testa dell'ulna per riparazione del legamento triangolare in assenza della stiloide dell'ulna asportata. I fili di K sono ancora in situ a protezione della posizione del carpo corretta.



Figura 18. Foto dell'atleta campione europeo di mountain bike insieme con il chirurgo.

conda, degenerativa, associata ad un conflitto ulno-carpico. La diagnostica si avvale anche qui di una attenta raccolta anamnestica e di manovre cliniche ed accertamenti strumentali. La storia della lesione è importante e di solito il danno legamentoso avviene per trauma da caduta sul polso in iperestensione, radializzazione e pronazione. Da ricordare che traumi in torsione possono essere la causa di queste lesioni spesso confuse con lesioni del legamento triangolare (TFCC). Questo tipo di lesione richiama ad esempio le leve che vengono fatte in alcune arti marziali come l'Aikido. I traumi in rotazioni sono causa anche di lesione del legamento radio-piramidale con coinvolgimento del legamento LP. In questi casi può esser presente un distacco osseo dorsalmente al piramidale sede di inserzione del legamento RP. In particolari sport come il golf il polso può subire un trauma con coinvolgimento del legamento LP per meccanismo di torsione, mentre si tenta di colpire la pallina nello swing. Si ricorda quindi che la lesione del legamento LP è frequentemente associata ad altre lesioni legamentose come il TFCC, il legamento radio-piramidale e il legamento SL.

Normalmente gli atleti infortunati hanno il polso gonfio in sede ulnare, altri assolutamente normale. La motilità del polso è limitata sia in flessione che in estensione sebbene molti accusino dolore solo sotto carico non presentando nulla a riposo. In conclusione, le lesioni del legamento LP hanno la caratteristica di rientrare nel raggruppamento del dolore ulnare di polso e possono presentarsi con forme cliniche varie dalle più gravi, per instabilità dissociativa del legamento LP, a forme pressoché asintomatiche e il clinico deve prestare attenzione alla descrizione dei sintomi e fare un'attenta valutazione clinica.

La valutazione clinica comprende la localizzazione della sede del dolore, l'esecuzione dei test clinici. L'ispezione del polso raramente dimostra tumefazioni. Il dolore è localizzato in sede dorsale ulnare subito distale al stiloide dell'ulna ma non è facile identificare il soggetto. Se si palpa la sede ulnare subito distale alla testa dell'ulna si evoca dolore per palpazione del legamento LP (Fig. 19). Comunque è difficile dire se si tratta di dolore dalla lesione del legamento o legamento TFCC. La deviazione ulnare con sovraccarico può evocare dolore così come la deviazione radiale e così la confusione aumenta. La presenza di un dolore ulnare sul profilo del piramidale può coesistere, ma può dipendere da lesione del legamento radio-piramidale. La forza di presa può esser ridotta, ma di solito è normale. I test di valutazione clinica sono vari: il ballottment (Reagan test), lo shear test (Kleinman test), l'ulnar snuffbox test, e lo squeeze test, shuck test e clunk test.

Il ballottment test (Fig. 20) permette di valutare l'instabilità della LP: si esegue a due mani stringendo con una il complesso pisiforme piramidale e con l'altra il semilunare.



Figura 19. Localizzazione della sede del dolore per lesione del legamento lunopiramidale.



Figura 20. Test del ballottamento.

Muovendo in senso anteroposteriore in maniera contrapposta le due strutture carpal si apprezza un movimento anormale ma anche contemporaneo dolore. Lo shear test (Fig. 21) simile al precedente. Lo shuck test (Fig. 22) si esegue con una mano spingendo con il pollice il pisiforme e con l'indice il semilunare e si apprezza un movimento anormale. L'ulnar snuffbox test (Fig. 19) è la compressione dello spazio ulnare fra FUC e EUC (tabacchiera ulnare) che



Figura 21. Shear test.

evoca dolore. Lo squeeze test (Fig. 23) si esegue con una mano ed è la compressione della prima filiera con pollice posto nella tabacchiera radiale (sullo scafoide) e con l'indice nella tabacchiera ulnare (sul piramidale): lo schiacciamento provoca dolore per apertura dello spazio LP. Il clunk test (Fig. 24) è un test dinamico utilizzato nelle instabilità medio-carpiche che mette in evidenza la rilocazione del segmento intercalare (semilunare) che avviene a scatto durante le manovre di traslazione anteroposteriore del carpo (non è tipico di questa patologia).

Le indagini strumentali prevedono la radiografia, la RMN con e senza mezzo di contrasto. Le radiografie prevedono la semplice radiografia in posizione standard posteroanteriore e laterale comparative. Nelle radiografie standard si può riscontrare una deformità in flessione del semilunare (VISI) che corrisponde ad una grave lesione del legamento LP. Si può rilevare anche una interruzione della linea di Gilula e si può rilevare altresì una sovrapposizione dei profili fra piramidale e uncinato, tipico delle forme gravi. Nelle forme lievi questi dati radiografici mancano! Si fa allora ricorso ad esami di secondo livello.

La RMN ricerca la rottura del legamento LP, ma la sua sensibilità raggiunge circa il 30%. La RMN con mezzo di contrasto aumenta ampiamente la sensibilità dell'esame che può arrivare fino al 100%⁸. Ma il passaggio del liquido dalla

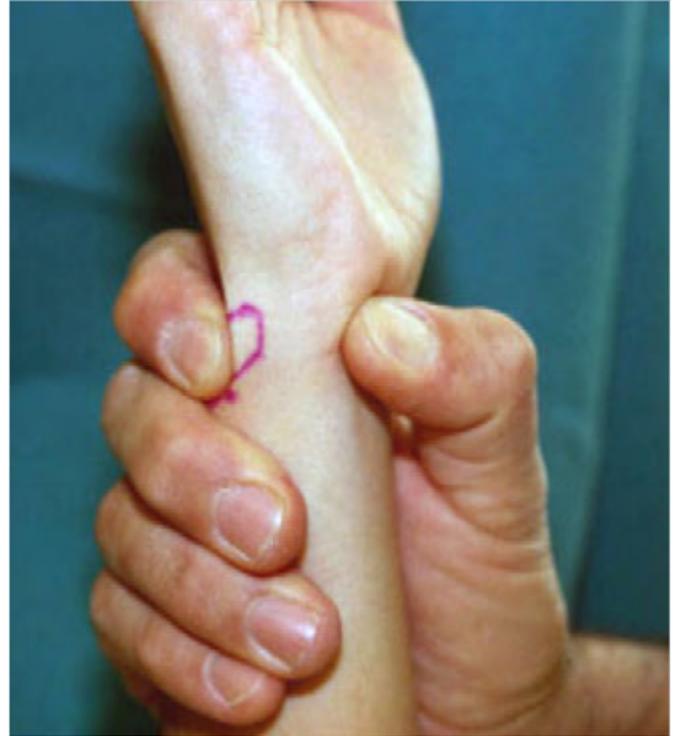


Figura 22. Shuck test.



Figura 23. Squeeze test.

radio-carpica alla medio-carpica può voler dire perforazione della componente membranosa del legamento LP che non vuol dire instabilità LP.

Dopo tutti questi accertamenti si può giungere alla conclusione di una conferma di lesione del legamento LP oppure alla persistenza del dubbio. Tuttavia, come per le lesioni del legamento SL, anche nella certezza della lesione del

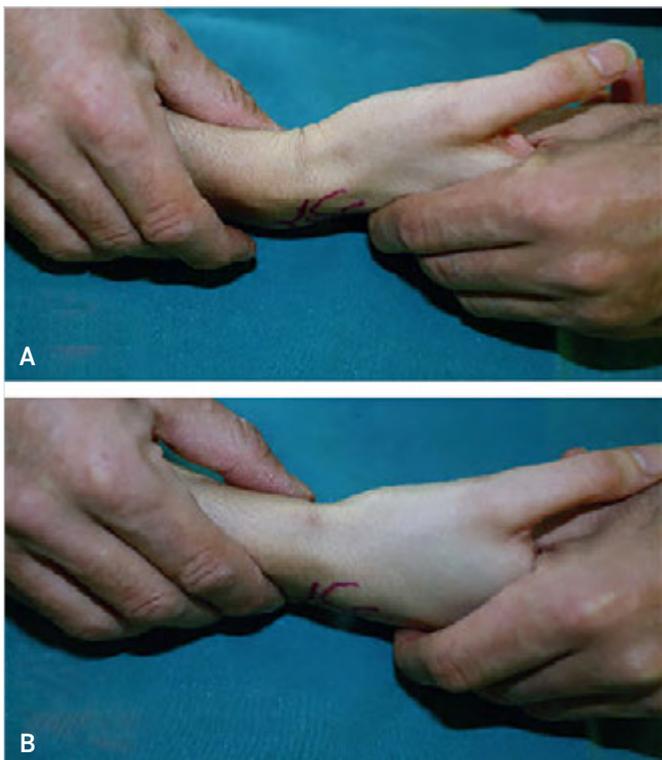


Figura 24. Clunck test. Polso in proiezione laterale: **A)** il carpo viene spinto anteriormente fissando il radio; **B)** e poi si riposiziona spingendolo posteriormente.

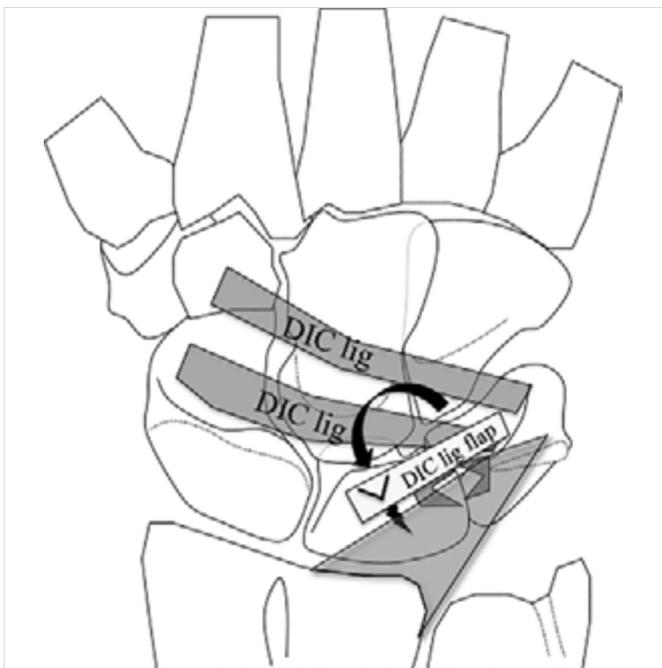


Figura 25. Tecnica di capsulodesi dorsale utilizzando un lembo del legamento radio-piramidale (modifica della tecnica di Pillukat) ⁹.

legamento LP permangono fattori non chiariti mediante gli esami svolti che sono determinanti per la scelta del trattamento da eseguire soprattutto nel paziente atleta. Questi elementi sono la localizzazione della lesione, la qualità del tessuto legamentoso lesionato e quindi la sua riparabilità, la presenza di lesioni associate quali altre lesioni legamentose o lesioni cartilaginee. Queste sono identificabili solo da altri accertamenti quale l'artroscopia di polso. La valutazione clinica di queste condizioni è estremamente complessa e richiede una certa esperienza sulle patologie del polso. Spesso i pazienti sono lassi e questo aumenta la complessità di diagnosticare queste condizioni patologiche di instabilità. I pazienti presentano una storia clinica di trauma con il polso in estensione. Atleti che sono soggetti a queste patologie sono quelli che nella loro pratica sportiva presentano gesti ripetuti afferrando un oggetto come tennisti o di colpire la palla come pallavolisti, altre categorie a rischio sono i ginnasti.

Come per il paragrafo precedente riportiamo un caso di lesione del legamento LP trattata mediante capsulodesi dorsale ovvero tecnica di rinforzo ⁹ (Fig. 25).

Lesioni dei legamenti estrinseci del polso

Meno frequenti rispetto alle precedenti lesioni ma subdole poiché poco ricercate e riconosciute. Fanno parte delle instabilità non dissociative del carpo, ovvero instabilità che interessano le ossa che non fanno parte della stessa filiera del carpo. Sul versante dorsale possiamo riconoscere un unico legamento, il legamento radio-piramidale. Mentre sul versante volare i legamenti sono molteplici (radio-scafo-capitato, radio-lunato lungo, radio-lunato breve, ulno-lunato, ulno-piramidale e ulno-uncinato) e assumono un ruolo più importante nella stabilità del carpo (e della radio-ulnare distale). Dell'interessamento dei legamenti radio-carpici volari (radio-scafo-capitato, radio-lunato lungo, radio-lunato breve) ne abbiamo già parlato all'inizio e mediante l'artroscopia si è riusciti a fare diagnosi precisa ed a trattare il caso. L'interessamento dei legamenti ulno-carpici (ulno-lunato, ulno-piramidale e ulno-uncinato) propone invece una instabilità della radio-ulnare distale difficilmente riconoscibile all'esame clinico e alle indagini Rx e RMN. Anche qui solo l'artroscopia permette il riconoscimento della lesione ed un trattamento specifico. Riguardo le instabilità medio-carpiche (instabilità non dissociative) possiamo distinguere 4 forme: volare, dorsale, combinata e adattativa ¹⁰. La forma volare avviene per lesione del legamento piramido-uncinato-capitato e legamento radio-piramidale, tale condizione porta l'intera filiera prossimale in flessione e quindi alla traslazione volare della filiera distale. La flessione dell'inte-

ra filiera prossimale potrebbe esser scambiata con la VISI che si riscontra nelle lesioni importanti del legamento LP. La forma dorsale avviene per lesione dei legamenti radio-scafo-capitato, radio-lunato lungo e intercarpico dorsale (DIC). L'insufficienza di questi legamenti porta all'estensione della filiera prossimale e ad una sublussazione dorsale del capitato. L'estensione della prima filiera potrebbe esser scambiata con una DISI conseguenza di una lesione del legamento SL. Nella forma combinata i pazienti mostrano caratteristiche di entrambe le forme volare e dorsale ovvero flessione della filiera prossimale e sublussazione dorsale del capitato. Infine, nella variante adattativa, l'instabilità è conseguente a un vizio di consolidazione del radio che influisce sul corretto allineamento e funzionamento del carpo. Quest'ultima comunque esula dalla nostra trattazione. Clinicamente dobbiamo partire dalla valutazione della condizione basilare del paziente ovvero se è rigido (come nel caso dei pugili) o lasso (come spesso troviamo nei ginnasti). La presenza di lassità aumenta la difficoltà della valutazione clinica. Difficile identificare il confine fra lassità e instabilità. La storia clinica è di un trauma in estensione durante l'attività sportiva. Per la lesione del legamento RP si può considerare anche un trauma in flessione. All'ispezione del polso i pazienti possono presentare una deformità del profilo ulnare del polso per spostamento in senso palmare del carpo (instabilità palmare) con prominente della testa ulnare (*Sag deformity*). Spesso però, il polso presenta un aspetto normale e l'unico dato rilevante è il racconto del paziente di dolore al polso associato a click articolari soprattutto durante sforzi, presa di oggetti o durante l'attività sportiva specifica. Non è infrequente l'assenza di rumori articolari anche provocati (click o clunck): questo è tipico di lesioni minori che sono sempre lesioni significative per lo sportivo che utilizza al massimo il proprio polso. In questi casi esiste una sorta di apprensione nel tentativo di eseguire i test e molti atleti riescono a coprire mettendo in atto contrazioni muscolari protettive. All'esame obiettivo, possono presentare dolorabilità alla palpazione in sede lunocapitato e piramido-uncinato. Un test utile è il midcarpal shif test descritto da Lichtman ¹¹, con il polso in posizione neutra e l'avambraccio pronato l'esaminatore esegue una forza in senso palmare sulla filiera distale, mentre porta il polso in deviazione ulnare: quando tale manovra produce un clunck articolare può indicare una forma palmare di instabilità. Ma potrebbe esser fuorviante quando presente dolore ma assenza di clunck. Le indagini strumentali prevedono la radiografia, che possono evidenziare malallineamento tra prima e seconda filiera, deformità in DISI o VISI della prima filiera tuttavia, spesso sono negative. Più utile è la video-fluoroscopia dinamica che permette di eseguire le manovre che riproducono l'instabilità e rivederle attentamente. La RMN soprattutto con mezzo di contrasto intra-

articolare può evidenziare lesioni a livello dei legamenti estrinseci, ma è veramente inusuale. L'artroscopia rappresenta la tecnica con la maggiore sensibilità e specificità nel visualizzare e diagnosticare lesioni dei legamenti estrinseci del polso ¹² e ricerca di lesioni condrali ed osteocondrali nelle forme croniche.

Conclusioni

In conclusione le lesioni legamentose del carpo negli sportivi sono le stesse della popolazione normale. Gli sportivi però hanno delle esigenze funzionali maggiori rispetto al comune paziente, questo implica che anche una lesione minore o parziale richiama la loro attenzione e richiede il nostro trattamento come chirurghi della mano. Inoltre, lo sportivo presenta delle necessità funzionali elevate, associate ad una richiesta di tornare velocemente a praticare la sua attività (fonte di guadagno e di popolarità) richiesta che spesso viene promossa da chi lo circonda, questa caratteristica può rappresentare un ostacolo al corretto trattamento da parte del chirurgo che deve saper gestire in modo professionale e non coinvolto dalle esigenze "collaterali" del paziente. Nel diagnosticare la lesione il chirurgo deve essere attento alla storia clinica del paziente, al meccanismo del trauma, alle caratteristiche di base del polso (lassità o rigidità) e valutare sempre il controlaterale. L'esame obiettivo rappresenta un punto fondamentale nella valutazione del paziente ed è indispensabile conoscere tutti i test che abbiamo descritto sopra per poter aver un orientamento diagnostico. La diagnostica per immagini è di aiuto grazie all'utilizzo di proiezioni radiografiche specifiche che permettono di studiare i rapporti tra le ossa del polso sia in modo statico che dinamico. Ciononostante, in alcuni casi non mostrano nessun aspetto patologico. La risonanza magnetica ad alto campo e soprattutto quella associata ad iniezione di mezzo di contrasto interarticolare sono di aiuto ad evidenziare una lesione dell'apparato legamentoso intrinseco ed estrinseco del polso, tuttavia, come abbiamo sottolineato precedentemente, ha una bassa specificità e sensibilità e l'unica metodica diagnostica con la quale riusciamo a fare una diagnosi certa è l'artroscopia del polso. Oggi è fondamentale per un chirurgo della mano che tratta le patologie del polso, avere l'abilità di eseguire un'artroscopia del polso. Tale metodica che in passato era considerata solo per l'aspetto diagnostico, oggi ci permette anche di trattare chirurgicamente la maggior parte delle patologie legamentose del polso in modo preciso e selettivo, con minor trauma ai tessuti molli e consente al paziente atleta (e non) di recuperare in modo ottimale la funzionalità in seguito all'intervento artroscopico.

Bibliografia

- ¹ Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA, et al. Analysis of carpal instability, I: description of the scheme. *J Hand Surg [Am]* 1995;20:757-764.
- ² Hobby JL, Tom BD, Bearcroft PW, Dixon AK. Magnetic resonance imaging of the wrist: diagnostic performance statistics. *Clin Radiol* 2001;56:50-57.
- ³ Schmitt R, Froehner S, Coblenz G, Christopoulos G. Carpal instability. *Eur Radiol* 2006;16:2161-2178.
- ⁴ Andersson JK, Andernord D, Karlsson J, et al. Efficacy of magnetic resonance imaging and clinical tests in diagnostics of wrist ligament injuries: a systematic review. *Arthroscopy* 2015;31:2014-20.e2.
- ⁵ Cooney 3rd WP, Linscheid RL, Dobyns JH. Carpal instability: treatment of ligament injuries of the wrist. *Instr Course Lect* 1992;41:33-44.
- ⁶ Hafezi-Nejad N, Carrino JA, Eng J, et al. Scapholunate interosseous ligament tears: diagnostic performance of 1.5T, 3T MRI, and MR arthrography - A systematic review and meta-analysis. *Acad Radiol* 2016;23:1091-1103.
- ⁷ Luchetti R, Zorli IP, Atzei A, et al. Dorsal intercarpal ligament capsulodesis for predynamic and dynamic scapholunate instability. *J Hand Surg Eu* 2010;35:32-37.
- ⁸ Lee RK, Ng AW, Tong CS, et al. Intrinsic ligament and triangular fibrocartilage complex tears of the wrist: comparison of MDCT arthrography, conventional 3-T MRI, and MR arthrography. *Skeletal Radiol* 2013;42:1277-1285.
- ⁹ Pillukat T, Van Schoonhoven J, Lanz U. Die ulnare Instabilität des Karpus [Ulnar instability of the carpus]. *Orthopade* 2004;33:676-684.
- ¹⁰ Wolfe SW, Garcia-Elias M, Kitay A. Carpal instability nondissociative. *J Am Acad Orthop Surg* 2012;20:575-585.
- ¹¹ Lichtman DM, Wroten ES. Understanding midcarpal instability. *J Hand Surg Am* 2006;31:491-498.
- ¹² Van Overstraeten L, Camus EJ. The role of extrinsic ligaments in maintaining carpal stability - A prospective statistical analysis of 85 arthroscopic cases. *Hand Surg Rehabil* 2016;35:10-15.



Il dolore ulnare nei tennisti e nei golfisti

Ulnar pain in tennis players and golfers

Guglielmo Lanni¹, Ombretta Spingardi²

¹ U.O. di Chirurgia della mano, Ospedale dei Pellegrini – ASL Na1;

² Servizio di Ortopedia 1, Ospedale di Suzzara, Mn

Riassunto

In questo lavoro, prenderemo in esame le diverse cause di dolore nella regione ulnare del polso, nei tennisti e nei golfisti, ad eccezione della patologia della TFCC, oggetto di altra relazione. Cosa hanno in comune il tennis ed il golf? Partendo dall'analisi del gesto tecnico, elemento fondamentale nell'approccio al paziente "atleta", osserviamo diverse similitudini: in entrambe le discipline sportive, l'atleta impugna un attrezzo con il quale colpisce ripetutamente la palla. Sia l'impugnatura che gli impatti nell'esecuzione dei diversi colpi sono causa di "stress" per le diverse strutture anatomiche del polso. È importante sottolineare come tutte le diverse tipologie di colpi comportino un sovraccarico funzionale sul polso. Alla luce di queste premesse, nel corso della descrizione si sottolineeranno però le opportune differenze tra atleti professionisti e dilettanti, sia sotto l'aspetto etiologico che fisiopatologico, nonché sulle diverse opzioni di trattamento.

Parole chiave: polso, tennis, golf, dolore ulnare, gesto tecnico

Summary

In this paper, we will examine the different pains in the ulnar side of the wrist, in tennis and golf players, with the exception of the pathology of TFCC, which is the subject of another report. What do tennis and golf have in common? Starting from the technical analysis of the different shots, a fundamental element in the approach to the "athlete" patient, we observe several similarities: in both sports, the athlete holds a tool with which he repeatedly hits the ball. Both the grip and the impacts in the execution of the different shots stress and overload the different anatomical structures of the wrist. It is important to emphasize that all the different types of blows lead to functional overload on the wrist. Based on these premises, in the text all the appropriate differences between professional and amateur athletes will emerge, in terms of etiological and pathophysiological aspects and on the different treatment options.

Key words: wrist, tennis, golf, ulnar pain, technical gesture

Corrispondenza

Guglielmo Lanni

E-mail: doc.lanni@gmail.com - studiolanni@outlook.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Lanni G, Spingardi O. Il dolore ulnare nei tennisti e nei golfisti. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:84-88. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-14>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

Perché il dolore ulnare è più frequente del dolore radiale: per il maggiore arco di movimento (inclinazione ulnare più del doppio di quella radiale), maggiore

complessità del comparto ulnare per la presenza della RUD (coinvolgimento nei movimenti di prono-supinazione).

Le cause più frequenti possono essere sostanzialmente così classificate:

- tendinopatie: ECU e FCU;
- lesione complesso L-Tq;
- *ulnar impaction syndrome*;
- sub-lussazione del pisiforme;
- fratture dell'uncinato;
- patologia della RUD (lesioni TFCC).

Il dolore va distinto in acuto e cronico: acuto, prevalentemente a carico delle strutture tendinee, cronico nelle altre patologie descritte¹⁻³.

Tendinopatie

Per descrivere le cause dell'insorgenza di tali patologie occorre ricordare alcune particolarità delle strutture anatomiche in questione.

Il FCU ingloba il pisiforme alla stregua del tendine quadricipitale con la rotula. Di qui la stretta correlazione tra patologia tendinea ed ossea.

L'ECU è l'unico tendine con una puleggia propria, distinta dal retinacolo dorsale degli estensori, che lo fissa sulla testa dell'ulna. Il retinacolo dorsale passa al di sopra del caput ulnae inserendosi volarmente sul pisiforme e sull'inserzione della fascia dell'AbDQ. Il retinacolo dell'ECU giace in profondità al retinacolo dorsale che non si inserisce sull'ulna.

Le tendinopatie nei dilettanti/amatori sono spesso legate a problemi tecnici, che non si riscontrano mai nei professionisti:

- attrezzo (racchetta/mazza) troppo pesante;
- "grip" inadeguato;
- impugnatura scorretta;
- tensione eccessiva delle corde.

Nei giocatori professionisti l'insorgenza del problema è legata al sovraccarico funzionale che il gesto tecnico comporta in tutti i movimenti.

Nel tennis interessa sia il polso dominante, nell'esecuzione del diritto e del rovescio ad una mano, che il polso non dominante nel rovescio "a due mani", colpo reso celebre negli anni '80 da Bjorn Borg, per poi diventare il tipo di rovescio più utilizzato sia dalle donne che dagli uomini.

Altro gesto "incriminato" è il lift, colpo che trasmette un effetto di rotazione alla palla con un più rapido atterraggio della palla al suolo ma, soprattutto, un aumento di velocità della stessa dopo l'impatto con il terreno. Tale colpo richiede una grossa mobilità, forse eccessiva, del polso durante la sua esecuzione che avviene infatti con un rapidissimo passaggio da una posizione di estensione e deviazione radiale alla flessione e deviazione ulnare. Nel golf, lo "swing" (il colpo di partenza) impegna molto entrambi i polsi^{4,5} (Fig. 1).



Figura 1. Deviazione del polso nell'esecuzione del colpo in "lift".

I segni clinici sono quelli tipici delle tendinopatie:

- acuta: dolore spontaneo e alla flessione contro resistenza;
- edema, rubor, calor;
- isolata o in associazione ad artrosi piso-triquetrale, calcificazioni;
- diagnosi differenziale dalle patologie del pisiforme.

Nell'esame clinico delle tendinopatie dell'ECU, oltre alla valutazione dei segni appena descritti, è opportuno sempre valutare l'articolazione controlaterale, effettuare una digitopressione sulla doccia, osservare eventuali movimenti di scatto del tendine.

Nei dilettanti si osserva talvolta quale conseguenza di uno scarso riscaldamento o di un trauma brusco con conseguente dolore che aumenta dopo ogni impatto con la palla e comporta la necessità di fermare il gioco.

La diagnostica per immagini si avvale delle diverse metodiche. L'esame radiografico è utile soprattutto nella diagnosi differenziale con:

- PSA stiloide ulnare;
- ulna minus;
- calcificazioni inserzionali;
- fratture del pisiforme.

L'ecografia dinamica, eseguita sempre in comparativa, è un esame di altissima specificità per le patologie tendinee (a volte superiore anche alla RM) e permette di valutare:

- l'instabilità di un tendine durante la prono-supinazione;
- l'ispessimento o la rottura tendinea;
- la displasia della testa dell'ulna⁶.

Con la RMN si possono osservare:

- cambiamenti volumetrici del tendine;
- rottura del retinacolo;
- sublussazione tendinea^{7,8}.

Il trattamento prevede, in acuto, il riposo mediante immobilizzazione per 1-2 settimane, FANS. Controversa è

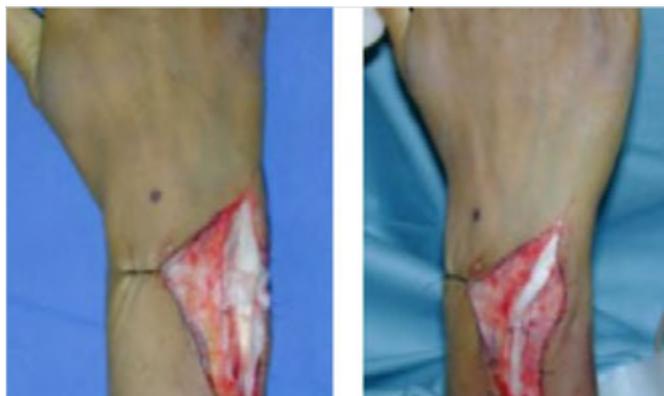


Figura 2. Ricostruzione del retinacolo per l'Ecu.

la validità delle infiltrazioni di steroidi per la loro efficacia temporanea e per i danni secondari che tali sostanze provocano sulla struttura tendinea. La ripresa deve essere sempre graduale evitando i gesti "trigger". Utile lo stretching ed eventualmente un bendaggio funzionale per deviazione ulnare. Nei dilettanti talvolta può rendersi necessaria la correzione del gesto e dei materiali: attrezzo più leggero, modifica dell'impugnatura, minore tensione delle corde.

La chirurgia è rara e va riservata ai casi di rottura tendinea o del retinacolo: in tali casi alla riparazione diretta o indiretta (mediante innesti o lembi) deve necessariamente fare seguito un periodo di immobilizzazione per 5 settimane (Fig. 2).

Fondamentale comunque un differente approccio terapeutico tra dilettante e professionista. Nel primo caso ci si trova di fronte quasi sempre a soggetti di età più avanzata, con diagnosi tardive ed il trattamento è conservativo nella grande maggioranza dei casi. Nel professionista è necessaria una diagnosi precoce con un conseguente adattamento terapeutico. La chirurgia seppur rara, può rendersi necessaria nei casi di insuccesso del trattamento conservativo ⁹.

Ulnar impaction syndrome

La sindrome da impatto ulnare è una condizione patologica caratterizzata da un aumento di lunghezza dell'ulna che determina un sovraccarico su diverse strutture: testa dell'ulna, piramidale, semilunare, strutture legamentose del comparto ulnare, TFCC.

Occorre ricordare che una differenza di lunghezza tra le epifisi distali di ulna e radio uguale a +/-1 mm è considerata varianza neutra. La varianza ulnare oscilla tra -4 mm (varianza ulnare negativa) e +2 (varianza ulnare positiva). Una minima differenza di lunghezza di pochi millimetri comporta una grossa alterazione nella distribuzione del carico (2,5 mm > 40%) (Fig. 3).



Figura 3. Varianza ulnare positiva, varianza ulnare neutra, varianza ulnare negativa.

Distinguiamo diverse forme di sindromi:

- UIS (*ulnar impaction syndrome*) = interessamento del legamento luno-piramidale e della TFCC;
- UCI (*ulnar carpal impaction*) = interessamento della TFCC;
- USI (*ulnar styloid impaction*) = interessamento della TFCC e stiloide ulnare ^{10,11}.

Il quadro clinico è caratterizzato dal dolore ripetuto durante e dopo impatto della palla e grasping positivo nei movimenti di prono-supinazione e flesso-estensione del polso. Nell'esame obiettivo è utile la valutazione del ROM comparativo e di alcuni test specifici quali l'ulno-carpal stress (completa pronazione e massima deviazione ulnare) e l'ulnar foveal sign (digitopressione in corrispondenza della fovea, tra processo stiloideo dell'ulna e FUC) ¹⁰.

La diverse metodiche di diagnostica per immagini sono utili. La radiologia tradizionale per evidenziare la presenza di sclerosi subcondrale, cisti o geodi.

La TC per visualizzare eventuale deformità della sigmoid notch e della testa ulnare.

La RM per lo studio della TFCC ed eventuali aree di condromalacia ¹³.

Fondamentale il ruolo dell'artroscopia anche sotto il solo profilo diagnostico ¹⁴.

Il trattamento chirurgico dell'*ulnar impaction syndrome* si avvale di diverse metodiche di accorciamento dell'ulna. Tra le più valide ed utilizzate la *wafer procedure*, effettuabile sia per via artroscopica che con metodica artrotomica (Fig. 4).

Tale tecnica, risulta indicata anche nelle lesione del legamento luno-piramidale, in associazione con la reinserzione del legamento o l'artrosi luno-piramidale ¹⁵⁻¹⁷.

Sublussazione del pisiforme

Condizione patologica descritta da Helal nel 1978 (*Racquet player's pisiform*).

Si riscontra prevalentemente negli sportivi che impugnano attrezzi dal manico piccolo (badminton, squash, golf). Durante i movimenti bruschi di prono-supinazione si rileva



Figura 4. Wafer procedure.



Figura 6. Frattura dell'uncinato.

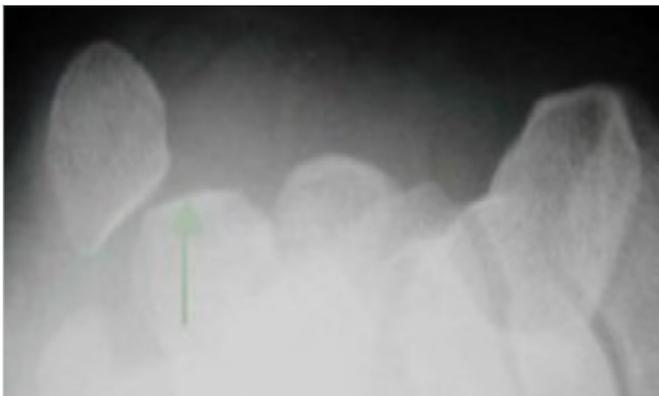


Figura 5. Proiezioni radiologica di Gaynor e Hart.

l'ipermobilità trasversale del pisiforme. In alcuni casi è presente l'associazione con una cisti mucoide.

I segni clinici che la caratterizzano sono appunto una pretermobilità del pisiforme associata a flogosi locale e frequentemente una tendinite del FCU.

La radiologia tradizionale, nelle proiezioni di Gaynor e Hart (proiezione tangenziale del canale carpale), fornisce valide indicazioni (Fig. 5).

Il trattamento è per la maggior parte dei casi conservativo. Eccezionalmente si opta per la chirurgia effettuando l'asportazione del pisiforme¹⁸⁻²⁰.

Fratture dell'uncinato

Negli atleti è una delle tipiche fratture da stress. Interessa prevalentemente il lato dominante per le sollecitazioni ripetute dell'attrezzo durante l'impatto (Fig. 6).

Clinicamente si osserva dolore sulla linea di Carter, segni di sinovite dei flessori con irritazione del nervo ulnare. Talvolta il dolore si irradia posteriormente.

Il trattamento è conservativo: immobilizzazione mediante idonei tutori ed utilizzo di mezzi di stimolazione biofisica (CEMP)^{21,22}.

Conclusioni

Alla luce di questa carrellata sulle diverse cause e manifestazioni cliniche del dolore ulnare, nel polso di questa tipologia di atleti, possono essere fatte alcune considerazioni.

Tutte le diverse entità patologiche descritte presentano un unico denominatore: l'attività sportiva. Il "paziente atleta" ha esigenze peculiari e chiede necessariamente alla medicina moderna un rapido inquadramento diagnostico e successivo indirizzo terapeutico per il recupero completo del gesto tecnico.

Le discipline sportive sono in continua evoluzione, sotto il profilo tecnologico, per quel che concerne gli attrezzi ed i campi di gioco. Parallelamente è in evoluzione l'atleta, nella tipologia di allenamento e nella struttura fisica. Impossibile paragonare le doti fisiche e le prestazioni di atleti di epoche diverse. L'atleta moderno è portato a stressare al massimo le capacità del proprio fisico, con l'insorgenza di nuove patologie.

Se in passato tennis e golf avevano ripercussioni principalmente sulle diverse componenti articolari del gomito, negli ultimi anni si è osservato un aumento dell'incidenza di patologie del polso, ed in particolare sul comparto ulnare. Probabilmente, in futuro, sentiremo parlare sempre meno del "gomito del tennista", soppiantato, per incidenza, dal "polso del tennista".

Bibliografia

- 1 Avery DM, Rodner CM, Edgar CM. Sports related wrist and hand injuries: a review. *J Orthop Surg Res* 2016;11:99.
- 2 Pang EQ, Yao J. Ulnar-sided wrist pain in the athlete (TFCC/DRUJ/ECU) *Curr Rev Musculoskelet Med* 2017;10:53-61.
- 3 Pianka G. Wrist arthroscopy. In: Posner MA (ed.). *Hand clinics. Ligament injuries in the wrist and hand*. Philadelphia: W.B. Saunders Cp 1992, pp. 621-630.
- 4 Chung KC, Lark ME. Upper extremity injuries in tennis players: diagnosis, treatment, and management. *Hand Clin* 2017;33:175-186.

- 5 O'Grady W, Hazle C. Persistent wrist pain in a mature golfer. *Int J Sports Physical Therap* 2012;7:425-432.
- 6 Lee KS, Ablove RH, Singh S, et al. Ultrasound imaging of normal displacement of the extensor carpi ulnaris tendon within the ulnar groove in 12 forearm-wrist positions. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:651-655. <https://doi.org/10.2214/AJR.08.1725>
- 7 Blum AG, Zabel JP, Kohlmann R, et al. Pathologic conditions of the hypothenar eminence: evaluation with multidetector CT and MR imaging. *Radiographics* 2006;26:1021-1044.
- 8 Gupta N, Bhatt N, Bansal I, et al. Tennis players and water polo athletes now have something in common to talk about: MRI findings of extensor carpi ulnaris chronic subsheath injury. *Cureus* 2018;10:e2489.
- 9 Curini-Galletti F, Marchese V, Fabi F. Patologia traumatica dell'ecu: sublussazione. 53° Congresso nazionale SICM - Atti del Congresso, 39-40.
- 10 Gennari E, Ciclamini D, Panero B, et al. Plus ulnare: diagnosi e patologie correlate. *Rivista Italiana di Chirurgia della Mano* 2016;53:35-42.
- 11 Luchetti R, Pegoli L, Papini Zorli I, et al. Le instabilità del carpo. *Trattato di Chirurgia della Mano*. Roma: Verduci Editore 2007, pp. 117-157.
- 12 Sachar K. Ulnar-sided wrist pain: evaluation and treatment of triangular fibrocartilage complex tears, ulnocarpal impaction syndrome, and lunotriquetral ligament tears. *J Hand Surg* 2008;33:1669-1679.
- 13 Watanabe A, Souza F, Vezeridis PS, et al. Ulnar side wrist pain. *Clinical Imaging and treatment. Skeletal Radiol* 2010;39:837-857.
- 14 Luchetti R, Atzei A. *Artroscopia di polso*. Mattioli Editore 2003, pp. 16-22, 28-29, 51-54,
- 15 Feldon P, Terrono AL, Belsky MR. Wafer distal ulna resection for triangular fibrocartilage tears and / or ulnar impaction syndrome. *J Hand Sure* 1992;17A:731-737.
- 16 Chun S, Palmer AK. The ulnar impaction syndrome: follow-up of ulnar shortening osteotomy. *J Hand Surg* 1993;24:316-320.
- 17 Katz DI, Seiler JG, Bond TC. The treatment of ulnar impaction syndrome: a systematic review of the literature. *J Surg Orth Adv* 2010;19:218-222.
- 18 Helal B. Chronic overuse injuries of the piso-triquetral joint in racquet game players. *Br J Sports Med* 1978;12:195-198.
- 19 Kofman KE, Schuurman AH, Mulder MC, et al. The pisotriquetral joint: osteoarthritis and enthesopathy. *J Hand Microsurg* 2014;6:18-25.
- 20 Andre D, Ivy MMS, Stern PJMD. Hamate hook and pisiform fractures. *Oper Tech Sports Med* 2016;24:94-99.
- 21 Devers BN, Douglas KC, Naik RD, et al. Outcomes of hook of hamate fracture excision in high-level amateur athletes. *J Hand Surg Am* 2013;38:72-76.
- 22 Torisu T. Fracture of the hook of the hamate by a golfswing. *Clin Orthop Relat Res* 1972;83:91-94.



La mano nel rugby

The hand in rugby athletes

**Giancarlo Caruso¹, Cristina Bulgarelli², Laura Martini¹,
Silvia Sargenti³, Andrea Vitali¹**

¹ SOSD Chirurgia Mano Ospedale Palagi AUSL Toscana Centro, Firenze;

² UO Ortopedia e Traumatologia Ospedale San Giuseppe AUSL Toscana Centro,

Empoli; ³ Servizio di Riabilitazione Funzionale AUSL Toscana Centro (GRASP Palagi)

Riassunto

Negli ultimi anni assistiamo a un aumento sempre maggiore di persone che praticano sport di contatto come il rugby. Per questo motivo aumentano anche i traumi alle mani nell'impatto con il suolo, con gli altri atleti o con la sfera ovale. La gestione del "paziente-atleta" inoltre è una importante sfida in quanto dobbiamo affrontare non solo gli aspetti clinici e riabilitativi ma anche gli aspetti correlati alla psicologia dell'atleta con le delicate correlazioni con altre figure quali il massaggiatore, il terapeuta, l'allenatore, i familiari. Gli autori analizzano le più frequenti lesioni traumatiche della mano nel rugby valutando quindi gli aspetti eziopatogenetici, clinici, riabilitativi e psicologici.

Parole chiave: sports da contatto, *mallet finger*, *rugby finger*, deformità *en Boutonnière*, lesioni legamentose, fratture di metacarpi e falangi, lussazioni e fratture lussazioni dell'articolazione interfalangea prossimale

Summary

In recent years, we have seen an ever-increasing number of people playing "contact sports" such as rugby. For this reason, hand traumas also increase impacting the ground, other athletes or the oval rugby ball. The management of the "patient-athlete" is also an important challenge as we must address not only the clinical and rehabilitative aspects but also the aspects related to the athlete's psychology with the delicate correlations with other figures such as the masseur, the therapist, the coach and the family members. The authors analyze the most frequent traumatic injuries of the hand in rugby, evaluating the etiopathogenetic, clinical, rehabilitative and psychological aspects.

Key words: *contact sports, mallet finger, rugby finger, boutonnière deformity, ligaments injuries, fractures of the metacarpals and phalanges, dislocations and fractures-dislocations of interphalangeal joint*

Corrispondenza

Giancarlo Caruso

E-mail: giancarlo.caruso@uslcentro.toscana.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Caruso G, Bulgarelli C, Martini L, et al. La mano nel rugby. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:89-97. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-15>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

Negli ultimi anni stiamo assistendo a un progressivo aumento della popolarità e conseguentemente della diffusione di alcuni sport: il rugby è tra questi. Aumenta anche la diffusione delle lesioni traumatiche correlate a questo sport. Sono circa 100.000 gli atleti che, a titolo amatoriale o agonistico, praticano il rugby in Italia: il numero è ancora basso in confronto ai numeri del calcio (4.600.000 praticanti

in Italia) ma l'aumento, negli ultimi anni, è costante ¹⁻³. Le lesioni traumatiche nel rugby che interessano gli arti superiori sono determinate proprio per il contatto che coinvolge queste parti anatomiche nell'impatto con gli altri atleti, con la palla, con il suolo o altre strutture. Willigenburg ⁴ in un confronto eseguito tra rugby e football americano ha verificato che le lesioni traumatiche agli arti superiori si verificano 9,6 volte di più nel primo dei due sport. Tali traumi insorgono più frequentemente nel *tackle* ovvero quando due atleti si affrontano nel "placcaggio", nel *maul* (raggruppamento o mischia), o ancora nell'impatto della mano con la palla ovale ^{5,6}. La gestione del "paziente-atleta" costituisce una sfida importante in quanto, in questi pazienti, dobbiamo affrontare delle problematiche che di norma non prendiamo in considerazione negli altri pazienti. Il ritorno all'attività e non solo la semplice guarigione clinica, costituiscono un momento chiave del trattamento: esso va condiviso non solo con il paziente ma anche con la sua famiglia, il medico della squadra, il terapeuta, l'allenatore o il procuratore. Nella condivisione del trattamento proposto bisogna accuratamente valutare il tipo di attività (agonistica o dilettantistica), le possibilità di sviluppo della carriera dello sportivo, la mano dominante, il ruolo nella squadra, la durata del contratto, la possibilità di ripresa dell'attività indossando degli splint o tutori; in alcuni casi, addirittura, alcuni atleti, dopo il trauma, preferiscono portare a termine la stagione ed eseguire l'intervento chirurgico, se necessario, in differita. Anche in frangenti come questo è molto importante fare una corretta analisi dei rischi e dei benefici per poter prendere la decisione più appropriata così come è molto importante verificare se ci sono dei tutori adeguati per poter continuare l'attività e portare a termine la stagione. Nel rugby, ad esempio, l'unico splint consentito dalle norme della federazione è il *taping* mentre non sono consentiti tutori in metallo o plastica ⁷. L'esame obiettivo dell'atleta è una parte fondamentale del percorso che ci porterà a fare una diagnosi corretta: esso oltre a comporsi delle classiche fasi di ogni esame obiettivo deve considerare sempre l'eventualità che, negli atleti, possono spesso verificarsi delle lesioni traumatiche in più parti dello stesso segmento anatomico. Tra le altre, la valutazione dell'arto controlaterale (in particolare quando bisogna valutare la stabilità legamentosa), ci aiuta molto nell'iter che ci deve portare alla formulazione di una diagnosi corretta.

Le più frequenti lesioni traumatiche della mano nel rugby

Le lesioni traumatiche della mano più frequenti nel rugby sono elencate di seguito:

- *mallet finger*;
- *jersey finger*;

- lesioni dei legamenti collaterali delle metacarpofalangee e delle interfalangee;
- deformità *en Boutonnière*;
- fratture di metacarpi e falangi;
- lussazioni e fratture-lussazioni dell'articolazione interfalangea prossimale.

Mallet finger

La lesione dell'apparato estensore alla falange distale (*mallet finger*) è stata descritta per la prima volta da Segond nel 1880 ⁸. Quando vi è interessamento osseo (che si manifesta quasi sempre con una frattura articolare) parliamo di *mallet fracture*. Il *mallet finger* costituisce la lesione traumatica più frequente nel rugby ⁹. L'avulsione dell'apparato estensore alla interfalangea distale (IFD) avviene quando si verifica una flessione forzata contro resistenza a IFD estesa: questo può avvenire quando vi è una presa non corretta della mano sulla la sfera ovale. Il 3° e il 4° dito sono i più colpiti. Il dolore non è sempre significativo (specie nelle lesioni che non coinvolgono l'osso), il dito può essere atteggiato in flessione alla IFD oppure, in particolare nelle fratture articolari, può esserci una tumefazione più o meno evidente con deformità. La radiografia deve essere eseguita in almeno due proiezioni che comprendano una laterale vera. L'ecografia non è sempre richiesta. Il trattamento del *mallet finger* è frequentemente conservativo specialmente quando non vi è coinvolgimento osseo. Il tutore o splint deve immobilizzare l'IFD in estensione per un periodo di almeno 6 settimane, continuativamente giorno e notte, seguito da altre 3/6 settimane di immobilizzazione parziale. In alternativa si può applicare un filo di Kirschner affondato nelle parti molli che blocchi la IFD in posizione di estensione per almeno 6 settimane ^{10,11}. Quando vi è interessamento dell'osso, la radiografia è utile per mostrarci le caratteristiche della frattura e i rapporti articolari della IFD: in caso di frattura o frattura-lussazione entrambe instabili, è necessario il trattamento chirurgico.

I criteri per stabilire la instabilità o meno di una *mallet fracture* sono costituiti dalla diastasi del frammento (se superiore ai 2 mm è instabile), dal gap articolare (più di 1/3 della superficie articolare fa considerare la frattura instabile), dai rapporti articolari alla IFD, tutti fattori che incidono sull'importante criterio di riducibilità della frattura con associata l'eventuale lussazione. Fratture tendenzialmente instabili ma riducibili, possono guarire anche con il solo trattamento conservativo. Fratture instabili e/o non riducibili vanno trattate chirurgicamente ¹². Il trattamento chirurgico può essere incruento utilizzando varie tecniche: dalla semplice stabilizzazione della IFD con filo di Kirschner e conseguente riduzione del frammento, al pull-out con blocco in estensione, applicando la tecnica a "manico di ombrello", fino a giungere alla riduzione con tecnica di Ishiguro ¹³⁻¹⁵. Un'altra modalità di riduzione è quella con tecnica open. Le vie di accesso



Figura 1. A, B, C) Tre differenti vie di accesso dorsali per il trattamento open del *mallet finger*.

principali al dorso della IFD prevedono sostanzialmente 3 accessi (Fig. 1), mentre i mezzi di sintesi utilizzati per la riduzione sono molteplici comprendendo fili di Kirschner, il pull-out, le ancorine, le microviti, le miniplacche. In letteratura non viene descritta una maggiore appropriatezza del trattamento conservativo rispetto al chirurgico e, in questo ultimo ambito, non viene nemmeno descritta una maggiore efficacia della tecnica open rispetto alla tecnica incruenta o viceversa^{16,17}. Nello sportivo, i criteri da seguire in questo tipo di lesione sono quelli che prevedono una riduzione stabile, con immobilizzazione limitata nel tempo per quanto possibile, usando tecniche poco invasive ma anche poco ingombranti: i fili di Kirschner, se utilizzati, dovrebbero essere sempre affondati. In ogni caso, e qualunque sia il tipo di trattamento, conservativo o chirurgico, gli atleti dovrebbero continuare una immobilizzazione notturna e durante l'attività agonistica dovrebbero portare tutori per almeno 6 settimane dopo il rientro¹⁸. Tra le complicazioni di un trattamento inappropriato o ritardato possono esserci la progressione verso una deformità a collo di cigno o un'artrosi della IFD, mentre bisogna prestare particolare attenzione alle complicazioni cutanee da uso prolungato del tutore⁷.

Jersey finger

Il *jersey finger* anche detto *rugby finger* è una lesione caratteristica dei giovani atleti maschi che si può verificare a seguito dell'improvvisa iperestensione della IFD con il tendine flessore profondo in massima contrazione. Tale evenienza, si verifica spesso durante sport da contatto, tra cui il rugby (da cui il nome), e riconosce la sua causa proprio quando uno degli atleti "aggancia" con le proprie dita la maglia dell'avversario. A seguito della contrazione massima del tendine flessore profondo con l'interfalangea distale in estensione si può determinare un'avulsione dell'in-

serzione proprio del flessore profondo alla FD associata o meno a frattura. La sintomatologia non è sempre chiaramente evidente: il dolore, infatti, spesso non è significativo, anche se si può associare a edema e impotenza funzionale. Il segno tipico di questa lesione è l'impossibilità a flettere attivamente la FD, del tutto o parzialmente¹⁹. Il quarto dito è colpito nel 75% dei casi e questa evenienza trova la sua spiegazione nel fatto che il quarto dito è sempre più lungo degli altri di circa 5 mm nelle diverse posizioni funzionali, presenta la minor resistenza alla trazione prima di rompersi e, infine, perché con MetaCarpoFalangee (MCF) del 3° e del 5° dito flesse a 90° non può mai estendersi completamente¹⁹⁻²¹. La prima revisione di una casistica di flessori avulsi è stata opera di Boyes nel 1960 che ha raccolto ben 80 casi²². Successivamente sono state raccolte altre casistiche: Casini nel 2014 con 55 casi²³, Leddy nel 1977 con 36 casi²⁰, Rosati nel 2003 con 22 casi¹⁹. Leddy e Packer per primi nel 1977 hanno classificato queste lesioni dividendole in 3 tipi:

- tipo I: avulsione del flessore profondo senza frattura. In questo caso, in cui si verifica la rottura dei "Vincula", il flessore può retrarsi al palmo;
- tipo II: avulsione del flessore profondo con piccola bratta ossea. In questo caso la retrazione avviene alla IFP e i "Vincula" sono integri;
- tipo III: avulsione del flessore profondo con grande frammento. In questo caso il frammento è in genere intrappolato alla IFD per la puleggia A4 e i "Vincula" sono integri. (Fig. 2).

Negli anni successivi altri autori²⁴⁻²⁶ hanno arricchito la classificazione di Leddy e Packer con altri tipi:

- tipo IV: avulsione del flessore profondo e della bratta ossea cui si associa l'ulteriore avulsione del flessore dalla stessa bratta. I vincula si rompono e il flessore profondo si può retrarre fino al palmo;
- tipo V: avulsione del flessore profondo con frammento osseo + frattura della FD. I "Vincula" in questo caso sono integri. L'avulsione può essere extra-articolare (V a) o intra-articolare (V b).

Si può anche verificare l'avulsione del flessore profondo con frammento osseo associata a frattura della FD associata a sua volta con l'avulsione dello stesso flessore profondo dal frammento (V c). In questo caso i "Vincula" sono lesionati.

Il punto chiave di queste classificazioni è lo stato dei "Vincula". Infatti, con i "Vincula" integri è possibile eseguire la riparazione anche dopo qualche settimana, mentre in caso di "Vincula" compromessi e con significativa retrazione del tendine flessore profondo, la riparazione deve avvenire il prima possibile, e, di norma, non oltre i 7 giorni. La riparazione con un pull-out da portare per almeno 45 giorni è una delle tecniche più diffuse e, in molti casi, può associarsi all'uso di fili



Figura 2. Femmina 21 anni, rugby (jersey) finger 5°, mano dominante. **A, B)** Al momento del trauma; lesione di tipo III secondo Laddy & Packer (Vincula integri). **C, D)** Immagini post operatorie: trattamento con pull-out e stabilizzazione con filo di Kirschner. **E, F)** Immagini a due mesi: il filo di Kirschner è stato rimosso dopo 3 settimane, il pull-out dopo 45 giorni. La fisioterapia è iniziata dopo la rimozione del filo di Kirschner. **G)** Controllo clinico a 4 mesi.

di Kirschner. Meno frequente è l'uso di ancorine o miniviti. Una delicata fisioterapia inizia in genere dopo 3-4 settimane: negli atleti, deve durare il tempo necessario per raggiungere un buon arco di movimento, la qual cosa può avvenire nel giro di 4-6 mesi. In alcuni casi particolari l'atleta può ritardare il trattamento per giungere al termine della stagione: se il tipo di lesione lo permette, la riparazione verrà eseguita al termine della stagione, altrimenti l'alternativa non può che essere un intervento di salvataggio come l'artrodesi ⁷.

Lesioni dei legamenti collaterali delle metacarpofalangee e delle interfalangee

I traumi ripetuti sia diretti che indiretti alle dita delle mani dei rugbisti possono creare distorsioni sia alle articolazioni metacarpo-falangee che interfalangee. I ruoli di squadra che sembrano essere più colpiti da queste lesioni sono il mediano di mischia, le ali e le terze linee ⁷. Il trattamento conservativo è quello più utilizzato, specialmente per le distorsioni interfalangee. Il trauma avviene in genere in radializzazione o ulnarizzazione e clinicamente si manifesta con dolore, edema e tumefazione della parte colpita.

L'articolazione IFP è più colpita della IFD. La radiografia serve per verificare la presenza di fratture che, in questi casi, possono manifestarsi con distacchi osteocondrali da avulsione per la trazione esercitata dai legamenti durante il trauma. La radiografia è molto importante, in associazione alla clinica, per verificare la stabilità o meno dell'articolazione interfalangea. Infatti un cedimento articolare sul piano frontale (lateral stress test) confrontato con il dito controlaterale, che non superi i 20° in radializzazione o ulnarizzazione e si associ a un punto di arresto fisso, ci indirizza verso un trattamento conservativo. Il trattamento conservativo si può fare con un incrociamento (taping) che coinvolga anche il dito anulare oppure con un dito singolo a condizione che ci sia un rinforzo stabilizzante della parte lesa ^{7,27}. Con questi accorgimenti è possibile un rapido rientro all'attività agonistica. Nel caso invece di una distorsione con instabilità allo stress test superiore ai 20° può essere indicato il trattamento chirurgico che consiste nella riparazione della lesione utilizzando, quando necessario, delle ancorine. In questo caso dopo la iniziale breve immobilizzazione, è consigliata una precoce riabilitazione



Figura 3. Maschio 16 anni, lesione collaterale ulnare secondo dito mano dominante. **A, B, C)** Al momento del trauma. **D, E, F, G)** Immagini intraoperatorie e radiografie post operatorie. La lesione è stata stabilizzata con l'applicazione di ancorina. **H)** Clinica a 4 mesi. **I, L)** Radiografia e clinica a 3 anni.

con il fisioterapista mettendo in sicurezza la parte riparata. La ripresa dell'attività agonistica, dopo l'intervento chirurgico e con le dovute precauzioni, avviene, in genere, dopo 6 settimane^{7,28}.

Le distorsioni dell'articolazione metacarpo falangea (MCF) del pollice sono più comuni delle distorsioni delle interfalangee e il legamento collaterale ulnare è di gran lunga più interessato del legamento collaterale radiale. Queste lesioni sono spesso sottostimate e, se non sono trattate in maniera adeguata, possono portare a una instabilità cronica con

dolore, deficit della corretta opposizione e alterazioni degenerative. L'esame obiettivo, comparato con l'articolazione controlaterale assieme ad alcune indagini diagnostiche, è molto importante per una diagnosi corretta. Lo stress test in radializzazione alla MCF con un'apertura radiografica dello spazio metacarpofalangeo $> 30^\circ$ o una lassità articolare all'esame clinico $> 15^\circ$ senza avvertire un chiaro punto di arresto, sono indicativi di una lesione completa del legamento collaterale ulnare con instabilità. In questo caso l'intervento chirurgico è necessario e consiste in una riparazione diretta

del legamento lesionato oppure nella reinserzione del legamento (quasi sempre alla base della falange prossimale) con ancorine o pull-out. L'atleta porterà un tutore per almeno 2 settimane dopodiché inizierà la rieducazione funzionale con esercizi di rinforzo articolare. Il rientro all'attività agonistica è consigliato ad almeno 6 settimane dopo l'intervento chirurgico: un bendaggio tipo taping è consigliato per tutta la durata della stagione^{7,29,30}. In caso di lesioni parziali il primo raggio va immobilizzato per almeno 4 settimane e, in particolare negli atleti professionisti, l'immobilizzazione andrebbe prolungata di altre 2 settimane in quanto delle sollecitazioni ripetute potrebbero far diventare completa una lesione inizialmente parziale⁷. A differenza del primo raggio le distorsioni delle articolazioni MCF delle dita lunghe sono molto più rare (costituiscono lo 0,12% di tutti i traumi delle mani); ciononostante devono essere ben diagnosticate in quanto anch'esse possono portare a una instabilità cronica³¹ (Fig. 3).

Deformità en Boutonnière

La deformità *en Boutonnière* o ad asola di un dito, è caratterizzata da una deformità in flessione della IFP che presenti in contemporanea una deformità in iperestensione della IFD³². Tale deformità è il risultato del danno dell'apparato estensore alla IFP che può coinvolgere la bandelletta centrale, le bandellette laterali o entrambe queste strutture. Tale deformità si può verificare come conseguenza del deficit del legamento triangolare che determina un abbassamento delle bandellette laterali che si spostano palmarmente. I legamenti retinacolari trasversi possono rimanere contratti non permettendo la riduzione delle bandellette laterali e quindi la correzione della deformità. Il trauma sportivo rugbistico responsabile di una deformità *en Boutonnière* può essere una contusione/distorsione diretta sul dorso della IFP: come conseguenza si può verificare una lussazione palmare della falange intermedia e un'avulsione della bandelletta centrale con o senza frammento. Dopo la riduzione della lussazione è importante verificare prima possibile (anche sul campo) l'integrità della bandelletta centrale con il test di Elson. Il test è positivo quando vi è assenza di forza di estensione alla IFP (con la IFD che rimane fissa in estensione) partendo da una posizione di 90° di flessione alla IFP e di 15-20° di flessione della MCF. Con la rottura della bandelletta centrale, le forze di estensione sono trasferite direttamente alla IFD attraverso le bandellette laterali e non riescono a determinare l'estensione della IFP che avviene invece regolarmente quando il sistema è integro^{33,34}.

Il trattamento consigliato nei casi di lesione acuta chiusa della bandelletta centrale è conservativo con tutori correttivi che ne facilitino la guarigione (in genere con IFP immobilizzata in estensione e IFD libera) e devono essere portati giorno e notte per almeno 6 settimane e poi solo di notte



Figura 4. Immagine di *taping* alle dita delle mani.

per ulteriori 6 settimane. Il tutore va periodicamente controllato nei mesi di trattamento ed eventualmente modificato a seconda delle necessità. Per poter giocare sono molto utili i sistemi di taping che hanno anche una funzione protettiva per la rimanente parte della stagione agonistica (Fig. 4).

Nelle lesioni aperte con lesione di oltre il 50% della bandelletta centrale e nelle lussazioni irriducibili, il trattamento di scelta è quello chirurgico che, oltre a prevedere la sutura della bandelletta centrale, può prevedere anche la sintesi di eventuali frammenti ossei o altre strutture con ancorine, miniviti o fili di Kirschner. In questi casi il rientro all'attività è condizionato dalla stabilità della ricostruzione ottenuta e può variare dalle 2 alle 4 settimane. Il fallimento del trattamento conservativo o chirurgico possono determinare una deformità *en Boutonnière* inveterata e rigida che necessita di trattamenti di salvataggio che vanno dalla tenotomia dell'apparato estensore fino a complessi interventi ricostruttivi o sostitutivi^{7,35-37}.

Le fratture dei metacarpi e delle falangi

Le fratture della mano sono molto frequenti negli atleti, rappresentando in questa categoria fino ad un terzo di tutte le fratture³⁸; per la maggior parte si tratta di fratture a bassa energia in genere extra-articolari minimamente scomposte³⁹. Nel rugby gli atleti che vanno incontro più frequentemente a fratture della mano sono i giocatori delle terze linee, i mediani di mischia ed i centrali² poiché tali giocatori sono più esposti al contatto con altri atleti⁴. Nel rugby sono molti i meccanismi che possono causare delle fratture metacarpali: una forza assiale per caduta sul pugno chiuso, un trauma diretto alla mano da parte di un giocatore o dalla palla, una torsione della mano all'interno di una maglia. I metacarpi più frequentemente interessati da fratture sono quelli delle ultime 3 dita; tali fratture, spesso, presentano caratteristiche di maggior instabilità per l'esiguità di fattori stabilizzanti passivi soggiacendo unicamente a forze muscolari.

Nel rugby il dito più interessato dalla frattura è il terzo in quanto è il più lungo e quindi più esposto al trauma⁷. Come precedentemente anticipato, l'80% delle fratture metacarpali, negli atleti, presenta una minima scomposizione, il 5%

rimane stabile dopo la riduzione e l'uso di tutori e solo il rimanente 15% richiede un trattamento chirurgico⁴⁰. Le fratture non scomposte e stabili possono essere trattate con tutori o gessi, le fratture scomposte instabili, quando possibile, vengono ridotte con manovre esterne per trasformarle in fratture stabili proseguendo quindi con il trattamento conservativo con tutore o gesso. Le fratture instabili non riducibili con manovre esterne richiedono invece un trattamento chirurgico seguito da fisioterapia con splint protettivi. Scopo del trattamento chirurgico è quello di assicurare una fissazione stabile, al fine di consentire un rapido ripristino della funzionalità e il ritorno all'attività, minimizzando il rischio di danneggiare i tessuti molli e la formazione di cicatrici retraenti. Biomeccanicamente le fratture metacarpali possono presentare in linea di massima tre livelli di instabilità: le fratture trasverse diafisarie con deformità angolari, le fratture con instabilità rotazionale e le fratture con instabilità rotazionale e tendenza all'accorciamento. Le fratture con maggiori caratteristiche di instabilità sono le oblique lunghe che possono ruotare ed accorciarsi e le trasverse irriducibili. L'intervento chirurgico è raccomandato inoltre per le fratture diafisarie con accorciamento di oltre 5 mm, con angolazione dorsale maggiore di 30°, con deformità rotazionale⁴¹ e in presenza di fratture con gap articolare > 1 mm⁴². Negli atleti, alcune fratture metacarpali con caratteristiche di instabilità (fratture articolari della testa e fratture della base non scomposte ma instabili), possono essere trattate con osteosintesi interna stabile⁴³ al fine di permettere il ritorno all'attività in 2-4 settimane. La tipologia della sintesi interna (lag screws o sistemi a stabilità angolare) permette una maggiore stabilità e un più precoce rientro all'attività rispetto alla sintesi percutanea con fili di Kirschner associata quest'ultima spesso a una immobilizzazione più lunga anche a causa della minore stabilità di questo tipo di impianto⁴⁴. I fili di Kirschner, se utilizzati, dovrebbero essere sempre affondati; il periodo di assenza dall'attività agonistica in questo ultimo caso potrebbe durare anche fino alle 8 settimane, in ogni caso almeno fino alla ripresa dell'85% della forza della mano infortunata rispetto alla controlaterale.

Riguardo alle fratture delle falangi, esse sono le più comuni negli atleti. La falange distale è quella più interessata in quanto è anche quella meno protetta⁴⁵. Le fratture articolari della falange distale sono per la maggior parte riconducibili alla *mallet fracture* e al *rugby finger* già precedentemente trattati. Le fratture stabili e quelle instabili ma riducibili non articolari della FD negli atleti vengono in genere trattate con splint protettivo per 2-3 settimane mantenendo libera la IFP^{7,45}. Nelle falangi distali, quando il trattamento conservativo (che è quello di gran lunga più diffuso) non può essere eseguito, si opta per il trattamento chirurgico. Il mezzo di sintesi più utilizzato è il filo di Kirschner che negli atleti andrebbe sempre affondato per poter riprendere più precoce-

mente l'attività; particolare cura deve essere inoltre prestata per le fratture esposte con interessamento degli annessi ungueali per evitare fastidiosi esiti sia dal punto di vista funzionale che estetico⁴⁶.

Anche per le fratture stabili che interessano le falangi intermedie e prossimali, il trattamento di scelta per i rugbisti è quello conservativo con taping o splint per 4-6 settimane^{7,45}. Le fratture instabili diafisarie delle falangi intermedie e prossimali vengono in genere stabilizzate con delle miniplacche per facilitare la ripresa funzionale precoce e, nello stesso tempo, garantire un'adeguata stabilità. Sarebbe preferibile utilizzare un accesso laterale che, rispetto al dorsale tendineo o paratendineo, riduce la formazione di aderenze dei tendini estensori^{7,45}. In alternativa alle miniplacche si possono usare viti a compressione mentre ultimamente si sta diffondendo sempre di più l'osteosintesi falangea con viti endomidollare⁴⁷. Quando è interessata l'articolazione con scomposizione e vizi rotazionali > 15° o accorciamento > 6 mm, il trattamento di scelta è chirurgico possibile con vari mezzi di sintesi (fili di Kirschner, placche, viti cannulate o non, ancorine). Negli sportivi si preferisce non utilizzare i fili di Kirschner poiché possono provocare irritazione dei tessuti, insorgenza di infezioni e andare incontro a mobilitazione e rottura; trattandosi di una sintesi elastica, inoltre, i fili di Kirschner aumentano i tempi di immobilizzazione^{7,45}. Il ritorno all'attività sportiva è previsto, in genere, dopo 1-2 settimane dall'intervento con l'ausilio di uno splint o tutore, mentre dopo 6-8 settimane è possibile ritornare all'attività sportiva senza protezione.

Le lussazioni e le fratture lussazioni della Inter Falangea Proximale (IFP)

Le lussazioni e le fratture lussazioni della IFP sono molto comuni nel rugby e negli sport da contatto coinvolgendo nella maggior parte dei casi le ultime due dita ulnari. Molto importante è la prevenzione con idonee tecniche di taping. La riduzione della lussazione o della frattura lussazione può essere fatta anche sul campo ma deve essere seguita il prima possibile dalle indagini diagnostiche previste⁴⁸. È molto importante valutare le strutture legamentose (placca volare, legamenti collaterali, inserzioni tendinee) e le strutture ossee: in genere fratture lussazioni con coinvolgimento > 40% della base della falange intermedia sono instabili e necessitano di trattamento chirurgico. In caso di lussazione IFP con articolazione stabile si consiglia immobilizzazione con tutore o bendaggio semirigido in lieve flessione per 3-4 gg; la fisioterapia precoce è fortemente incoraggiata (pur continuando a portare il tutore o bendaggio) e il rientro all'attività agonistica può avvenire anche entro 6-7 gg mantenendo le opportune protezioni digitali. In caso di lussazione instabile o frattura lussazione instabile, le tipologie di intervento chirurgico e i tempi di ripresa variano a seconda delle strutture

riparate o sintetizzate. In linea di massima la ripresa funzionale deve avvenire prima possibile mantenendosi a 20/30° di flessione per 3 settimane e aumentando la mobilità progressivamente nelle settimane successive.

Conclusioni

I traumi sportivi colpiscono la mano nel 15% dei casi; gli sport da contatto tra cui il rugby sono tra questi⁴⁹. Il paziente atleta presenta delle caratteristiche e ha delle aspettative diverse rispetto al paziente non impegnato in attività sportive. Il trattamento appropriato di queste lesioni deve presupporre non solo l'esatta conoscenza della tipologia di lesione e del suo trattamento ma deve considerare anche altri fattori: valutare se dobbiamo trattare uno sportivo professionista o dilettante, verificare il ruolo di gioco ricoperto e l'arto dominante, controllare il tempo rimanente per terminare la stagione, la possibilità di portare tutori o splint e di eseguire un'adeguata fisioterapia. Il chirurgo spesso si trova poi a doversi confrontare con molte figure dell'entourage del paziente (genitori in caso di minorenni e non solo, medici e terapisti della società sportiva, massaggiatori, procuratori, allenatori, proprietari di club). Le decisioni vanno condivise spesso anche con alcune delle figure precedentemente elencate, soffermandosi molto sulle alternative di trattamento, sul rientro all'attività e prevedendo anche che una seconda o una terza opinione possono essere richieste dal paziente stesso⁷.

Gli atleti, specialmente i professionisti, investono molta parte del loro tempo per il perfezionamento delle proprie prestazioni spesso escludendo altri aspetti della loro personalità o vita di relazione. La concentrazione su un singolo obiettivo non deve compromettere lo sviluppo completo della maturità non solo dell'atleta ma anche dell'individuo in toto⁵⁰. Una lesione traumatica può essere vissuta dall'atleta come l'unico aspetto che lo rende utile o affermato: gli aspetti emotivi e psicologici sono quindi da considerare al pari degli aspetti strettamente fisiopatologici e riabilitativi⁵¹.

Bibliografia

- 1 <https://www.onrugby.it/2014/07/08/numeri-e-rugby-piccola-geografia-del-movimento-italia>
- 2 Fuller CW, Taylor A, Molloy MG. Epidemiological study of injuries in international Rugby Sevens. *Clin J Sport Med* 2010;20:179-184. <https://doi.org/10.1097/jsm.0b013e3181df1eea>
- 3 Gabbett TJ. Incidence of injury in junior and senior rugby league players. *Sports Med* 2004;34:849-859. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434120-00004>
- 4 Willigenburg NW, Borchers JR, Quincy R, et al. Comparison of injuries in American Collegiate Football and Club Rugby: a prospective cohort study. *Am J Sports Med* 2016;44:753-760. <https://doi.org/10.1177/0363546515622389>
- 5 Shewring DJ, Matthewson MH. Injuries to the hand in rugby union football. *Hand Surg* 1993;18:122-124. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(93\)90210-7](https://doi.org/10.1016/0266-7681(93)90210-7)
- 6 King DA, Hume PA, Milburn PD, et al. Match and training injuries in rugby league: a review of published studies. *Sports Med* 2010;40:163-178. <https://doi.org/10.2165/11319740-000000000-00000>
- 7 Elzinga KE, Chung KC. Finger injuries in football and rugby. *Hand Clin* 2017;33:149-160. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.007>
- 8 Segond P. Note sur un cas d'arrachement du point d'insertion des deux languettes phalangiennes de l'extenseur du petit flexion force de la phalange sur la phalange. *Le Progres Medical* 1880 8:534-535.
- 9 Yeh PC, Shin SS. Tendon ruptures: mallet, flexor digitorum profundus. *Hand Clin* 2012;28:425-430. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2012.05.040>
- 10 Soni P, Stern CA, Foreman KB, et al. Advances in extensor tendon diagnosis and therapy. *Plast Reconstr Surg* 2009;123:52e-57e. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000345599.95343.2a>
- 11 Colzani G, Tos P, Battiston B, et al. Traumatic extensor tendon injuries to the hand: clinical anatomy, biomechanics, and surgical procedure review *J Hand Microsurg* 2016;8:2-12. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1572534>
- 12 Doyle JR. Extensors tendons-acute injuries. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC. *Green's operative hand surgery*. 4th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone 1999, pp. 1962-1970.
- 13 Hofmeister EP, Mazurek MT, Shin AY, et al. Extension block pinning for large mallet fractures. *J Hand Surg Am* 2003;28:453-459. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2003.50089>
- 14 Rocchi L, Geniempo M, Fanfani F. Percutaneous fixation of mallet fractures by the "umbrella handle" technique. *J Hand Surg Br* 2006;31:407-412. <https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2006.04.014>
- 15 Ishiguro T, Itoh Y, Yabe Y, et al. Extension block with Kirschner wire for fracture dislocation of the distal interphalangeal joint. *Tech Hand Up Extrem Surg* 1997;1:95-102. <https://doi.org/10.1097/00130911-199706000-00005>
- 16 Wada T, Oda T. Mallet fingers with bone avulsion and DIP joint subluxation *J Hand Surg Eur* 2015;40:8-15. <https://doi.org/10.1177/1753193414554772>
- 17 Lin JS, Samora JB. Surgical and nonsurgical management of mallet finger: a systematic review. *J Hand Surg Am* 2018;43:146-163. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.10.004>
- 18 Kovacic J, Bergfeld J. Return to play issues in upper extremity injuries. *Clin J Sport Med* 2005;15:448-452. <https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000188208.00727.0b>
- 19 Rosati M, Alfieri P, Del Grande S, et al. La nostra esperienza nel trattamento chirurgico delle rotture sottocutanee dei flessori delle dita della mano. *Riv Chir Mano* 2003;40(1).
- 20 Leddy JP, Packer JW. Avulsion of the profundus tendon insertion in athletes. *Hand Surg* 1977;2:66-69. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(77\)80012-9](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(77)80012-9)

- 21 Manske PR, Lesker PA. Avulsion of the ring finger flexor digitorum profundus tendon: an experimental study. *Hand* 1978;10:52-5. [https://doi.org/10.1016/s0072-968x\(78\)80025-4](https://doi.org/10.1016/s0072-968x(78)80025-4)
- 22 Boyes JH, Wilson JN, Smith JW. Flexor-tendon ruptures in the forearm and hand. *J Bone Joint Surg Am* 1960;42-A:637-646.
- 23 Casini C, Rosati M, Poggetti A, et al. Lesione sottocutanea del flessore profondo del IV dito (zona 1). *Rivista di Chirurgia della Mano* 2014;51(4).
- 24 Stamos BD, Leddy JP. Closed flexor tendon disruption in athletes. *Hand Clin* 2000;16:359-365.
- 25 Al-Qattan MM. Type 5 avulsion of the insertion of the flexor digitorum profundus tendon. *J Hand Surg Br* 2001;26:427-431. <https://doi.org/10.1054/jhsb.2001.0619>
- 26 Cheriyan T, Neuhaus V, Mudgal CS. Isolated closed rupture of the flexor digitorum superficialis tendon. *Indian J Plast Surg* 2012;45:583-585. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.105989>
- 27 Singletary S, Geissler WB. Bracing and rehabilitation for wrist and hand injuries in collegiate athletes. *Hand Clin* 2009;25:443-448. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2009.05.012>
- 28 Kato H, Minami A, Takahara M, et al. Surgical repair of acute collateral ligament injuries in digits with the Mitek bone suture anchor. *J Hand Surg Eur* 1999;24:70-75. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(99\)90037-2](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(99)90037-2)
- 29 Williams CSt. Thumb metacarpophalangeal joint ligament injury: football commentary. *Hand Clin* 2012;28:377-378. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2012.05.026>
- 30 Werner BC, Hadeed MM, Lyons ML, et al. Return to football and long-term clinical outcomes after thumb ulnar collateral ligament suture anchor repair in collegiate athletes. *Hand Surg* 2014;39:1992-1998. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.06.132>
- 31 Caruso G, Martini L, Prezioso L, et al. Le lesioni dei legamenti collaterali delle articolazioni metacarpo-falangee delle dita lunghe. Descrizione di 6 casi e revisione della letteratura. *Rivista di Chirurgia della Mano* 2008;45:298-300.
- 32 Fox M, Chang J. Treating the proximal interphalangeal joint in swan neck and boutonniere deformities. *Hand Clin* 2018;34:167-176. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.12.006>
- 33 Fraser et al. Treatment of boutonniere deformity (Tang JB. Tendon surgery of the hand. 2012;36:383-393). Elsevier-Saunders 2013.
- 34 Elson RA. Rupture of the central slip of the extensor hood of the finger. A test for early diagnosis. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68:229-231. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.68b2.3958008>
- 35 Caroli A, Zanasi S, Squarzina PB, et al. Operative treatment of post-traumatic boutonniere deformity. *Hand Surg* 1990;15:410-415. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(90\)90081-e](https://doi.org/10.1016/0266-7681(90)90081-e)
- 36 Matev I. Transposition of the lateral slips of the aponeurosis in treatment of log standing "boutonniere deformity of the fingers". *Br J Plast Surg* 1964;17:281-286. [https://doi.org/10.1016/s0007-1226\(64\)80044-8](https://doi.org/10.1016/s0007-1226(64)80044-8)
- 37 Snow JW. More accurate removal of the hump in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1976;57:253-254.
- 38 Amadio PC. Epidemiology of hand e wrist injuries in sports. *Hand Clin* 1990;6:379-381.
- 39 Cotterell IH, Richard MJ. Metacarpal and falange fractures in athletes. *Clin Sports Med* 2015;34:68-69. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.09.009>
- 40 Singletary S, Freeland AE, Jarrett CA. Metacarpal fractures in athletes: treatment, rehabilitation, and safe early return to play. *J Hand Ther* 2003;16:171-179. [https://doi.org/10.1016/s0894-1130\(03\)80012-1](https://doi.org/10.1016/s0894-1130(03)80012-1)
- 41 Toronto R, Donovan PJ, Macintyre J. An alternative method of treatment for metacarpal fractures in athletes. *Clin Sports Med* 1996;6:4-8. <https://doi.org/10.1097/00042752-199601000-00003>
- 42 Stern PJ. Fractures of metacarpals and phalanges. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC (eds.). *Green's operative hand surgery*. New York: Churchill Livingstone 1999.
- 43 Etier BE, Scillia AJ, Tessier DD, et al. Return to play following metacarpal fractures in football players. *Hand* 2015;10:762-766. <https://doi.org/10.1007/s11552-015-9769-4>
- 44 Robertson GAJ, Wood AM. Fractures in sport: optimising their management and outcome. *World J Orthop* 2015;6:850-863. <https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i11.850>
- 45 Gaston RG, Chadderdon C. Phalangeal fractures: displaced/nondisplaced. *Hand Clin* 2012;28:395-401. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2012.05.032>
- 46 Carpenter S, Rohde RS. Treatment of phalangeal fractures. *Hand Clin* 2013;29:519-534. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.08.006>
- 47 del Piñal F, Moraleda E, Rúas JS, et al. Minimally invasive fixation of fractures of the phalanges and metacarpals with intramedullary cannulated headless compression screws. *J Hand Surg Am* 2015;40:692-700. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.11.023>
- 48 Akagi T, Hashizume H, Inoue H, et al. Computer simulation analysis of fracture dislocation of the proximal interphalangeal joint using the finite element method. *Acta Medica Okayama* 1994;48:263-270. <https://doi.org/10.18926/amo/31111>
- 49 Owings FP, Calandruccio JH, Mauck BM. Thumb ligament injuries in the athlete. *Orthop Clin North Am* 2016;47:799-807. <https://doi.org/10.1016/j.oct.2016.06.001>
- 50 Nicholi AM. Psychiatric consultations in professional football. *N Eng J Med* 1987;316:1095.
- 51 Chan CS, Grossmann HY. Psychological effects of running loss on consistent runners. *Percept Motor Skills* 1988;66:875-883. <https://doi.org/10.2466/pms.1988.66.3.875>



Le patologie della mano nella pallavolo

Hand injuries in volleyball players

Filippo Pantaleoni, Norman Della Rosa, Roberto Adani
 Struttura Complessa di Chirurgia e Microchirurgia della Mano,
 Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena

Riassunto

Nonostante il crescente interesse nella pallavolo ed il vertiginoso incremento del numero di giocatori, poco è noto riguardo alle patologie della mano in questo sport e come affrontarle. Lo scopo di questo lavoro è quello di schematizzare e semplificare l'esperienza della Chirurgia della Mano di Modena sul trattamento clinico e chirurgico di caratteristiche lesioni alla mano nei pallavolisti.

Parole chiave: infortuni pallavolo, fratture metacarpi falangi, lussazioni falangee

Summary

Despite the rapidly growing interest in volleyball and the skyrocketing number of players, little is known about peculiar hand injuries in this sport and related treatment. The aim of this paper is to schematize and simplify our personal experience concerning clinical and surgical care of characteristic hand pathologies in volleyball players.

Key words: volleyball injuries, metacarpal phalangeal fractures, finger dislocations

Corrispondenza

Filippo Pantaleoni

E-mail: filippo.pantaleoni@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Pantaleoni F, Della Rosa N, Adani R. Le patologie della mano nella pallavolo. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:98-104. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-16>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

La pallavolo è una disciplina sportiva che, negli ultimi anni, ha registrato un notevole incremento del numero dei partecipanti ¹. Si stima che circa 800 milioni di persone giochino a pallavolo almeno una volta alla settimana in tutto il mondo ². Nonostante l'aumento vertiginoso dell'interesse nei confronti di questo sport, manca però una conoscenza approfondita delle patologie correlate alla pratica di tale disciplina e del rispettivo trattamento.

Epidemiologia

Gli infortuni di gioco possono essere schematicamente suddivisi in cronici (ossia da eccessivo utilizzo, ripetuto nel tempo, di uno stesso distretto anatomico) oppure acuti (cioè causati da un singolo evento) ³. Tra i cronici si annoverano problematiche fisiche a livello lombare, alle ginocchia e alle spalle mentre, tra gli acuti, principalmente alle caviglie ed alle mani ^{4,5}.



Figura 1. Salvataggio in difesa in bagher. Cortesia di Luca Catellani #2 libero Casa Modena 2013.

È stato calcolato che ogni 1.000 ore di gioco (indoor e beach volley) si verificano circa 3-4 infortuni, questo valore è sensibilmente più basso per i professionisti mentre tende ad aumentare per gli amatori^{6,7}. Tuttavia, poiché i primi si esercitano per un monte ore maggiore, sono più frequentemente coinvolti⁸. I traumi alla mano sono più probabili durante un gesto di attacco o di muro per questo motivo posizioni 2-3-4, cioè le tre sotto rete, sono a maggior rischio⁹.

Altro ruolo fortemente esposto alla possibilità di infortunio è quello del libero perché è la figura deputata a difesa e ricezione di palle ad elevata velocità e tende a tuffarsi in campo molto più spesso degli altri giocatori (Fig. 1)¹⁰. Non vi sono differenze tra uomini e donne eccezion fatta per i traumi distorsivi o distrattivi in iperestensione delle MCPj e PIPj, più abituali nel sesso femminile probabilmente per una maggiore iperlassità articolare³. Tale tipologia di infortunio, insieme ai traumi contusivi ed alle infiammazioni dei tessuti molli, fanno parte di un gruppo di patologie della mano non associate a lesioni complete delle strutture interessate pertanto il trattamento è conservativo con ghiaccio, riposo per breve tempo, eventuale immobilizzazione temporanea, terapia con FANS e rapida ripresa dell'attività sportiva¹¹.

Metacarpi e falangi

Le fratture di metacarpi e falangi, ampiamente rappresentate nei pallavolisti, sono trattate soprattutto conservativamente nella popolazione generale ma nello sportivo professionista aumenta la probabilità di indicazione chirurgica sia per la



Figura 2. Schiacciatrice e capitano Omag Consolini Volley 2019-2020, alle finali nazionali beach volley 2016, poke-shot. Cortesia di Giulia Saguatti #8.

richiesta funzionale sopra la media sia per la necessità di rapida mobilitazione e precoce ritorno in campo¹².

Si verificano frequentemente in seguito ad un tuffo nel fondamentale della difesa o un contrasto a muro (Fig. 2)^{9,10}.

Numerosi fattori devono essere presi in considerazione al fine di identificare il miglior trattamento. In primo luogo gli aspetti intrinseci della frattura (articolare/extra-articolare, composta/scomposta/comminuta) ma anche la geometria della stessa (trasversa, spiroide, obliqua), eventuali vizi rotazionali, accorciamento della lunghezza ossea...in secondo luogo le caratteristiche del paziente (pallavolista professionista/amatoriale, copatologie...) e del chirurgo (conoscenza della tecnica chirurgica, preferenza personale verso l'impiego di una certa metodica, strumentario a disposizione...) ¹³.

Fratture dei metacarpi

Se la frattura metacarpale presenta un grado di scomposizione accettabile e si opta per un trattamento incruento, viene confezionato un tutore ad hoc che blocca CMCj (neutre) e MCPj (flesse) permettendo immediata mobilitazione



Figura 3. A, B) Frattura V MC dopo trauma diretto in difesa. C, D) Filo endomidollare anterograde V MC e filo antirotazionale V-IV MC. E, F) Mobilizzazione precoce.

digitale in sindattilia con i raggi adiacenti. Uniche eccezioni sono le fratture della base del metacarpo, specialmente del quinto, per le quali si include anche il polso e le fratture diafisarie stabili per le quali si può spesso consentire libera mobilizzazione delle MCPj. Si consiglia un controllo radiografico ogni 7 giorni, soprattutto all'inizio, ed il mantenimento del tutore a permanenza per 4 settimane.

Nelle fratture extra-articolari, per la comminuzione della corticale volare e l'azione degli intrinseci, il metacarpo tende a flettersi^{14,15}. Se la frattura è relativamente stabile ma parzialmente flessa si può scegliere la riduzione a cielo chiuso con la manovra di Jahss e sintesi con fili di Kirschner preferibilmente anterogradi (con eventuale blocco della rotazione se vi è un solo filo endomidollare) (Fig. 3)^{16,17}. Per il secondo e quinto metacarpo sono posizionabili fissatori esterni, difficilmente tollerati dal paziente per terzo e quarto. La mini-invasività riduce il rischio di aderenze e rigidità successive. Quando al controllo radiografico intraoperato-

rio la sintesi appare stabile, si può iniziare una mobilizzazione precoce assistita e protetta già nelle prime 48h. Se la frattura mostra un grado di scomposizione maggiore e soprattutto è localizzata nel secondo/terzo metacarpo (che non consentono una deformità angolare come il quarto/quinto per un minor compenso delle CMCj) si può optare per riduzione e sintesi open con placca e viti o solamente viti (Figg. 4, 5). Anche in questo caso è possibile iniziare mobilizzazione precoce qualora la sintesi in sala operatoria venisse valutata stabile.

Fratture e lussazioni delle falangi

Le fratture delle falangi sono suddivisibili in due gruppi principali: falangi distali (solitamente incruente, tendono ad avere indicazione chirurgica se la geometria della frattura favorisce la lussazione volare del frammento distale per azione del FDP/FPL oppure lussazione dorsale del frammento prossimale per azione dell'EDC/EPL) e falan-

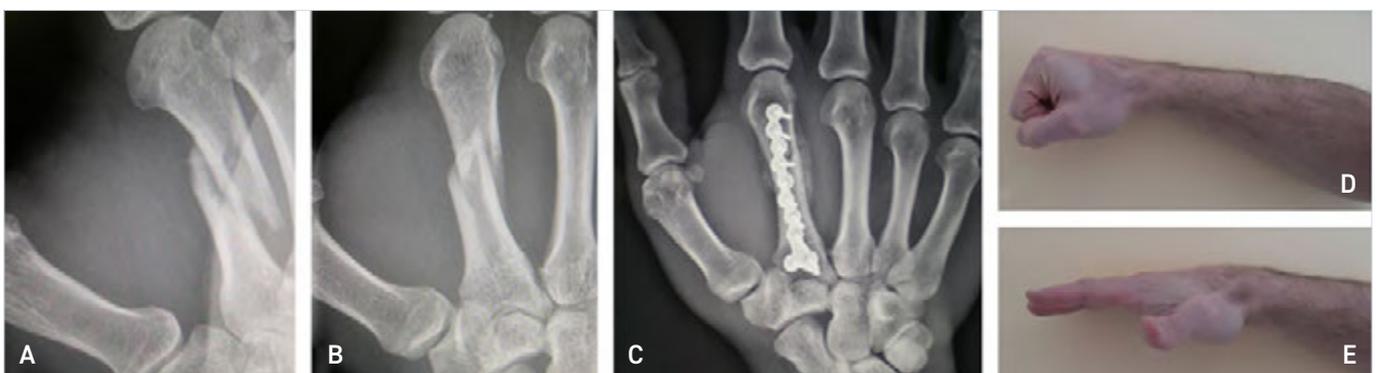


Figura 4. A, B) Frattura II MC da trauma diretto contro un altro giocatore. C) Placca e viti a 60 giorni. D, E) Recupero di articolari completa.



Figura 5. A) Frattura II MC da caduta a terra. **B)** Riduzione e sintesi con viti, RX post-operatorio. **C)** Controllo radiografico a 6 mesi. **D, E)** Completo recupero AROM.



Figura 6. A) Frattura comminuta della base volare con sublussazione dorsale P2 IV raggio causata da contrasto a muro. **B, C)** Suzuki frame. **D, E)** Soddisfacente controllo radiografico a 2 mesi. **F, G)** Articolari quasi completa del raggio (deficit ai massimi gradi di flessione).

gi prossimali/medie. Per queste ultime, in particolar modo per le prossimali, il trattamento può essere conservativo, ricordando che le MCPj vanno posizionate in flessione mentre le PIPj e DIPj in estensione (*clam digger/intrinsic-plus position* di James), solitamente senza eccedere le 4 settimane^{18,19}. Se si opta per una indicazione chirurgica vi sono molteplici possibilità. La riduzione e sintesi con fili di Kirschner ha il vantaggio di non aprire il focolaio di frattura ma necessita spesso di una immobilizzazione successiva. È solitamente il mezzo di sintesi più utilizzato nella Chirurgia della Mano (italiane), soprattutto se la scomposizione è ben riducibile a cielo chiuso. In caso di frattura da scoppio in cui non è possibile ottenere una riduzione anatomica, in particolar modo se interessante la base di P2, si possono collocare fili di Kirschner in modo da creare un *Suzuki frame* (o similari) ossia un costrutto in grado di distrarre la PIPj consentendo un certo grado di mobilizzazione precoce (Fig. 6)²⁰. Un'altra opzione, disponibile per I, II e V raggio, è il posizionamento di un fissatore esterno, raramente tollerato dal paziente nel III e IV dito (Figg. 7, 8). Anch'esso consente, nella maggior parte dei casi, alcuni gradi di movimento articolare in relazione alla stabilità della sintesi ottenuta.

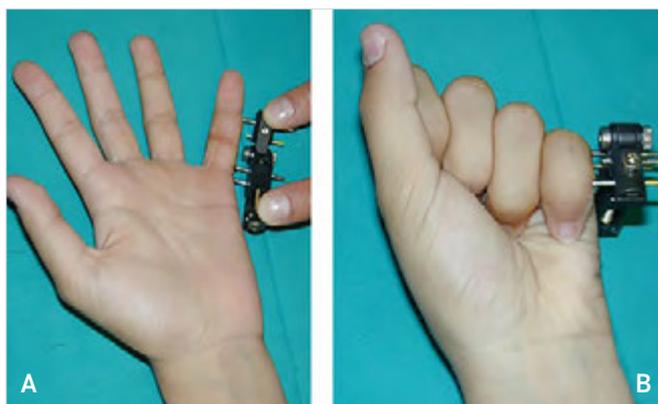


Figura 7. A, B) Fissatore esterno V raggio P1-P2.

Talvolta le fratture di falangi nei pallavolisti vengono trattate con viti: da una parte possono essere posizionate in mini-open previa riduzione della frattura, consentendo di solito una parziale articolari fin da subito, dall'altra (con o senza placca) si impiegano quando vi sono tessuti molli interposti nella rima di frattura che non permettono una riduzione a cielo chiuso (Fig. 9). Placca e viti sono consigliati solo se è

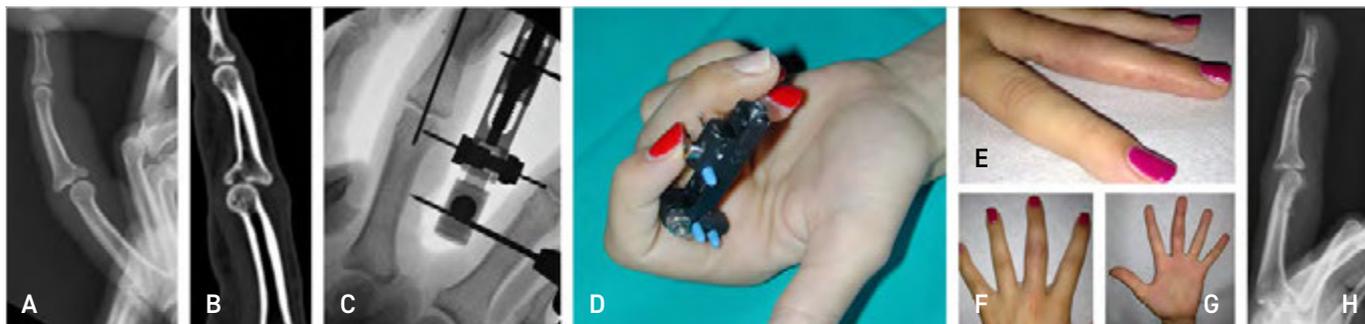


Figura 8. A) Frattura della base volare con sublussazione dorsale P2 III raggio da contrasto a muro. B) Immagine TC. C) Fluoroscopia intraoperatoria. D) Fissatore esterno per consentire mobilizzazione completa 48h dopo l'operazione. E, F, G) Immagini cliniche a 45 giorni. H) RX a 45 giorni che mostra parziale permanenza della sublussazione dorsale e buona guarigione della frattura.



Figura 9. A) Frattura della base volare con sublussazione dorsale P2 III raggio da trauma diretto con palla ad alta velocità. B) Sintesi del frammento volare con vite, stabilizzazione temporanea PIPj con filo di Kirschner (rimosso a 10 giorni). C, D) Controllo radiografico a distanza di 60 giorni.



Figura 10. Schiacciatrice e capitano UYBA Volley (Busto Arzizio) 2019-2020, attacco in diagonale con muro a 2 piazzato. Cortesia di Alessia Gennari #6.



Figura 11. A) Lussazione PIPj e DIPj V raggio, frammento osseo volare della base di P2 da avulsione della placca volare. B) RX post manovra riduttiva.

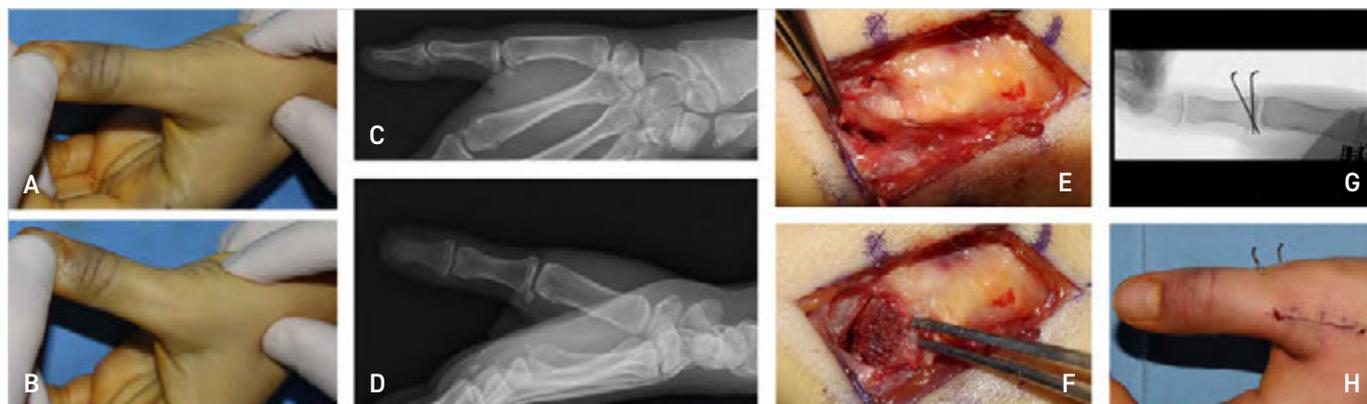


Figura 12. A, B) Stress in radializzazione della MCPj flessa I raggio. C, D) Quadro radiografico che documenta avulsione voluminoso frammento osseo base ulnare P1 (inserzione del legamento collaterale ulnare). E, F) Conferma intraoperatoria della completa avulsione ligamentosa con ampio frammento osseo. G) RX post operatoria. H) Immagine clinica post operatoria.

possibile ottenere una sintesi stabile che garantisca una riabilitazione precoce.

Le lussazioni di MCPj, PIPj e DIPj sono frequentemente causate dal tentativo di fermare una palla ad alta velocità: spesso la dinamica è un salto a muro in ritardo o non perfettamente posizionato rispetto al gesto di attacco oppure nel fondamentale della difesa (Fig. 10). È opportuno eseguire la riduzione dei capi ossei ed un bilancio lesionale per quanto riguarda le strutture molli (Fig. 11). Hanno tendenzialmente indicazione chirurgica le rotture complete dei legamenti collaterali (il più frequentemente coinvolto è il collaterale ulnare MCPj del I raggio) e le avulsioni inserzionali tendinee con o senza frammento osseo (Fig. 12).

Conclusioni

Gli infortuni alla mano nei giocatori di indoor e beach volley sono in costante crescita per una maggior diffusione e pratica di questo sport. Ci auguriamo che questi principi e conoscenze maturati a Modena²¹, culla della pallavolo italiana, possano essere da stimolo per creare un percorso di trattamento standardizzato e specifico, finalizzato a consentire una rapida ripresa ed un buon risultato funzionale nei pallavolisti.

Bibliografia

- Cies la E, Dutkiewicz R, Mętosiek M, et al. Sports injuries in Plus League volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness* 2015;55:628-638.
- Seminati E, Minetti AE. Overuse in volleyball training/practice: a review on shoulder and spine-related injuries. *Eur J Sport Sci* 2013;13:732-743. <https://doi.org/10.1080/17461391.2013.773090>
- Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, et al. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med* 2015;49:1132-1137. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094959>
- Bahr R, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players: the Fédération Internationale de Volleyball Beach Volleyball Injury Study. *Am J Sports Med* 2003;31:119-125. <https://doi.org/10.1177/03635465030310010401>
- Verhagen EALM, Van Der Beek AJ, Bouter LM, et al. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med* 2004;38:477-481. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.005785>
- Aagaard H, Scavenius M, Jørgensen U. An epidemiological analysis of the injury pattern in indoor and in beach volleyball. *Int J Sports Med* 1997;18:217-221. <https://doi.org/10.1055/s-2007-972623>
- Pastor MF, Ezechieli M, Classen L, et al. Prospective study of injury in volleyball players: 6 year results. *Technol Heal Care* 2015;23:637-643. <https://doi.org/10.3233/THC-151009>
- Bhairi NH, Nijsten MWN, Van Dalen KC, et al. Hand injuries in volleyball. *Int J Sports Med* 1992;13:351-354. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021280>
- Aagaard H, Jørgensen U. Injuries in elite volleyball. *Scand J Med Sci Sport* 1996;6:228-232. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1996.tb00096.x>
- Briner WW, Kacmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Med* 1997;24:65-71. <https://doi.org/10.2165/00007256-199724010-00006>
- Eerkes K. Volleyball injuries. *Curr Sports Med Rep* 2012;11:251-256. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182699037>
- Stern PJ. Management of fractures of the hand over the last 25 years. *J Hand Surg Am* 2000;25:817-823. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2000.4214>

- ¹³ Day CS, Stern PJ. Fractures of the metacarpals and phalanges. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, et al. (Eds.). Green's operative hand surgery. Vol. 1, 6th. Philadelphia, Elsevier: Churchill Livingstone 2011, pp. 239-290.
- ¹⁴ Sammut D. Biomechanics of the intrinsics. In: The Pulvertaft Hand Centre Webinars. 2020.
- ¹⁵ Brand PW, Hollister AM. Clinical Mechanics of the Hand. 3rd ed. St. Louis: Mosby 1999.
- ¹⁶ Foucher G. "Bouquet" osteosynthesis in metacarpal neck fractures: A series of 66 patients. *J Hand Surg Am* 1995;20:S86-90. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(95\)80176-6](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(95)80176-6)
- ¹⁷ Jahss SA. Fractures of the metacarpals: a new method of reduction and immobilization. *J Bone Joint Surg* 1938;20:178-186.
- ¹⁸ James JI. Fractures of the proximal and middle phalanges of the fingers. *Acta Orthop Scand* 1962;32:401-412. <https://doi.org/10.3109/17453676208989599>
- ¹⁹ Strickland JW, Steichen JB, Klienman WB, et al. Phalangeal fractures. Factors influencing digital performance. *Orthop Rev* 1982;11:39-50.
- ²⁰ Suzuki Y, Matsunaga T, Sato S, et al. The pins and rubbers traction system for treatment of comminuted intraarticular fractures and fracture-dislocations in the hand. *J Hand Surg Br* 1994;19:98-107. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(94\)90059-0](https://doi.org/10.1016/0266-7681(94)90059-0)
- ²¹ Montorsi A, Salsi A, Adani R, et al. Le lesioni della mano nella pallavolo. *Boll della Soc Medico-Chirurgica di Modena* 1984.



La riabilitazione dei traumi della mano: indagine nelle squadre di pallavolo di diverse categorie agonistiche

The rehabilitation of hand injuries: survey in volleyball teams of different competitive categories

Paola Bagnoli¹, Alessandra Colzi², Silvia Sargenti¹, Matteo Paci¹

¹ SOC Attività di Riabilitazione Funzionale, Ambulatorio GRASP (Gruppo Recupero Arto Superiore Polifunzionale), Azienda USL Toscana Centro, Firenze;

² Studentessa Fisioterapia, Università degli Studi di Firenze

Riassunto

Introduzione. La pallavolo è uno sport di squadra competitivo che non prevede contatto fisico tra gli avversari. Nonostante ciò, sono molto frequenti gli infortuni che coinvolgono principalmente caviglia, ginocchio, mano, spalla e schiena. I traumi alle articolazioni di dita e polso, a differenza di altri, spesso sono sottovalutati sia da un punto di vista della gravità, sia per quanto riguarda il trattamento. La causa principe degli infortuni di queste articolazioni è l'impatto violento con il pallone, specialmente nelle fasi di muro e difesa, oltre al contatto con altri giocatori della squadra e con il pavimento. Le categorie di infortuni da trauma diretto di dita della mano e del polso che si riscontrano maggiormente in ambito pallavolistico, e non solo, sono: distorsioni, lussazioni e fratture. In questi tipi di infortuni spesso viene sottovalutata la gravità della lesione, di qualunque distretto della parte distale dell'arto superiore, in particolar modo quelle che riguardano le dita della mano. Gli atleti sono, infatti, quasi sempre in grado di continuare l'attività agonistica senza prendere in considerazione i tempi di recupero adeguati e un trattamento fisioterapico specifico. Tuttavia, se non trattate adeguatamente, anche piccole lesioni possono comportare deformità permanenti e recidive. Oltre agli infortuni da trauma diretto, spesso gli atleti di pallavolo sono colpiti da tendiniti, coinvolgendo soprattutto l'area del polso e del pollice, a causa della ripetizione dei gesti tecnici e dei forti impatti che avvengono con il pallone. Il trattamento fisioterapico di ogni patologia relativa a polso, mano e dita consiste soprattutto nell'uso di tutori con posizionamento e tempi di tenuta adeguati ad una rapida guarigione e un veloce ritorno all'attività agonistica.

Scopo. Indagare la prevalenza di tre classi di infortuni (lussazione, frattura e altro) che coinvolgono dita della mano e/o polso negli atleti che attualmente militano nelle prime categorie (serie A, serie B, serie C e serie D). Inoltre, analizzare le relazioni tra queste classi di infortuni e ruolo ricoperto, trattamento fisioterapico e tempi di recupero nelle diverse categorie pallavolistiche.

Materiali e metodi. Per il sondaggio è stato utilizzato un questionario somministrato online, inviato agli atleti, maschi e femmine, maggiorenni che partecipano attualmente nelle prime categorie (serie A, serie B, serie C e serie D). Sono stati presi in esame studi e articoli per confrontare alcuni dati emersi dall'analisi statistica.

Corrispondenza

Paola Bagnoli

E-mail: paola.bagnoli@uslcentro.toscana.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Bagnoli P, Colzi A, Sargenti S, et al. La riabilitazione dei traumi della mano: indagine nelle squadre di pallavolo di diverse categorie agonistiche. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:105-120. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-17>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Risultati. Il questionario è stato inviato a 362 atleti di età compresa tra i 18 e 39 anni e sono state ricevute 259 risposte. Di questi: 170 femmine (66%) e 89 maschi (34%); 129 schiacciatori (50%), 55 centrali (21%), 42 palleggiatori (16%) e 33 liberi (13%); attualmente 16 militano in serie A (6%), 98 in serie B (38%), 108 in serie C (42%) e 37 in serie D (14%). Dalle risposte emerge che 104 atleti non hanno avuto alcun infortunio di nostro interesse e 155 ne hanno avuto almeno uno. In totale risultano 214 infortuni: 93 lussazioni, 78 fratture e 43 lesioni traumatiche classificate come "altro".

Discussione e conclusioni. L'indagine ha consentito di raccogliere e valutare molte informazioni rilevanti gli infortuni della mano nella pallavolo, permettendo un confronto tra categorie, ruoli, trattamento fisioterapico e tempi di recupero. Questi risultati possono essere approfonditi ulteriormente, poiché uno dei limiti di questo studio è non aver avuto il contatto diretto con gli atleti per un'indagine più accurata. Nonostante questi infortuni siano molto frequenti, spesso vengono sottovalutati la gravità, trattamento e tempo di recupero adeguato, in particolar modo nelle categorie inferiori.

Parole chiave: pallavolo, infortuni polso e mano, fisioterapia, questionario

Summary

Introduction. Volleyball is a competitive team sport that doesn't involve physical contact between opponents. Despite this, injuries involving mainly ankle, knee, hand, shoulder and back are very common. Injuries to the joints of the fingers and wrist, unlike others, are often underestimated both in terms of severity and in terms of treatment. The main cause of injuries to these joints is the violent impact with the ball, especially in the block and defense phases, as well as contact with other players in the team and with the floor. The categories of injuries from direct trauma of fingers and wrist that are found most in the volleyball field, and not only, are: sprains, dislocations and fractures. In these types of injuries, the severity of the injury is often underestimated, in any district of the distal part of the upper limb, especially those involving the fingers. Athletes are, in fact, almost always able to continue their competitive activity without considering adequate recovery times and specific physiotherapy treatment. However, if not treated properly, even small injuries can lead to permanent deformities and relapses. In addition to injuries from direct trauma, volleyball athletes are often affected by tendonitis, mainly involving the wrist and thumb area, due to the repetition of technical gestures and the strong impacts that occur with the ball. The physiotherapy treatment of any pathology related to the wrist, hand and fingers consists, above all, in the use of splints with positioning and holding times suitable for rapid healing and a quick return to competitive activity.

Purpose. To investigate the prevalence of three classes of injuries (dislocation, fracture and other) involving fingers and / or wrist in athletes currently playing in the first categories (series A, series B, series C and series D). Furthermore, analyze the relationships between these injury classes and role, physiotherapy treatment and recovery times in the different volleyball categories.

Materials and methods. An online questionnaire was used for the survey, sent to athletes, male and female, of age who currently participate in the first categories (series A, series B, series C and series D). Studies and articles were examined to compare some data that emerged from the statistical analysis.

Results. The questionnaire was sent to 362 athletes and 259 responses were received, aged between 18 and 39 years. Of these: 170 females (66%) and 89 males (34%); 129 spikers (50%), 55 central (21%), 42 setters (16%) and 33 free (13%); currently 16 are in serie A (6%), 98 in serie B (38%), 108 in serie C (42%) and 37 in serie D (14%). From the answers it emerges that 104 athletes have not had any injuries of our interest and 155 have had at least one. In total there are 214 injuries: 93 dislocations, 78 fractures and 43 "other".

Discussion and conclusions. The survey made it possible to collect and evaluate a lot of relevant information on hand injuries in volleyball, allowing a comparison between categories, roles, physiotherapy treatment and recovery times. These findings can be explored further, as one of the limitations of this study is not having had direct contact with athlete for a more accurate investigation. Although these injuries are very frequent, the severity, treatment and adequate recovery time are often underestimated, particularly in the lower categories.

Key words: volleyball, wrist and hand injury, physiotherapy, survey

Introduzione

Infortuni di polso, mano e dita nella pallavolo

Epidemiologia

Gli infortuni che maggiormente vengono riscontrati negli studi riguardanti la pallavolo sono così distribuiti: 39% di-

storsioni e stiramenti, 25% fratture e 16% contusioni¹. Le dita della mano sono coinvolte per il 44% delle volte in queste categorie.

Secondo uno degli studi più recenti, i traumi che coinvolgono le dita della mano e il pollice rappresentano uno dei principali infortuni in acuto (44%), preceduti da infortuni alla caviglia e al ginocchio. I traumi che colpiscono le articolazioni della

mano e del polso rappresentano solo una piccola percentuale degli infortuni totali e sono, rispettivamente, 10,7 e 2,1%². Spesso questi traumi non sono classificati come gravi, per cui non vengono considerate la severità dell'infortunio e la loro importanza sulla performance del giocatore, di conseguenza il più delle volte gli atleti si limitano a utilizzare bendaggi e "tapes" come sostegno, continuando ad allenarsi e a giocare.

Cause

La causa maggiore di questa tipologia di infortuni, particolarmente quelli che riguardano le dita della mano, è il contatto ad alta intensità con il pallone che rappresenta il 76,6%², oltre anche al contatto con altri giocatori o da impatto con il pavimento. È deducibile che le azioni di gioco più a rischio sono quelle di muro (36%) e di difesa (37%)¹.

Secondo gli studi presi in esame³⁻⁶ la maggior parte degli infortuni a livello delle dita della mano avvengono durante l'azione di muro. In un altro articolo¹ inoltre, si sottolinea che ultimamente una nuova tecnica di difesa a mani alte può rappresentare un rischio di traumatismi elevato specialmente nelle categorie superiori. Il ruolo del libero è quello maggiormente colpito da questo tipo di trauma, seguito dal centrale, dal palleggiatore e dagli schiacciatori.

Secondo l'articolo di Kujala del 1995⁷, gli infortuni di polso e mano rappresentano solo il 2% degli infortuni totali, ma le fratture delle stesse articolazioni sono poco più della metà (53%) delle fratture totali.

Eerkes nel suo articolo del 2012⁶ evidenzia gli infortuni che maggiormente colpiscono le dita:

- dito a martello (mallet finger);
- la deformità a collo di cigno;
- la deformità a "Boutonnière";
- fratture e lussazioni delle falangi;
- fratture dei metacarpi;
- traumi distorsivi e tenosinoviti del polso;
- fratture del polso.

Trattamento delle principali patologie traumatiche di polso, mano e dita negli atleti

Oltre agli infortuni da trauma diretto, spesso gli atleti di pallavolo sono colpiti da tendiniti, coinvolgendo soprattutto l'area del polso e del pollice, a causa della ripetizione dei gesti tecnici e dei forti impatti che avvengono con il pallone.

L'obiettivo del paziente-atleta è ritornare al livello di funzione precedente.

Gli obiettivi terapeutici derivano dalla conversazione col paziente; per questo, è necessario cercare di capire cosa è importante per quel paziente e guidarlo attraverso i vari stadi del recupero con aspettative realistiche. Sono necessarie una concreta comprensione e un'analisi dei movimenti, della stabilità, per riacquisire l'impatto e la forza dei gesti tecnici per tornare al livello agonistico in maniera efficace⁸.

La chiave è essere in sintonia con il paziente: sapere quando frenarlo, quando incoraggiarlo e quando spingerlo. Un obiettivo come terapeuta è educare l'atleta su cosa è realistico, seguire le indicazioni del medico e far utilizzare dispositivi di protezione permessi e adatti a quel tipo di sport⁹.

Gli interventi iniziali consistono nell'educazione del paziente, dei parenti e del suo staff, nel controllo dell'edema, nella gestione del dolore e nel controllo della ferita, dell'immobilizzazione e del riposo.

Gli interventi successivi consistono nel progredire verso il movimento in protezione, ovvero il movimento protetto a intervalli. I dispositivi per migliorare il movimento vengono introdotti una volta passata la fase acuta e dopo che si è raggiunta la stabilità; in questa fase si introducono programmi di rafforzamento generalizzato e di condizionamento della persona. Risultano utili anche il rafforzamento del core e gli esercizi di stabilizzazione, per mantenere l'allenamento proteggendo comunque le strutture in via di guarigione.

Successivamente vengono costruiti tutori anche per la competizione che devono essere sport-specifici, confortevoli, resistenti e facilmente amovibili dopo l'esercizio. Sono previsti anche tutori per le attività quotidiane⁹.

Mallet finger

Questo tipo di lesione è molto frequente negli sport che prevede il gioco del pallone con le mani. Il trauma avviene quando vi è una flessione forzata della punta (F3) mentre il dito è esteso da impatto con una palla e risulta in un'avulsione del tendine estensore sul lato dorsale della base della falange distale. La deformità è subito evidente e non è possibile estendere attivamente la falange distale. Le dita coinvolte più frequentemente sono il medio, l'anulare e il mignolo. Possono essere soft mallet finger o bony mallet finger. Il trattamento da effettuare dipende anche dal tipo di lesione dell'articolazione interfalangea distale e dell'apparato estensore. Le situazioni di minor gravità possono essere trattate conservativamente mediante immobilizzazione con splint con IFD in completa estensione, largo quanto il dito e che arriva fino distalmente alla IFP per permettere la flessione della IFP, per 6-8 settimane seguite da un periodo simile di splint solo di notte. Una revisione sistematica ha dimostrato che non ci sono sostanziali differenze tra gli splint prefabbricati e quelli fatti su misura¹⁰. La chiave del successo del trattamento è la compliance del paziente verso lo splint e il buon risultato avviene se il paziente lo indossa e lo posiziona perfettamente.

Attenzione alla cute, a rischio di ischemia se lo splint è troppo stretto o con l'iperestensione della IFP. L'edema iniziale può essere trattato e ridotto con l'utilizzo della fasciatura Coban, ghiaccio ed elevazione dell'arto. I casi più gravi invece possono richiedere anche un intervento chirurgico.

L'attività agonistica può essere ripresa appena la sintomatologia dolorosa lo permette.

Nelle prime 6-8 settimane di ripresa è importante continuare l'immobilizzazione anche durante l'attività sportiva, con opportune protezioni, anche per le articolazioni adiacenti (buddy taping).

Esercizi di rinforzo sono indicati a recupero dell'estensione completa.

Gli atleti devono anche sapere che residueranno 5-10° di deficit estensorio e potrebbe essere presente una prominenza a livello dorsale della IFD.

Senza trattamento si possono sviluppare deformità in flessione permanente, dito a collo di cigno e osteoartrosi della IFD.

La deformità a collo di cigno

Può derivare da un insuccesso del trattamento di una mallet finger ed è più comune in atleti con un'articolazione IFP iperestensibile.

È necessario uno splint con IFD in estensione e IFP in lieve flessione per 4-6 settimane da portare anche di notte,aggiustandolo di volta in volta se migliora la deformità. Poi taping IFP in flessione, per 12 settimane.

Nei casi di fallimento del trattamento conservativo e in altri casi selezionati, è consigliato l'intervento chirurgico e il trattamento riabilitativo varia a seconda dei casi.

Il ritorno allo sport avviene con uno splint a 6-8 settimane, aggiungendo una protezione sotto lo splint per stabilizzarlo e per limitare la macerazione cutanea⁸.

Deformità a "Boutonnière"

Può essere determinata da una rottura della bandelletta centrale che causa una flessione della IFP e porta ad un'attenuazione del legamento triangolare seguito da una sublussazione volare delle bande laterali. Negli atleti questa lesione può essere determinata da una iperflessione fino a una lussazione della IFP che si può verificare quando si prova a prendere una palla con le dita della mano iperestese; la deformità a "Boutonnière" può avvenire anche con un danno aperto con lacerazione della bandelletta centrale. La chiave per il risultato è un riconoscimento precoce e il conseguente trattamento appropriato.

L'Elsion test è un utile strumento clinico per determinare se il paziente ha un danno alla bandelletta centrale prima che si sviluppi la deformità.

Il trattamento conservativo consiste in uno splint con IFP in estensione per 6 settimane per aiutare la guarigione della bandelletta centrale seguito da 6 settimane di splint notturno. L'IFD è lasciata libera per permettere la flessione che aiuta la traslazione dorsale delle bandellette laterali. È importante incoraggiare gli atleti a esercitare la IFD attivamente e passivamente in flessione per tutto il tempo della immobilizzazione.

Nella chirurgia di queste lesioni il trattamento riabilitativo varia a seconda dei casi.

Fratture e lussazioni delle falangi

Il trattamento delle *fratture composte* della falange distale (spesso conseguenti a traumi da schiacciamento) prevede una fasciatura e una immobilizzazione della IFD in estensione. Per l'edema è consigliabile l'uso di una fasciatura elastica tipo Coban non molto compressiva. Se è presente anche l'ematoma subungueale questo può essere svuotato sterilmente per ridurre il dolore e la pressione sotto l'unghia¹¹.

Per la consolidazione della frattura composta sono necessarie 3-4 settimane. Anche per le fratture composte delle falangi prossimale e intermedia si può ipotizzare un trattamento simile con una immobilizzazione variabile con il tipo di frattura. Se la *frattura* è *instabile* può essere necessario anche l'intervento chirurgico: in questo caso la guarigione indicativamente avviene in 3-4 settimane, dopodiché inizia il programma riabilitativo. Si inizia con una mobilizzazione passiva, seguita da esercizi di mobilizzazione attiva. Gli esercizi contro resistenza saranno intrapresi dopo la 3^a-4^a settimana.

Le *lussazioni* sono spesso ridotte sul campo al momento dell'infortunio. Per il gioco, dopo gli opportuni accertamenti, è importante mantenere (anche con taping) l'immobilizzazione dell'articolazione per i 2-3 mesi successivi, in modo da limitare dolore, rigidità e deformità del dito.

Se vi è una lesione ai legamenti collaterali è prevista una immobilizzazione a 30° di flessione o un bendaggio per continuare l'attività agonistica. È molto importante però che questa immobilizzazione sia protratta per almeno tre settimane anche nelle attività extra-sportive.

Le *lussazioni della IFD* si verificano per una sollecitazione in iperestensione o in direzione laterale. Questo tipo di infortunio è riducibile al momento del trauma e generalmente è stabile, ma comunque è opportuno prestare attenzione ai legamenti collaterali e alla placca volare. Nel caso di una lussazione esposta è necessario un intervento chirurgico.

Le *lussazioni dorsali della IFP* sono le più frequenti⁸.

Se sono stabili è consigliato uno splint di protezione con le IFP a 30° di flessione (evitare gli ultimi 30° di estensione). Dopo 3 settimane, lo splint è modificato a intervalli settimanali per incrementare l'estensione della IFP, ed è mantenuto fino a raggiungere la posizione neutra alla sesta settimana. In seguito, si adotta un programma di esercizi attivi per il recupero dell'articolazione, se necessario con uno splint dinamico in estensione, e con esercizi attivi di rinforzo.

Se le lussazioni sono instabili è previsto il trattamento chirurgico; se post-chirurgico, il ritorno allo sport avviene dopo 12-16 settimane con splint in estensione durante il gioco.

Le *lussazioni volari* delle IFP sono meno frequenti, più difficili da ridurre con tecniche chiuse a causa dell'intrappolamento che spesso coinvolge le bandellette laterali. Tali lussazio-

ni (come anticipato precedentemente) possono dare origine a una deformità detta a "Boutonnière". Dopo la riduzione è consigliabile uno splint statico in estensione della IFP per 6 settimane, per la guarigione della bandelletta centrale ed è anche consigliabile eseguire movimenti attivi e passivi della MCF e della IFD per il mantenimento della mobilità.

La mobilizzazione attiva della IFP è consentita dopo la 6° settimana, in combinazione con splinting intermittente di giorno e continuo di notte da continuare per altre due settimane.

Il ritorno allo sport avviene con splint e buddy taping già dopo 2 settimane; a 6 settimane con una sufficiente stabilità articolare, si passa al solo buddy taping per altre 6-8 settimane.

Le *lussazioni laterali* della IFP derivano da una rottura dei legamenti collaterali di un lato e la parziale avulsione della placca volare dal lato dell'infortunio.

Il ritorno allo sport avviene con bendaggio in sindattilia per protezione.

Non ci sono evidenze che la riparazione chirurgica possa accelerare la guarigione e aumentare il movimento¹².

Per le lussazioni instabili, per poter giocare, può essere necessario uno splint articolato.

Le *fratture in avulsione* che interessano il margine dorsale della seconda falange avvengono in genere all'inserzione della bandelletta centrale. Queste possono essere trattate con tecnica chiusa ma in molti casi è necessaria la riduzione chirurgica del frammento avulso.

Il trattamento dopo la riduzione chiusa della frattura da avulsione dell'interfalangea prossimale prevede una doccia in estensione con la IFP in posizione neutra, in modo da poter eseguire movimenti attivi e passivi per il mantenimento della mobilità della MCF e della IFD. La mobilizzazione attiva della IFP è consentita dopo la sesta settimana, in combinazione con splinting intermittente di giorno e continuo di notte da proseguire per altre due settimane. Il protocollo di riabilitazione, dopo la riduzione aperta, prevede lo stesso procedimento delle lesioni trattate con riduzione chiusa.

Fratture dei metacarpi

Le fratture del metacarpo composte sono stabili e vengono trattate con l'immobilizzazione tramite splint in posizione funzionale: polso in estensione di 30-60°, la MCF in flessione di 65-70° e interfalangea 0-10°. È importante una mobilizzazione precoce delle articolazioni interfalangee per prevenire le aderenze e per controllare l'edema. Il posizionamento dello splint deve consentire fin da subito la mobilizzazione attiva delle IFP e IFD.

La riabilitazione delle fratture comprende la mobilizzazione attiva delle articolazioni libere durante la prima fase di immobilizzazione, che dura dalle 3 alle 6 settimane. L'edema è trattato con ghiaccio, arto in scarico e bendaggi compressivi. Dopo la terza settimana può essere intrapresa la mobilizzazione attiva delle articolazioni immobilizzate, se le condizioni

della frattura lo permettono. Dalla 4°-6° settimana sono raccomandati esercizi attivi e attivi assistiti di stiramento degli intrinseci, quindi estensione delle MCF e flessione delle IF combinate. Dall'8° settimana l'atleta può intraprendere esercizi di rinforzo progressivo per il polso, mano e dita.

Quando la frattura appare solida può iniziare un programma di splinting dinamico che deve essere indossato dalle 6-12 ore al giorno e alternato con bendaggi dinamici in flessione. In caso di trattamento chirurgico, il programma riabilitativo inizierà e varierà a seconda della tipologia di intervento eseguito e della stabilità ottenuta.

Traumi distorsivi e tenosinoviti del polso

La causa più frequente di distorsioni del polso è una sollecitazione in iperestensione.

Le *tendiniti* sono causate principalmente da un sovraccarico funzionale ai muscoli dell'avambraccio e del polso, maggiormente se le sollecitazioni avvengono in atteggiamenti inusuali o ai gradi massimi dell'articolazione.

Il trattamento di queste due condizioni è simile e prevede l'utilizzo di un tutore per l'immobilizzazione del polso per alcuni giorni. Consigliate anche la crioterapia e la terapia antinfiammatoria. La mobilizzazione articolare attiva si riprende alla riduzione della sintomatologia iniziale, sempre rimanendo entro i limiti consentiti dal dolore. Gli esercizi di rinforzo muscolare sono consigliati entro la 1-2° settimana dalla ripresa della mobilizzazione attiva.

Tenosinovite di De Quervain: la lesione è causata da un'infiammazione intorno alla guaina dell'abduktore lungo del pollice e dell'estensore breve del pollice nel primo compartimento dorsale. I sintomi sono dolore localizzato sulla faccia radiale del polso. Il test di Finkelstein permette la diagnosi della tenosinovite di De Quervain, provocando dolore alla prima puleggia estensoria, ponendo il pollice sul palmo della mano chiusa a pugno con le altre dita e deviando ulnarmente il polso¹³.

Il trattamento conservativo prevede un bendaggio embricato del pollice con uno splint per l'immobilizzazione dei tendini del primo spazio dorsale. Lo splint mantiene il polso a 15-20° di estensione e il pollice a 30° di abduzione radiale e palmare. L'interfalangea rimane libera per permettere il movimento dell'articolazione. Lo splint deve essere indossato per 2 settimane, e successivamente solo la notte fino alla 6°-8° settimana. Le attività vengono riprese gradualmente, quando la sintomatologia lo consente¹¹. Nei casi in cui i sintomi non si riducono e persistono può essere preso in considerazione anche l'intervento chirurgico che prevede un'apertura della prima puleggia estensoria.

Fratture del polso

Il trattamento delle fratture dell'epifisi distale del radio è condizionato da diversi fattori sia legati al paziente che al tipo di frattura.

Il trattamento incruento, che consiste nell'immobilizzazione mediante apparecchio gessato per circa 6 settimane, trova indicazione per le fratture composte e per quelle scomposte, riducibili e stabili.

In caso di intervento chirurgico (fratture instabili), nelle prime settimane il trattamento riabilitativo si concentra principalmente sulla riduzione dell'edema, per non andare incontro a fenomeni di rigidità attraverso il posizionamento anti-gravitario, mobilizzazione, massaggi e bendaggi elastici. Per contrastare la rigidità, inoltre, è opportuno iniziare precocemente un programma di esercizi attivi e attivi-assistiti, anche per il recupero del range articolare. Subito dopo l'evento traumatico e il suo trattamento è utile l'uso di un tutore per sostenere il segmento corporeo coinvolto ma è altrettanto utile promuovere, allo stesso tempo, l'utilizzo della mano in attività funzionali. Il tutore, preferibilmente in materiale termoplastico in modo da essere confezionato direttamente sul soggetto, deve mantenere il polso a 20° di estensione, consentire il movimento del pollice e delle MCF e non creare zone di pressione. È consigliato indossare sempre il tutore per le prime due settimane, togliendolo solo per eseguire esercizi e per l'igiene del segmento corporeo. In seguito, può essere portato in condizioni di sollecitazioni ripetute o sforzi nelle attività della vita quotidiana e lavorativa.

Oltre al trattamento dell'edema, nel primo periodo, è importante anche il trattamento della cicatrice per prevenire e limitare le aderenze. Inoltre, in questa fase si può far uso della paraffina e della terapia fisica, come magnetoterapia e TENS, per velocizzare il recupero delle strutture e ridurre il dolore¹⁴.

Nella fase intermedia, a 6-8 settimane dal trauma o dall'intervento, se la frattura è consolidata viene tolto il tutore. Il trattamento prevede l'esecuzione di esercizi attivi-assistiti di mobilizzazione dell'avambraccio e del polso ed esercizi di stretching per massimizzare la mobilità attiva. In seguito, si iniziano anche esercizi di rinforzo muscolare progressivo¹¹.

Scopo dello studio

La pallavolo è uno sport agonistico di squadra che richiede molta dinamicità, potenza e forza fisica specialmente nelle categorie di alto livello.

Questo sport non prevede contatto fisico con gli atleti avversari, come invece può accadere nel basket e nel calcio, ma è comunque caratterizzato da un'alta incidenza di infortuni. Dalla ricerca bibliografica, avvenuta primariamente sulla piattaforma PubMed, e dalla letteratura presa in esame, è risultato che gli infortuni della mano e del polso nella pallavolo, nonostante siano tra i traumi più frequenti, non sono mai trattati ed esaminati come unico argomento dell'articolo, ma integrati all'interno di altri studi. Inoltre, la letteratura presa in esame non proviene da studi italiani, per cui non ci sono informazioni riguardanti il campionato pallavolistico italiano.

Lo scopo di questo studio è stato indagare sulla frequenza e gravità di tre categorie di traumi che coinvolgono le articolazioni delle dita della mano e del polso: lussazioni, fratture e/o "altro". Altro obiettivo è stato, inoltre, confrontare con la letteratura presa in esame, la frequenza di queste categorie di infortuni, i ruoli maggiormente coinvolti e le fasi di gioco che rappresentano la causa più rilevante.

Di interesse particolare è stato individuare la presenza di differenze tra le varie categorie nazionali e regionali riguardo la frequenza dei tipi di infortuni, lo svolgimento di sedute fisioterapiche e da chi sono state eseguite, se da un team di società o un centro fisioterapico esterno. Inoltre, è stato preso in esame e confrontato fra i vari infortuni e trattamenti fisioterapici, il tempo di recupero che è stato necessario prima della ripresa dell'attività agonistica dell'atleta.

Materiali e metodi

Il questionario

Per indagare sugli infortuni nella pallavolo che coinvolgono la parte distale dell'arto superiore, (principalmente le articolazioni del polso e delle dita della mano), è stato elaborato un questionario da somministrare online, per facilitare la divulgazione, in modo da aumentare il numero dei partecipanti. La sua divulgazione è avvenuta tramite web, a singoli giocatori o a intere squadre, in modo da ampliare il bacino dei riceventi. L'adesione al questionario è stata completamente volontaria rispettando la privacy e la maggiore età.

Sono state adeguatamente scelte domande semplici, dirette e veloci, così da facilitare l'adesione, non creare dubbi o perplessità ai soggetti, a cui è stato richiesto di compilare il questionario, e che potessero fornire le informazioni necessarie allo scopo dello studio.

Il questionario è costituito da tre parti principali:

- descrizione e scopo del questionario, informazioni relative alla privacy e consenso informato;
- informazioni generali sul giocatore: età, sesso, categoria di appartenenza attuale e ruolo;
- categorie e analisi degli infortuni.

Ad ogni sezione è dedicato un elenco di domande relative all'infortunio che si apre solo se il soggetto conferma di averlo avuto, altrimenti il sistema passa automaticamente alla sezione successiva. Le domande che riguardano il tipo di infortunio sono uguali per ognuna delle sezioni sopra elencate, in modo da indagare e analizzare gli stessi aspetti. È da specificare che all'ultima sezione "Altro", molto generica, è chiesto anche di indicare il tipo di infortunio subito. Questa è stata volutamente una scelta per lasciare all'atleta (l'esecutore del questionario) uno spazio in cui poter specificare un tipo di infortunio non precedentemente menzionato, o per

poter eventualmente riproporre un infortunio che facesse parte delle categorie precedenti, nel caso in cui avesse avuto nella propria carriera pallavolistica più traumi.

Le domande rivolte riguardanti il tipo di infortunio indagano su:

- quale parte anatomica è stata interessata, dita o polso;
- se è stato necessario un intervento chirurgico;
- se è stato necessario un intervento fisioterapico;
- se l'intervento riabilitativo svolto è stato eseguito dal fisioterapista di società o da un centro esterno;
- quanto è stato lungo il tempo di recupero prima di tornare all'attività agonistica;
- in qual fase di gioco è avvenuto l'infortunio;
- in quale categoria militava l'atleta al momento dell'infortunio;
- se era a disposizione un team medico della squadra o della società nel periodo dell'infortunio.

Le domande sopraelencate sono tutte a scelta multipla, eccetto quella riguardante il tempo recupero trascorso prima di riprendere l'attività agonistica, la quale richiede di quantificare il tempo indicando il numero delle settimane.

Questa modalità di risposta è stata scelta per rendere la compilazione veloce e quindi favorire l'adesione al questionario, ma anche per non creare dubbi e perplessità a chi lo compila, non potendo personalmente essere presente e rispondere ad eventuali quesiti.

Ricerca in letteratura

Per approfondire l'argomento, realizzare il questionario e confrontare i risultati ottenuti è stata effettuata una ricerca di articoli indicizzati nei database di PubMed, Google Scholar e del sistema bibliotecario di ateneo. Non sono stati selezionati limiti temporali e filtri sulla tipologia di articoli, poiché poco numerosi.

Le parole-chiave utilizzate nella stringa sono state: "hand injuries" AND volleyball, "wrist injuries" AND volleyball, "hand trauma" AND volleyball, "wrist trauma" AND volleyball.

In seguito, sono stati selezionati gli articoli di maggior interesse per lo scopo di questo studio.

Analisi dei dati

L'associazione fra frequenza di infortuni e sesso, ruolo e categoria di gioco è stata indagata, nell'intero campione, mediante test chi-quadro. Nel sottogruppo di soggetti che hanno sofferto di infortuni, lo stesso test è stato utilizzato per verificare l'associazione fra classe di infortunio (frattura, lussazione, altro) e sesso, distretto colpito, fase di gioco in cui si è verificato l'infortunio, ruolo, categoria di gioco al momento dell'infortunio stesso, necessità di intervento chirurgico e di fisioterapia, e fra categoria di gioco e necessità e setting della fisioterapia. Differenze nei tempi di recupero fra le tre classi di infortunio e fra diversi regimi di trattamento fisioterapico sono state verificate mediante ANOVA a una via.

L'analisi è stata condotta utilizzando il software SPSS Statistics per Windows, versione 20.0 (Armonk, NY: IBM Corp.).

Risultati

Il questionario è stato inviato a 362 atleti di pallavolo maggiori che militano nelle categorie dalla serie A alla serie D.

La Figura 1 mostra il numero delle risposte (259), dal mese di ottobre al mese di novembre, distribuite tra maschi (89) e femmine (170).

La Figura 2 evidenzia l'età dei partecipanti che è compresa tra i 18 e i 39 anni.

La Figura 3 mostra la distribuzione di risposte relative ai ruoli di gioco degli atleti: 129 appartengono alla categoria di schiacciatori, 55 centrali, 42 palleggiatori e 33 liberi.

Dei giocatori che hanno partecipato alla compilazione del questionario, attualmente, 16 militano in serie A, 98 in serie B, 108 in serie C e 37 in serie D (Fig. 4).

Dalle risposte risulta che 104 persone non hanno avuto alcun tipo di infortunio che ha coinvolto dita e/o polso e 155 hanno avuto almeno un infortunio tra le tre classi su cui il questionario indagava.



Figura 1. Numero delle risposte ricevute: 259 di cui 170 femmine e 89 maschi.

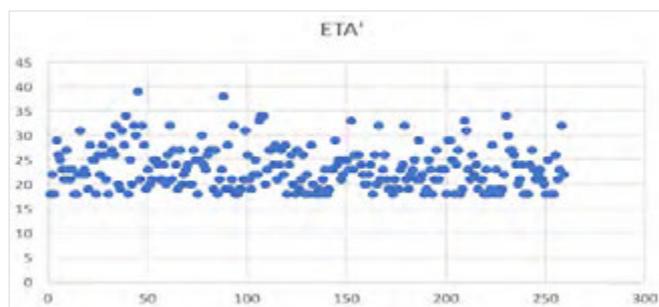


Figura 2. Età dei partecipanti compresa tra i 18 e i 39 anni.

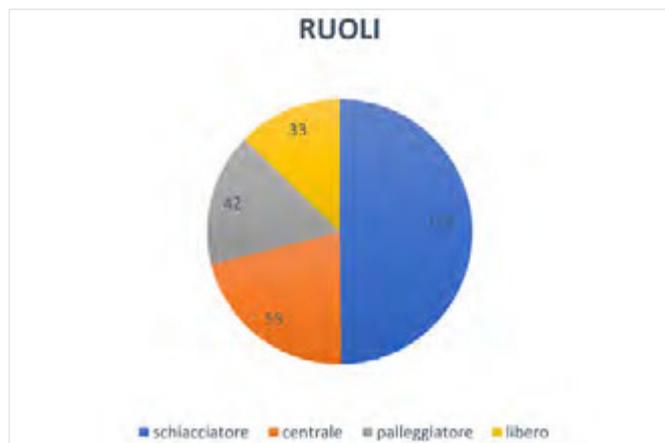


Figura 3. Distribuzione di risposte relative ai ruoli di gioco degli atleti: 129 appartengono alla categoria di schiacciatori, 55 centrali, 42 palleggiatori e 33 liberi.



Figura 4. Categorie dei giocatori partecipanti alla compilazione del questionario, attualmente, 16 militano in serie A, 98 in serie B, 108 in serie C e 37 in serie D.



Figura 5. Numero degli infortuni totale (214), di cui: 93 lussazioni, 78 fratture e 43 della categoria "altro".



Figura 6. Distribuzione dell'infortunio tra i due generi.

Tabella I. Numero, in entrambi i sessi, di coloro che hanno subito almeno un infortunio.

	Femmina	Maschio	Totale
Infortunio si	99	56	155
Infortunio no	71	33	104
Totale	170	89	259

La Figura 5 mostra il numero degli infortuni totale (214), di cui: 93 lussazioni, 78 fratture e 43 della categoria "altro". È stata analizzata la frequenza degli infortuni in base alle caratteristiche generali degli atleti, ed è risultato che:

- *Sesso e presenza/assenza di infortunio*
La Figura 6 rappresenta la distribuzione dell'infortunio tra i due generi. L'analisi conferma che non ci sono differenze statisticamente significative ($p=0,465$).
- *Ruolo e presenza/assenza di infortunio*
La Figura 7 mostra la frequenza di chi ha subito almeno un infortunio e chi non ha avuto alcun tipo di trauma in relazione al ruolo.

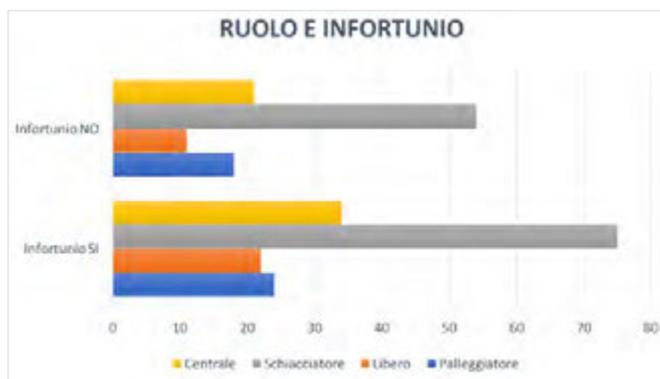


Figura 7. Frequenza di chi ha subito almeno un infortunio e chi non ha avuto alcun tipo di trauma in relazione al ruolo.

Tabella II. Frequenza di chi ha subito almeno un infortunio e chi non ha avuto alcun tipo di trauma in relazione al ruolo.

	Palleggiatore	Libero	Schiacciatore	Centrale	Totale
Infortunio sì	24	22	75	34	155
Infortunio no	18	11	54	21	104
Totale	42	33	129	55	259

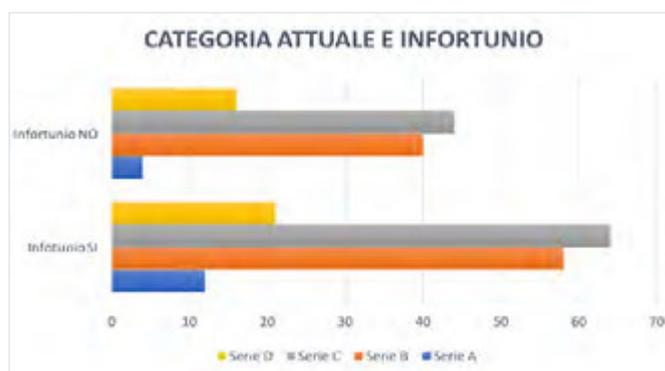


Figura 8. Frequenza di infortunio nelle diverse categorie in cui gli atleti giocano attualmente.

Tabella III. Frequenza di infortunio nelle diverse categorie in cui gli atleti giocano attualmente.

	Serie A	Serie B	Serie C	Serie D	Totale
Infortunio sì	12	58	64	21	155
Infortunio no	4	40	44	16	104
Totale	16	98	108	37	259

La Tabella II evidenzia che non ci sono differenze significative ($p = 0,798$), ma possiamo sottolineare che in tutti i ruoli sono in numero maggiore coloro che hanno subito almeno un infortunio.

• *Categoria attuale e presenza/assenza di infortunio*

La Figura 8 mostra la frequenza di chi si è infortunato almeno una volta e di chi non ha subito alcun tipo di trauma, nelle diverse categorie in cui gli atleti giocano attualmente.

La Tabella III mette in evidenza che non ci sono differenze statisticamente significative ($p = 0,527$), ma comunque in ogni categoria gli atleti che hanno avuto un infortunio sono superiori a chi non ha avuto traumi alla mano e al polso.

Esaminando il campione di infortuni, in base alle domande formulate nel questionario, è risultato che:

• *Sesso e tipo di infortunio*

La Figura 9 mette in evidenza la distribuzione del sesso femminile e maschile nelle varie classi di infortuni. Non ci sono differenze statisticamente significative ($p = 0,700$).

Dalla tabella IV risulta che la frequenza delle tre classi di infortunio è simile nei due sessi.

• *Parte anatomica e tipo di infortunio*

La Figura 10 rappresenta la distribuzione e la relazione che c'è tra le parti anatomiche interessate (dita della mano o polso) e le tre classi di infortuni. Ci sono differenze statisticamente significative ($p < 0,001$) fra le tre classi.

Dalla Tabella V risulta che le dita della mano sono molto più colpite rispetto al polso sia nelle lussazioni (83) che nelle fratture (66). Nella categoria "altro", invece, è da sottolineare che le due parti anatomiche sono interessate equamente (22 dita della mano e 21 polso).

• *Necessità di intervento chirurgico e tipo di infortunio*

La Figura 11 rappresenta la necessità di intervento chirurgico in base al tipo di infortunio subito. Non c'è una differenza statisticamente significativa ($p = 0,463$) tra le varie classi di infortuni. Dalla Tabella VI emerge che in tutte e tre le categorie di infortuni quelli che hanno subito un intervento chirurgico sono molto inferiori rispetto a quelli che non lo hanno avuto.

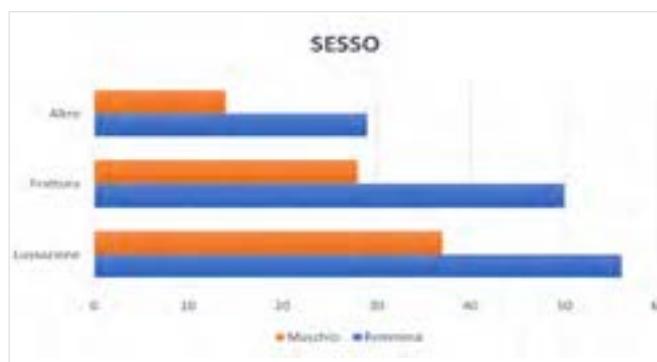


Figura 9. Distribuzione del sesso femminile e maschile nelle varie classi di infortuni.

Tabella IV. Distribuzione del sesso femminile e maschile nelle varie classi di infortuni.

	Femmina	Maschio	Totale
Lussazione	56	37	93
Frattura	50	28	78
Altro	29	14	43
Totale	135	79	214

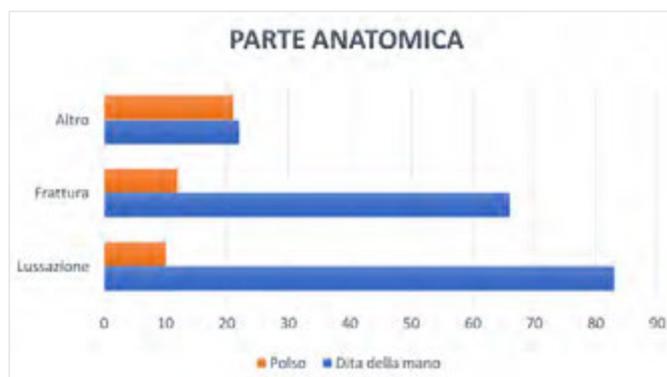


Figura 10. Distribuzione e relazione tra le parti anatomiche interessate (dita della mano o polso) e le tre classi di infortuni.

Tabella V. Distribuzione e relazione tra le parti anatomiche interessate (dita della mano o polso) e le tre classi di infortuni.

	Dita della mano	Polso	Totale
Lussazione	83	10	93
Frattura	66	12	78
Altro	22	21	43
Totale	171	43	214



Figura 11. Necessità di intervento chirurgico in base al tipo di infortunio subito.

Tabella VI. Necessità di intervento chirurgico in base al tipo di infortunio subito.

	Si	No	Totale
Lussazione	3	90	93
Frattura	5	73	78
Altro	1	42	43
Totale	9	205	214

• *Sedute fisioterapiche e tipo di infortunio*

La Figura 12 mostra se coloro che hanno subito un infortunio hanno svolto sedute fisioterapiche oppure no.

Dalla Tabella VII risulta che in tutte e tre i tipi di infortunio, coloro che hanno svolto sedute fisioterapiche e coloro che non le hanno effettuate sono numericamente simili. Nelle lussazioni è maggiore il numero di coloro che non hanno fatto fisioterapia (50) rispetto a coloro che l'hanno svolta (43), mentre nelle fratture è più alto il numero di chi ha fatto fisioterapia (41) e minore chi non l'ha fatta (37), ma queste differenze non risultano significative ($p = 0,712$).

• *Riabilitazione in centri esterni o dal fisioterapista di società e tipo di infortunio*

La Figura 13 mostra dove sono state svolte le sedute fisioterapiche di coloro che hanno fatto riabilitazione, se in un centro esterno oppure se sono stati seguiti dal fisioterapista di società, in relazione al tipo di infortunio. Non ci sono differenze statisticamente significative ($p = 0,582$) tra le varie classi di infortuni.

Dalla Tabella VIII risulta che in tutte e tre le classi di infortuni la maggior parte degli atleti ha svolto sedute fisioterapiche in un centro esterno (23 lussazioni, 28 fratture e 14 altro) mentre numericamente minori sono coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società (20 lussazioni, 13 fratture, 7 altro).

• *Fase di gioco e tipo di infortunio*

La Figura 14 rappresenta la distribuzione delle tre classi di infortuni in base alla fase di gioco in cui sono avvenuti. Ci

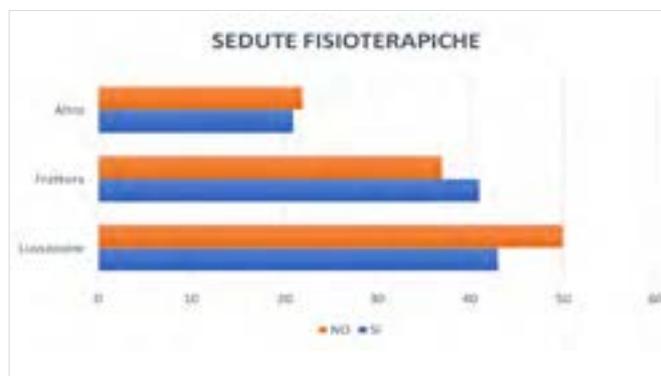


Figura 12. Bisogno di sedute fisioterapiche in relazione al tipo di infortunio.

Tabella VII. Bisogno di sedute fisioterapiche in relazione al tipo di infortunio.

	Si	No	Totale
Lussazione	43	50	93
Frattura	41	37	78
Altro	21	22	43
Totale	105	109	214

sono differenze statisticamente significative ($p < 0,001$) tra le varie classi.

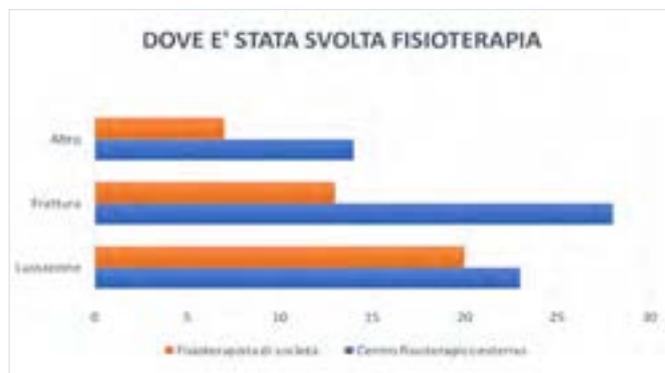


Figura 13. Luogo di svolgimento delle sedute fisioterapiche in relazione al tipo di infortunio.

Tabella VIII. Luogo di svolgimento delle sedute fisioterapiche in relazione al tipo di infortunio.

	Centro esterno	Fisioterapista di società	Totale
Lussazione	23	20	43
Frattura	28	13	41
Altro	14	7	21
Totale	65	40	105

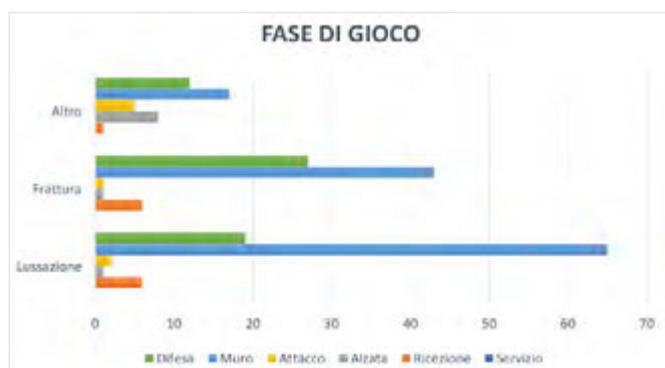


Figura 14. Distribuzione delle tre classi di infortuni in base alla fase di gioco in cui sono avvenuti.

Tabella IX. Distribuzione delle tre classi di infortuni in base alla fase di gioco in cui sono avvenuti.

	Servizio	Ricezione	Alzata	Attacco	Muro	Difesa	Totale
Lussazione	0	6	1	2	65	19	93
Frattura	0	6	1	1	43	27	78
Altro	0	1	8	5	17	12	43
Totale	0	13	10	8	125	58	214

Dalla Tabella IX emerge che le fasi di gioco maggiormente interessate da tutte e tre i tipi di infortuni sono la fase di muro (65 lussazioni, 43 fratture e 17 altro) e la fase di difesa (19 lussazioni, 27 fratture e 12 altro). Inoltre, per quanto riguarda lussazioni e fratture è interessata anche la fase di ricezione (6 lussazioni e 6 fratture). Nella fase di alzata sono, invece, molto frequenti gli infortuni di altro tipo (8).

• *Campionato giocato e tipo di infortunio*

La Figura 15 mostra la distribuzione delle tre classi di infortuni nelle varie categorie (serie A, B, C, D e settore giovanile) al momento del trauma. Ci sono delle differenze statisticamente significative ($p = 0,022$) tra le varie classi.

La Tabella X mostra che gli infortuni di tutte e tre le classi sono numericamente maggiori in serie B, serie C e nel settore giovanile. Di particolare rilievo sono le fratture che coinvolgono il settore giovanile (39) e le lussazioni in serie B (27) e serie C (27).

• *Ruolo e tipo di infortunio*

La Figura 16 rappresenta i ruoli nelle varie classi di infortuni. Dalla Tabella XI risulta che la differenza maggiore tra le tre classi di infortuni si rileva nei ruoli dello schiacciatore e del centrale. Il primo subisce quasi il doppio di lussazioni (42) e fratture (39) rispetto ad altri tipi di infortuni; il centrale subisce molte più lussazioni (26) rispetto alle fratture (13) e ad altro (7). Queste differenze non sono però significative ($p = 0,438$).

• *Sedute fisioterapiche e campionato giocato al momento dell'infortunio*

La Figura 17 mostra la distribuzione di coloro che hanno svolto sedute fisioterapiche oppure no nelle varie categorie al momento dell'infortunio.

Dalla Tabella XII risulta che in serie A e in serie B sono in numero maggiore coloro che hanno fatto fisioterapia (9 serie A e 30 serie B) rispetto a coloro che non l'hanno fatta (3 serie A e 21 serie B); al contrario in serie D (7 sì e 14 no) e nel settore giovanile (31 sì e 42 no) sono in numero maggiore gli atleti che non hanno fatto fisioterapia. In serie C si equivalgono. Queste differenze non raggiungono però la significatività statistica ($p = 0,074$).

• *Sedute fisioterapiche svolte in un centro esterno o dal fisioterapista di società e campionato giocato al momento dell'infortunio*

La Figura 18 mette in evidenza coloro che hanno svolto sedute fisioterapiche in un centro esterno o dal fisioterapista di

società e la categoria di appartenenza al momento dell'infortunio. Ci sono delle differenze statisticamente significative ($p < 0,001$) nella distribuzione delle varie categorie.

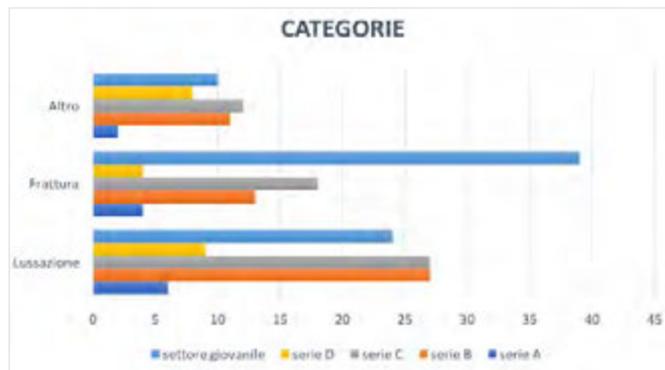


Figura 15. Distribuzione delle tre classi di infortuni nelle varie categorie al momento del trauma.

Tabella X. Distribuzione delle tre classi di infortuni nelle varie categorie al momento del trauma.

	Serie A	Serie B	Serie C	Serie D	Giovanile	Totale
Lussazione	6	27	27	9	24	93
Frattura	4	13	18	4	39	78
Altro	2	11	12	8	10	43
Totale	12	51	57	21	73	214

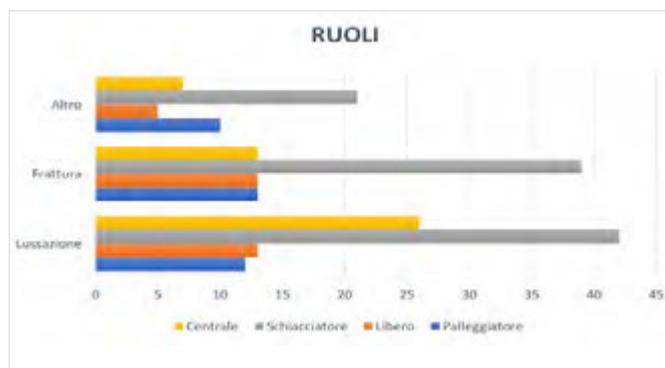


Figura 16. Ruoli nelle varie classi di infortuni.

Tabella XI. Ruoli nelle varie classi di infortuni.

	Palleggiatore	Libero	Schiacciatore	Centrale	Totale
Lussazione	12	13	42	26	93
Frattura	13	13	39	13	78
Altro	10	5	21	7	43
Totale	35	31	102	46	214

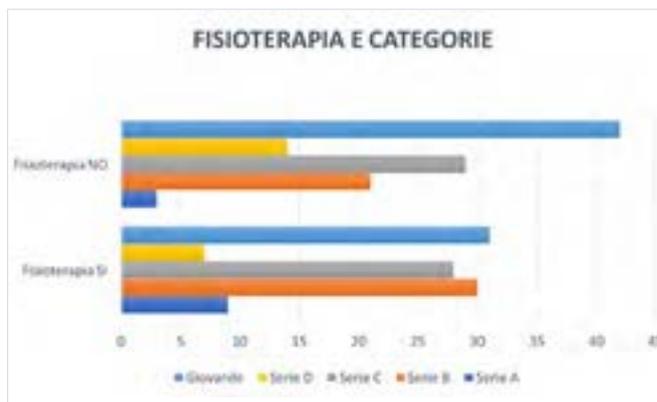


Figura 17. Distribuzione dello svolgimento delle sedute fisioterapiche nelle varie categorie al momento dell'infortunio.

Tabella XII. Distribuzione dello svolgimento delle sedute fisioterapiche nelle varie categorie al momento dell'infortunio.

	Serie A	Serie B	Serie C	Serie D	Giovanile	Totale
Sì	9	30	28	7	31	105
No	3	21	29	14	42	109
Totale	12	51	57	21	73	214

La Tabella XIII mostra che nelle prime due categorie nazionali (serie A e serie B) coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società (rispettivamente 6 e 20) sono il doppio di coloro che hanno svolto le sedute fisioterapiche in un centro esterno (rispettivamente 3 e 10). Nelle categorie regionali e nel settore giovanile, al contrario, coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società (6 serie C, 0 serie D e 8 settore giovanile) sono molto inferiori rispetto agli atleti che hanno fatto fisioterapia in un centro esterno (rispettivamente 22, 7, 23).

• *Tempi di recupero e tipo di infortunio*

In Tabella XIV sono riportati, per ogni classe, il valore del numero degli infortuni, la media delle settimane di recupero e l'intervallo di confidenza 95% per la media (limite inferiore e limite superiore).

È stato messo in relazione il tempo di recupero, espresso in settimane, con le tre tipologie di infortunio. L'analisi statistica afferma che ci sono differenze significative ($p < 0,001$).

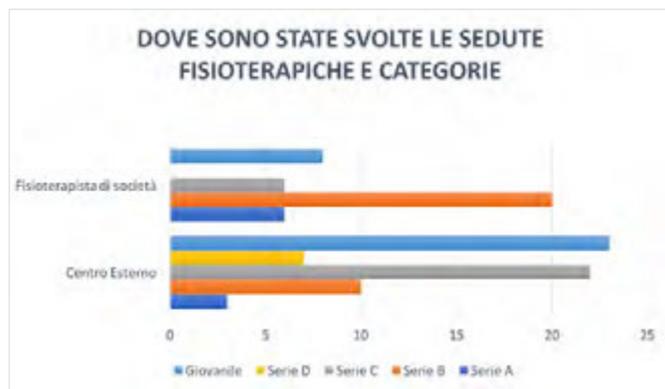


Figura 18. Luogo di svolgimento delle sedute fisioterapiche e categoria di appartenenza al momento dell'infortunio.

Tabella XIII. Luogo di svolgimento delle sedute fisioterapiche e categoria di appartenenza al momento dell'infortunio.

	Serie A	Serie B	Serie C	Serie D	Giovanile	Totale
Fkt esterno	3	10	22	7	23	65
Fkt società	6	20	6	0	8	40
Totale	9	30	28	7	31	105

• *Tempi di recupero e sedute fisioterapiche*

In Tabella XV sono mostrati il valore numerico di coloro che hanno svolto sedute fisioterapiche e coloro che non le hanno svolte, la media delle settimane di recupero e l'intervallo di

Tabella XIV. Relazione tra tempo di recupero, espresso in settimane, e le tre tipologie di infortunio. In evidenza il valore del numero degli infortuni, la media delle settimane di recupero e l'intervallo di confidenza 95% per la media (limite inferiore e limite superiore) per ogni classe di infortunio.

	N	Media	Deviazione std.	Intervallo di confidenza 95%
Lussazioni	93	3,23	5,248	2,14-4,31
Fratture	78	5,47	6,216	4,07-6,88
Altro	43	1,95	3,982	0,73-3,18
Totale	214	3,79	5,554	3,04-4,54

Tabella XV. Relazione tra tempo di ritorno al gioco agonistico e svolgimento delle sedute fisioterapiche. In evidenza il valore numerico di coloro che hanno svolto o no sedute fisioterapiche, la media delle settimane di recupero e l'intervallo di confidenza 95% per la media (limite inferiore e limite superiore) per entrambi i gruppi.

	N	Media	Deviazione std.	Intervallo di confidenza 95%
Fisioterapia sì	105	4,76	6,287	3,55-5,98
Fisioterapia no	109	2,85	4,580	1,98-3,72
Totale	214	3,79	5,554	3,04-4,54

confidenza 95% per la media (limite inferiore e limite superiore) per entrambi i gruppi.

È stato messo in relazione il tempo di ritorno al gioco agonistico tra coloro che hanno fatto fisioterapia e gli atleti che non l'hanno effettuata. I dati affermano che ci sono differenze significative ($p = 0,012$).

• *Tempi di recupero e fisioterapia svolta in un centro esterno o all'interno della società*

In Tabella XVI sono riportati i valori numerici di coloro che hanno svolto fisioterapia in un centro esterno e di coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società, la media e l'intervallo di confidenza 95% per la media (limite inferiore e limite superiore) delle settimane di recupero, per entrambi i gruppi. È stato messo in rapporto il tempo di recupero tra i due gruppi che hanno svolto fisioterapia, in un centro esterno o nella società, e l'analisi statistica afferma che non ci sono differenze significative ($p = 0,963$).

Discussione

Lo scopo di questo studio era indagare su tre categorie di infortuni che coinvolgono maggiormente le dita della mano e il polso nella pallavolo, attraverso delle domande divulgate sottoforma di questionario online.

Gli atleti a cui è stato inviato il questionario e che hanno risposto, non sono equamente distribuiti per sesso, categorie e ruoli, ma comunque i risultati statistici hanno rilevato alcune differenze significative tra i vari quesiti su cui è stata svolta l'indagine.

Una prima indagine statistica è stata effettuata suddividendo il campione degli atleti in coloro che hanno avuto almeno

Tabella XVI. Rapporto tra il tempo di recupero in relazione al luogo di svolgimento della fisioterapia. In evidenza i valori numerici di coloro che hanno svolto fisioterapia in un centro esterno e di coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società, la media e l'intervallo di confidenza 95% per la media (limite inferiore e limite superiore) delle settimane di recupero, per entrambi i gruppi.

	N	Media	Deviazione std.	Intervallo di confidenza 95%
Fkt esterno	65	4,78	5,026	3,54-6,03
Fkt società	40	4,73	7,997	2,17-7,28
Totale	105	4,76	6,287	3,55-5,98

un infortunio e coloro che non hanno subito alcun trauma, analizzando le differenze della frequenza degli infortuni legate alle caratteristiche generali dell'atleta: sesso, ruolo e categoria attuale.

Tutte e tre le analisi sono risultate non significative. Possiamo comunque affermare che gli atleti che hanno subito almeno un infortunio (155) sono numericamente superiori in entrambi i sessi, in tutti i ruoli e in tutte le categorie pallavolistiche.

Molti atleti hanno confermato di aver subito più di un tipo di infortunio; quindi, la seconda indagine è stata effettuata scegliendo come campione il tipo di infortunio (totale 214) suddiviso nelle tre diverse classi: lussazione, frattura e altro.

Le risposte ricevute mostrano che il sesso femminile rappresenta ben il 66% del totale e il sesso maschile il 34%. Nonostante l'ampia differenza numerica tra i due generi, l'analisi statistica sottolinea che non ci sono differenze significative nella distribuzione tra le varie classi di infortuni. Ciò significa che femmine e maschi presentano la stessa possibilità di infortunarsi per tutte e tre le tipologie, come conferma anche l'articolo dell'autore Bere T. del 2015². Per quanto riguarda la parte anatomica interessata dall'infortunio, l'analisi rivela che ci sono differenze statisticamente significative. Infatti, le lussazioni e le fratture interessano maggiormente le dita della mano (rispettivamente 83 e 66) e in minor misura l'articolazione del polso (10 e 12). La terza categoria di infortuni, invece, colpisce in egual misura le due parti anatomiche (22 dita della mano e 21 polso). Quindi gli eventi traumatici, lussazioni e fratture, interessano il più delle volte le dita della mano rispetto al polso, molto probabilmente perché sono più vulnerabili e più soggette al contatto violento con il pallone durante l'azione di gioco. La categoria "altro" comprende vari tipi di infortuni, come ad esempio tendiniti, la maggior parte non di tipo traumatico come le precedenti, per questo motivo possono coinvolgere in maniera equivalente entrambe le articolazioni.

Le fasi di gioco protagoniste della maggior parte degli infortuni, tipicamente quelli traumatici (lussazioni e fratture), sono il muro e la difesa. Questo risultato conferma ciò che è stato riportato anche nell'articolo di Bere del 2015. Infatti, in

queste due fasi di gioco l'impatto con il pallone è molto più forte data la velocità e la potenza con cui arriva, per cui, se la tecnica dei fondamentali non è effettuata in maniera ottimale, il rischio di subire un trauma è molto elevato.

Dai risultati statistici emerge che ci sono delle differenze significative nella distribuzione dei vari infortuni nelle diverse categorie pallavolistiche, in cui l'atleta partecipava al momento dell'evento. Le più colpite sono: serie B, serie C e settore giovanile. In particolare, le lussazioni sono numericamente maggiori nelle prime due, mentre le fratture sono ampiamente superiori nel settore giovanile. Molto probabilmente perché a questo livello, nonostante il pallone venga colpito con una potenza minore, il gesto tecnico spesso non è svolto in maniera corretta, rendendo più vulnerabili le articolazioni. Questi dati, però, possono essere messi in discussione poiché la distribuzione del questionario tra gli atleti delle diverse categorie nazionali e regionali non è stato uniforme e, inoltre, la maggior parte degli atleti nella propria carriera ha partecipato ad un campionato giovanile e più difficilmente in categorie di diverso livello.

I risultati riguardanti: la necessità di intervento chirurgico, lo svolgimento di sedute fisioterapiche, se la riabilitazione è stata effettuata da un centro esterno o dal fisioterapista di società e i ruoli, non hanno riscontrato differenze statisticamente significative nella distribuzione nelle tre classi di infortuni. Nonostante queste conclusioni, è possibile affermare che: la maggior parte degli atleti non ha avuto necessità di intervento chirurgico; i giocatori che hanno svolto fisioterapia, rispetto a coloro che non l'hanno fatta, sono maggiori nella classe delle fratture. In tutte e tre le classi di infortuni sono numericamente superiori coloro che hanno svolto fisioterapia in un centro esterno.

A differenza dell'articolo di Bere, utilizzato per confrontare alcuni esiti ottenuti da questo studio, il quale afferma che il ruolo più colpito dai traumi della mano è il libero, i risultati mostrano che non ci sono differenze significative tra i vari ruoli. Da sottolineare, però, che il ruolo del centrale è quello che mostra maggior differenza numerica tra le tre classi di infortuni, più frequenti le lussazioni.

Con questo studio sono state messe in relazione anche le varie categorie pallavolistiche con l'intervento fisioterapico,

confronto che non è stato riscontrato in alcun articolo preso in esame.

Dai risultati emerge che non ci sono differenze statisticamente significative tra coloro che hanno o non hanno svolto fisioterapia dopo l'evento e le varie categorie. Ma, è osservabile che nelle prime due categorie sono maggiori coloro che hanno svolto fisioterapia rispetto a coloro che non l'hanno effettuata. Al contrario, nelle altre due categorie e nel settore giovanile prevalgono coloro che non hanno eseguito fisioterapia.

Questa discrepanza si può rilevare anche nella relazione tra le diverse categorie e chi ha seguito la riabilitazione dell'atleta, se un ente esterno o il fisioterapista di società. In questo caso la differenza è statisticamente significativa ed emerge che nelle due categorie maggiori sono superiori coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società rispetto a coloro che hanno dovuto far affidamento ad un ente esterno. Al contrario, nelle altre tre categorie (serie C, serie D e settore giovanile) sono di più gli atleti che hanno effettuato fisioterapia in un centro esterno rispetto a quelli seguiti all'interno della società.

Questi due aspetti, che correlano il percorso fisioterapico dopo l'infortunio e le categorie di diverso livello, dimostrano che, nonostante gli infortuni che coinvolgono le dita della mano e il polso siano frequenti ma di diversa gravità, gli atleti di alto livello sono più seguiti da un team medico e fisioterapico per ottenere un recupero migliore e permettere all'atleta di riprendere l'attività agonistica nelle condizioni più adeguate. Gli atleti di categorie inferiori e, soprattutto, i giovani sono seguiti in minor misura da un team societario e devono rivolgersi ad un centro esterno per svolgere fisioterapia, oppure non dedicano le cure necessarie al tipo di infortunio trascurando qualsiasi tipo di trattamento, gravità del trauma e le possibili conseguenze.

Un'ultima indagine è stata eseguire un'analisi statistica per vedere la diversa distribuzione del tempo di recupero (espressa in settimane).

I risultati mettono in evidenza che ci sono differenze significative tra le diverse tipologie di infortunio. La categoria delle fratture è quella che ha richiesto maggior tempo di recupero, prima di riprendere l'attività agonistica (media 5,47), seguita dalla categoria delle lussazioni (media 3,23) e altro (media 1,95). Questo esito è chiaramente evidente poiché le fratture sono il caso più grave di trauma e quindi i tempi di guarigione sono più lunghi di altre tipologie.

Anche i risultati riguardanti coloro che hanno svolto fisioterapia e coloro che non hanno effettuato un trattamento, mostrano che ci sono differenze significative. Infatti, gli atleti che hanno eseguito sedute fisioterapiche hanno richiesto maggior tempo di recupero (media 4,76) rispetto a chi non le ha svolte (media 2,85).

Un'ultima analisi ha dimostrato che non ci sono differenze

significative nei tempi di recupero tra gli atleti che sono stati seguiti da un centro fisioterapico esterno e coloro che sono stati seguiti dal fisioterapista di società.

I limiti di questo studio sono rappresentati sicuramente dalla tipologia con cui è stata effettuata l'indagine, ovvero il questionario in forma online. Infatti, da un lato può rappresentare un'agevolazione per raggiungere un numero maggiore di destinatari, ma da un altro punto di vista l'assenza della persona che conduce lo studio al momento della compilazione può ampliare il margine di errore nella scelta della risposta più adeguata e, allo stesso tempo, non ricevere le risposte di tutti i questionari inviati. Inoltre, per gli stessi motivi precedenti, le domande formulate devono essere semplici, dirette e non troppo lunghe per una miglior aderenza al questionario.

Un altro limite è non aver distribuito, e quindi ricevuto, equamente il questionario per sesso, categoria pallavolistica attuale e ruolo. La discrepanza numerica dei gruppi ottenuta può aver condizionato le analisi statistiche, poiché molte indagini prevedevano il rapporto tra le varie classi di infortuni e questi campi.

Conclusioni

Dai risultati ottenuti da questo studio possiamo confermare che degli atleti che hanno risposto al questionario, circa il 60% afferma di aver subito almeno un infortunio che ha coinvolto dita della mano e/o polso.

Come descritto precedentemente in altri studi e articoli presi in esame: non ci sono differenze tra i sessi, le parti più coinvolte nei traumi sono le dita della mano e le fasi di gioco che rappresentano un rischio elevato per l'insorgenza di traumi sono il muro e la difesa.

Non sono state riscontrate differenze significative tra la frequenza degli infortuni nei ruoli e nelle diverse categorie, anche se possiamo affermare che le fratture sono molto più frequenti nel settore giovanile. Inoltre, non ci sono differenze significative nella frequenza di intervento chirurgico e trattamento fisioterapico nelle diverse classi di infortunio.

Nonostante non ci siano differenze significative di coloro che hanno svolto o no fisioterapia e chi ha seguito le sedute dell'atleta, tra le varie categorie, è possibile affermare, osservando i dati, che nelle due categorie superiori (serie A e serie B) sono maggiori sia coloro che hanno svolto fisioterapia sia coloro che sono stati seguiti dal team della società. Al contrario, nelle altre categorie, sono in minoranza coloro che hanno svolto fisioterapia, e tra questi sono maggiori quelli che si sono affidati ad un centro esterno.

Inoltre, sono state individuate differenze significative anche nei tempi di recupero prima della ripresa dell'attività agonistica. È deducibile che a seguito di una frattura i tempi

possono essere più lunghi rispetto alle altre tipologie di infortunio, e chi ha effettuato un trattamento fisioterapico ha avuto tempi di recupero più lunghi, probabilmente perché il trauma è stato più grave di altri. Da sottolineare che non c'è differenza tra i tempi di chi è stato seguito dal fisioterapista di società e chi da un centro esterno.

Questo può essere un punto di partenza per approfondire l'argomento, attraverso altri studi più specifici e accurati, affinché vi possa essere un adeguato trattamento e una appropriata gestione dell'infortunio da parte dell'atleta e del team medico societario in tutte le categorie pallavolistiche, in modo da dedicare il giusto tempo di recupero e prevenire deformità e recidive.

Ringraziamenti

Ringrazio Annalisa Colzi, pallavolista e neo-fisioterapista per il lavoro intenso svolto con me anche come "collegamento" con le categorie pallavolistiche che ha permesso la stesura di questo studio.

Bibliografia

- 1 Briner WW Jr, Kacmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Med* 1997;24:65-71. <https://doi.org/10.2165/00007256-199724010-00006>.
- 2 Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, et al. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med* 2015;49:1132-1137. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094959>
- 3 Fraser MA, Grooms DR, Guskiewicz KM, et al. Ball-Contact Injuries in 11 National Collegiate Athletic Association Sports: the Injury Surveillance Program, 2009-2010 through 2014-2015. *J Athl Train* 2017;52:698-707. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.3.10>
- 4 Watkins J, Green BN. Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. *Br J Sports Med* 1992;26:135-137. <https://doi.org/10.1136/bjism.26.2.135>
- 5 Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:166-171. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1997.tb00134.x>
- 6 Eerkes K. Volleyball injuries. *Curr Sports Med Rep* 2012;11:251-256. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182699037>
- 7 Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, et al. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. *BMJ* 1995;311:1465-1468. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.7018.1465>
- 8 Netscher DT, Pham DT, Staines KG. Finger injuries in ball sports. *Hand Clin* 2017;33:119-139. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.018>
- 9 Russell CR. Therapy challenges for athletes: splinting options. *Clin Sports Med* 2015;34:181-191. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.09.012>
- 10 Witherow EJ, Peiris CL. Custom-made finger orthoses have fewer skin complications than prefabricated finger orthoses in the management of mallet injury: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2015;96:1913-1923. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.026>
- 11 Brent BS. La riabilitazione in ortopedia. Seconda edizione. Edizione italiana Excerpta Medica Italia 2004.
- 12 Merrel G, Slade JF. Dislocations and ligament injuries in the digits. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, et al. (Eds.). *Green's operative hand surgery*. 6th edition. Philadelphia: Elsevier Churchill-Livingstone 2011, pp. 291-332.
- 13 Rossi C, Cellocchio P, Margaritondo E, et al. De Quervain disease in volleyball players. *Am J Sports Med* 2005;33:424-427. <https://doi.org/10.1177/0363546504268134>
- 14 Harrelson GL, Wilk KE, Andrews JR. Riabilitazione nella traumatologia dello sport. Verduci Editore 2004.



La patologia delle pulegge flessorie nei climbers

Flexor pulley injuries in rock climbers

Sandra Pfanner¹, Anna Maria Nucci², Leonardo Baroni¹, Giulio Lauri¹, Andrea Poggetti¹

¹ SODC Chirurgia e Micorchirurgia Ricostruttiva della Mano AOU Careggi, Firenze; ² SODC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica AOU Meyer, Firenze

Riassunto

Il climbing rappresenta al giorno d'oggi uno sport sempre più diffuso. Oltre ai traumi da precipitazione, le lesioni muscoloscheletriche che più di frequente si riscontrano nella pratica di questo sport sono le lesioni delle pulegge dei tendini flessori delle dita lunghe. Infatti, nell'esecuzione dei vari gesti tecnici di presa durante l'arrampicata, le pulegge sono soggette ad importanti sovraccarichi fino a determinarne la rottura. Facendo riferimento alla letteratura attuale, questo articolo ha lo scopo di descrivere epidemiologia, fisiopatologia, indagini diagnostiche e indicazioni di trattamento delle lesioni delle pulegge nei climbers, riportando anche le principali tecniche chirurgiche di riparazione.

Parole chiave: climber, arrampicata, pulegge flessorie, lesione delle pulegge

Summary

Nowadays, rock climbing is an increasingly popular sport. In addition to traumatic injuries, the musculoskeletal injuries that are most frequently encountered in the practice of this sport are injuries of the flexor tendon pulleys of the long fingers. In fact, in the execution of the various technical gripping gestures during climbing, the pulleys are subject to significant overloads until they break. Referring to the current literature, this article aims to describe epidemiology, pathophysiology, diagnostic investigations and treatment indications of pulley injuries in climbers, also reporting the main surgical repair techniques.

Key words: climber, climbing, flexor pulleys, pulley injury

Corrispondenza

Sandra Pfanner

E-mail: sandrap@inwind.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Pfanner S, Nucci AM, Baroni L, et al. La patologia delle pulegge flessorie nei climbers. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:121-125. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-18>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

La pratica sportiva dell'arrampicata (o climbing in inglese) è recentemente divenuta un'attività molto in voga che persone di tutte le età e con diversi livelli di esperienza praticano quotidianamente. Infatti, mentre un tempo questo sport veniva praticato da pochi ed era considerato elitario, oggi l'arrampicata si sta sempre più diffondendo, in quanto come altri sport adrenalini viene considerata una via di fuga dalla quotidiana routine cittadina e un modo per ritrovare il contatto con la natura. Questo anche grazie alla grande pubblicizzazione da parte dei media, allo sviluppo di attrezzatura tecnica alla portata di tutti e alla diffusione di apposite palestre

con pareti artificiali che permettono allo sportivo di allenarsi anche in città. Sono nate anche diverse associazioni nazionali ed internazionali con lo scopo di regolamentare e standardizzare maggiormente questa attività sportiva che di recente è stata anche inserita nelle discipline olimpiche. Da tutto ciò consegue che il numero dei traumi tipici di questo sport è notevolmente incrementato negli ultimi anni e ciò ha permesso di studiare più accuratamente dal punto di vista epidemiologico, fisiopatologico e diagnostico-terapeutico la traumatologia del climber. La lesione più caratteristica di questo sport è la rottura delle pulegge dei tendini flessori delle dita lunghe. L'associazione tra questa patologia e l'arrampicata era già stata evidenziata e studiata in passato. I primi furono Bollen¹ e Tropet² che nei primi anni '90 descrissero dei casi di rottura chiusa traumatica delle pulegge flessorie nell'arrampicata, osservando come gli atleti autonomamente già si curassero applicando una fasciatura alla base del dito. Oggi le conoscenze riguardo questo tipo di lesione si sono molto ampliate e la ricerca scientifica ha permesso di comprendere a pieno i meccanismi traumatici alla base della rottura di una puleggia durante i movimenti tecnici di arrampicata e di elaborare nuove soluzioni terapeutiche.

Le lesioni muscoloscheletriche nell'arrampicata

La crescente popolarità dell'arrampicata ha condotto ad un consensuale incremento di una particolare tipologia di traumi dell'apparato muscolo scheletrico che potremmo considerare *climbing-related*. Durante l'arrampicata i due motivi principali di traumatismo sono la caduta, con conseguenze variabili dalla semplice distorsione di caviglia al grave politrauma, e il sovraccarico funzionale. Dovendo sostenere la maggior parte del proprio peso corporeo con le braccia, i climbers riportano una percentuale di lesioni da *overuse* agli arti superiori maggiore rispetto agli arti inferiori. Al contrario le lesioni riportate in seguito ad una caduta interessano più di frequente gli arti inferiori. Un'analisi sistematica su 1887 climbers condotta da Gerdes et al.³ ha evidenziato come complessivamente le lesioni dell'arto superiore rappresentino il 57,6% di tutte le lesioni, quelle dell'arto inferiore raggiungano il 27,6%, mentre i restanti traumi riguardino testa, collo e tronco. Gli Autori hanno studiato inoltre la distribuzione delle lesioni in base a livello di esperienza, rilevando un aumentato rischio per i climbers di livello intermedio-avanzato rispetto ai *beginners*, probabilmente a causa della sicurezza acquisita che induce a sottovalutare il pericolo. A livello dell'arto superiore le lesioni più comuni riguardano sicuramente la mano, seguite dalle lesioni capsulo-ligamentose e tendinee della spalla (17,2% di tutte le lesioni) e dalla patologia da *overuse* del gomito (9,1%)⁴. Se si prende in considerazione la mano, circa metà di tutte le lesioni

è rappresentata dalle lesioni delle pulegge. La lesione chiusa traumatica delle pulegge flessorie costituisce quindi la patologia più frequente nell'arrampicata, e d'altro canto l'arrampicata rappresenta la causa più frequente di tale patologia, in quanto essa viene osservata di rado in altre attività sportive o lavorative. Per cui potremmo definire la rottura delle pulegge flessorie come una lesione specifica di questo sport.

Diverso è il pattern di lesione nei bambini e negli adolescenti non ancora giunti a completa maturazione scheletrica e che praticano arrampicata. Infatti, in questa particolare popolazione le lesioni della mano che si ritrovano più di frequente in assoluto sono le fratture da stress a livello della fisi delle falangi⁵.

Le lesioni delle pulegge flessorie nell'arrampicata

Fisiopatologia

Il climbing è uno sport che si caratterizza per l'ingente sovraccarico degli arti superiori ed in particolare delle dita, che durante i movimenti tecnici devono supportare il peso del corpo. Tecnicamente il climber sfrutta delle particolari posizioni della mano che sceglie in base alla morfologia dell'appiglio, alla posizione del corpo rispetto all'appiglio ed alla forza necessaria in quel determinato passaggio. Le principali prese sono la presa con dita arcuate chiusa o aperta (*open o closed crimp grip*), la presa a uncino, la presa a pinza e la presa a tasca (Fig. 1).

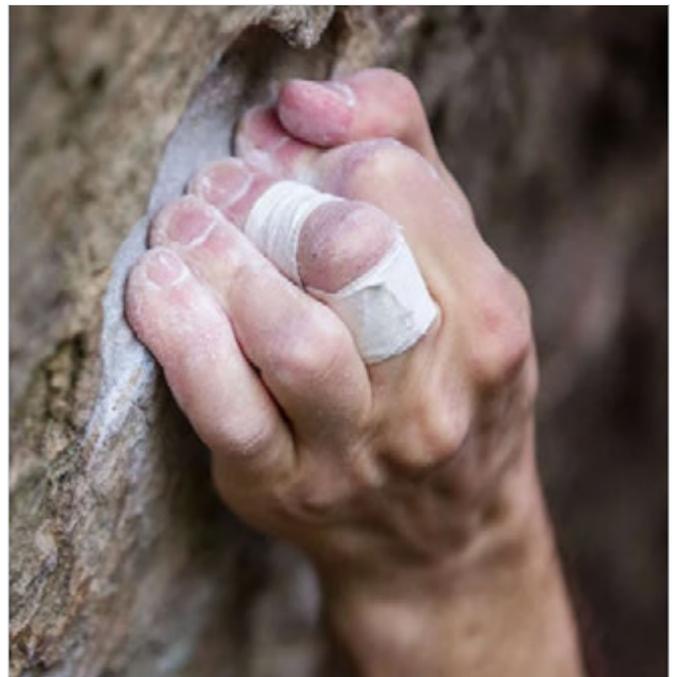


Figura 1. Esempio di presa a tasca.

Nella presa con dita arcuate le dita lunghe sono mantenute in iperestensione all'interfalangea distale (IFD) e in flessione all'interfalangea prossimale (IFP). La forma più semplice di questa presa è aperta cioè con il pollice aperto non in contatto con l'indice, mentre nei casi in cui la superficie di appoggio sia ridotta e si debba esercitare una forza maggiore si può ricorrere alla *closed crimp grip* dove il pollice si flette e preme sull'indice contribuendo alla stabilizzazione e alla forza della presa. Nella presa ad uncino sia l'IFD che l'IFP sono mantenute in flessione in grado variabile in base alle dimensioni dell'appiglio. La presa a pinza sfrutta l'opposizione pulpo-pulpare tra pollice e un altro dito e infine la presa a tasca prevede l'utilizzo di uno o più dita lunghe per appendersi in una insenatura ⁶. In ognuna di queste impugnature cambiando la posizione delle dita si modifica anche il carico sui tendini flessori e sulle pulegge. In particolare, la *crimp grip* è quella che permette di sviluppare la maggior pressione con i polpastrelli sulla superficie di appoggio producendo la presa più solida; per questo motivo viene usata molto frequentemente, soprattutto nei percorsi più impegnativi. I tendini flessori e in particolare i flessori profondi delle dita (FPD) sono in grado di sviluppare una tale forza solo mediante un incremento di carico sulle pulegge che mantengono il tendine adeso alla superficie ossea permettendo una trasmissione efficace delle forze tensive alla falange distale. Infatti quando il climber utilizza questo tipo di impugnatura, la forza che i FPD esercitano sulla puleggia A2 è circa 3-4 volte maggiore rispetto a quella che effettivamente viene prodotta a livello dell'apice digitale ⁷. Studi biomeccanici hanno evidenziato come la puleggia A2 sia di gran lunga la puleggia più resistente arrivando a sostenere carichi fino ad un massimo di circa 400 N ⁸. È stato inoltre calcolato che un climber di livello amatoriale durante la massima forza di presa sviluppa un carico di circa 380 N sulla puleggia A2 ⁹. Ne consegue che durante l'uso della *crimp grip*, le pulegge sono sottoposte a ripetuti carichi molto vicini al punto di rottura e ciò può provocare una forma di usura del sistema delle pulegge flessorie. Resta infine da sottolineare come il III e il IV dito risultino molto più frequentemente esposti alla lesione delle pulegge rispetto al II e al V dito. A tal proposito Vigouroux et al. ¹⁰ hanno condotto uno studio biomeccanico evidenziando come il dito medio e l'anulare producano una forza maggiore all'apice digitale rispetto alle altre dita lunghe, provocando quindi carichi maggiori sulle pulegge. Un'altra spiegazione della predisposizione alla rottura delle pulegge del III e del IV dito può essere data dalla particolare posizione assunta dalle pulegge in queste dita dove, secondo studi anatomici, si crea un angolo tra puleggia e traiettoria del tendine più sfavorevole con un conseguente incremento dello stress sulla puleggia stessa ¹¹.

Diagnosi

Dal punto di vista clinico il climber con una lesione di puleggia riferisce di aver provato un dolore acuto al dito e talora di aver udito un vero e proprio schiocco durante un passaggio tecnico complesso oppure a seguito di un improvviso scivolamento del piede di appoggio con conseguente repentino incremento del carico sulla mano. Spesso il dito lesso presenta ecchimosi e tumefazione; soltanto nelle lesioni gravi dove più pulegge sono coinvolte, si può riscontrare un evidente effetto "corda d'arco". Nella maggior parte dei casi risulta difficile con la semplice osservazione clinica distinguere tra distrazione, lesione parziale e lesione completa di una puleggia, per cui conviene ricorrere all'ausilio della diagnostica strumentale ^{7,12}. Gli Autori sono concordi nel richiedere in prima istanza un esame radiografico standard in due proiezioni per escludere lesioni ossee, avulsioni della placca volare e fratture epifisarie da stress nel bambino ¹³. Successivamente per poter quantificare l'entità del danno alle pulegge che rappresenta la principale indicazione al trattamento, l'indagine diagnostica più semplice e veloce è l'ecografia. Con tale metodica è possibile individuare e misurare direttamente le pulegge A2 e A4, e calcolare la distanza tendine-osso in corrispondenza della puleggia in esame. Tale misurazione si è dimostrata un ottimo indice diagnostico con una sensibilità del 98% e una specificità del 100% ¹⁴, considerando come valore limite 2 mm ¹⁵. Al contrario la puleggia A3, essendo molto più esile, risulta di difficile identificazione con le classiche sonde da 14 MHz; infatti, a seconda degli studi, è stato possibile individuarla solo nel 65-76% dei casi ^{16,17}. Inoltre, a livello di tale puleggia la distanza tra tendine e osso appare maggiore di 2 mm anche con la puleggia intatta e dopo la lesione non incrementa in maniera significativa. A tale proposito, alcuni studi sia con RM che con ultrasuoni hanno indagato la relazione tra la morfologia della placca volare e la patologia della puleggia A3, individuando una tecnica di valutazione indiretta della puleggia A3 ^{18,19}. Normalmente la placca volare si allunga e si appiattisce in estensione della IFP, mentre si accorcia e si ispessisce in flessione. A seguito della rottura della puleggia A3 è possibile osservare come la placca volare alteri la sua forma e si allontani dal tendine non essendo più tenuta in tensione dalla puleggia. Adottando 0.9 mm come valore limite della distanza placca volare-tendine misurata sull'immagine ecografica, Schöfl et al sono stati in grado di identificare una lesione di puleggia A3 con una sensibilità del 76% ed una specificità del 94% ¹⁹. Un altro strumento utile è la RM che può essere adottata a completamento della diagnostica nel caso in cui l'ecografia non abbia condotto ad una chiara diagnosi (Fig. 2). L'ecografia resta comunque il primo passo nel percorso diagnostico perché dimostra degli evidenti vantaggi rispet-

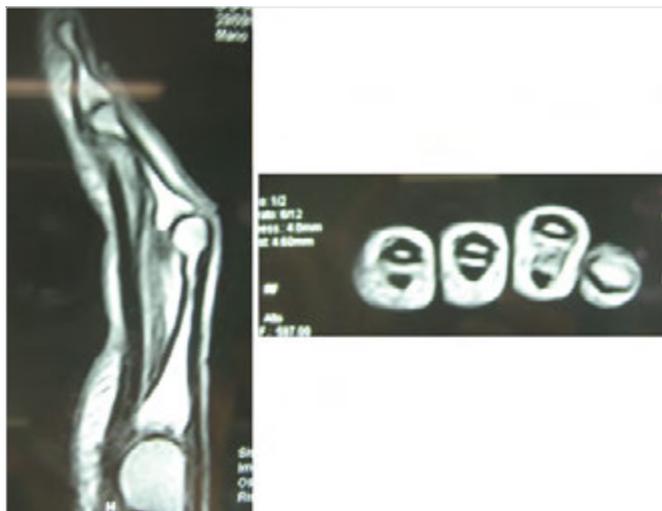


Figura 2. Immagine RM che dimostra l'effetto corda d'arco dovuto alla rottura della puleggia.

to alla RM soprattutto in termini di praticità ed economicità. Inoltre, lo studio con ultrasuoni permette di valutare dinamicamente l'apparato flessorio, rispetto alla RM standard che costituisce uno studio statico²⁰. Guardando al prossimo futuro è probabile che nuove tecnologie andranno ulteriormente ad implementare la diagnostica di cui disponiamo. Un esempio è riportato in un recente articolo che tratta dell'utilizzo della RM semi-dinamica nello studio delle pulegge flessorie dimostrando come tale tecnologia possa essere di ausilio in particolare nella diagnosi delle lesioni della puleggia A3²¹.

Trattamento

Attualmente, il trattamento delle lesioni delle pulegge flessorie si basa sulla classificazione proposta nel 2003 da Schöffl et al.¹² che prevede la distinzione di 4 gradi di lesione:

- distrazione della puleggia (distanza tendine osso < 2 mm);
- rottura completa di A4 o rottura parziale di A2 o A3;
- rottura completa di A2 o A3;
- rottura di multiple pulegge tipo A2+A3 o A2+A3+A4 o rottura completa di una singola puleggia associata a lesione dei muscoli lombricali o dei legamenti collaterali (Fig. 3).

Nei gradi I-II-III il trattamento di scelta è conservativo. Nel grado I il posizionamento di un cerotto ad anello a protezione delle pulegge ed una precoce mobilizzazione sono sufficienti per poter riprendere completamente l'attività sportiva dopo 6 settimane, mantenendo il taping di protezione per almeno 3 mesi. Nel grado II-III è invece consigliata una iniziale immobilizzazione di 10-14 giorni con stecca volante seguita da una graduale mobilizzazione indossando un sistema di protezione delle pulegge a cerotto o nel grado III



Figura 3. Immagine RM che dimostra l'effetto corda d'arco dovuto alla rottura della puleggia.

con anello termoplastico da mantenere per almeno 6 mesi. L'attività sportiva verrà ripresa dopo circa 6-8 settimane nei gradi II e dopo 3 mesi nei gradi III.

Una lesione di grado IV invece rappresenta una lesione molto grave che necessita un intervento chirurgico ricostruttivo per poter ottenere un buon recupero funzionale, dal momento che è stato dimostrato che una semplice sutura della breccia non è sufficiente^{15,22}. Negli anni sono state proposte numerose tecniche di ricostruzione, tra cui le più popolari sono la tecnica ideata da Weilby e descritta da Kleinert e Bennett²³ basata sull'utilizzo dei margini della puleggia rimasta come base d'impianto per un graft tendineo intrecciato, la tecnica "belt-loop" di Karev²⁴, la tecnica "single-loop" secondo Bunnell²⁵, la riparazione mediante il retinacolo dei flessori ideata da Lister²⁶, la tecnica "palmar plate tunnel" ideata da Doyle²⁷, la tecnica "loop and a half" proposta da Widstrom²⁷ e la tecnica "triple loop" di Okutsu²⁸. Gli studi biomeccanici di Widstrom et al.^{27,29} hanno posto a confronto varie tecniche ed hanno evidenziato come la tecnica di Weilby presenti i migliori risultati funzionali, ma la tecnica "loop and a half" con graft di palmare gracile permetta di ottenere la maggior resistenza alla rottura. Per questo motivo la tecnica "loop and a half" sembra essere la più indicata nei climbers che necessitano di sviluppare forti tensioni sulle pulegge. Per quanto riguarda la puleggia A3 Gabl et al.³⁰ sostengono che la tecnica "loop and a half" con graft tendineo crei un ingombro sul tendine estensore a livello della IFP. Per evitare tale problematica suggeriscono di utilizzare un graft di retinacolo degli estensori, anche se risulta tecnicamente più difficoltoso e meno resistente nel primo periodo postoperatorio.

In ogni caso a seguito dell'intervento ricostruttivo, si ricorre ad una immobilizzazione per 2 settimane seguita da un protocollo di progressiva mobilizzazione per 4 settimane con anello di protezione delle pulegge.

Bibliografia

- 1 Bollen SR. Injury to the A2 pulley in rock climbers. *J Hand Surg Am* 1990;15:268-270. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(90\)90135-Q](https://doi.org/10.1016/0266-7681(90)90135-Q)
- 2 Tropet Y, Menez D, Balmat P, et al. Closed traumatic rupture of the ring finger flexor tendon pulley. *J Hand Surg Am* 1990;15:745-747. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(90\)90148-K](https://doi.org/10.1016/0363-5023(90)90148-K)
- 3 Gerdes EM, Hafner JW, Aldag JC. Injury patterns and safety practices of rock climbers. *J Trauma - Inj Infect Crit Care* 2006;61:1517-1525. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000209402.40864.b2>
- 4 Cole KP, Uhl RL, Rosenbaum AJ. Comprehensive Review of Rock Climbing Injuries. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28:e501-e509. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00575>
- 5 Schöffl V, Lutter C, Woollings K, et al. Pediatric and adolescent injury in rock climbing. *Res Sport Med* 2018;26:91-113. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1438278>
- 6 Jones G, Johnson MI. A critical review of the incidence and risk factors for finger injuries in rock climbing. *Curr Sports Med Rep* 2016;15:400-409. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000304>
- 7 Crowley T. The Flexor tendon pulley system and rock climbing. *J Hand Microsurg* 2016;04:25-29. <https://doi.org/10.1007/s12593-012-0061-3>
- 8 Lin GT, Cooney WP, Amadio PC, et al. Mechanical properties of human pulleys. *J Hand Surg* 1990;15:429-434. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(90\)90085-1](https://doi.org/10.1016/0266-7681(90)90085-1)
- 9 Schweizer A. Biomechanical properties of the crimp grip position in rock climbers. *J Biomech* 2001;34:217-223. [https://doi.org/10.1016/S0021-9290\(00\)00184-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9290(00)00184-6)
- 10 Vigouroux L, Quaine F, Paquet F, et al. Middle and ring fingers are more exposed to pulley rupture than index and little during sport-climbing: a biomechanical explanation. *Clin Biomech* 2008;23:562-570. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.12.009>
- 11 An KN, Chao EY, Cooney WP, et al. Normative model of human hand for biomechanical analysis. *J Biomech* 1979;12:775-788. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(79\)90163-5](https://doi.org/10.1016/0021-9290(79)90163-5)
- 12 Schöffl V, Hochholzer T, Winkelmann HP, et al. Pulley Injuries in rock climbers. *Wilderness Environ Med* 2003;14:94-100. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2003\)014\[0094:piiirc\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2003)014[0094:piiirc]2.0.co;2)
- 13 Gabl M, Rangger C, Lutz M, et al. Disruption of the finger flexor pulley system in elite rock climbers. *Am J Sports Med* 1998;26:651-655. <https://doi.org/10.1177/03635465980260050901>
- 14 Klauser A, Frauscher F, Bodner G, et al. Finger pulley injuries in extreme rock climbers: depiction with dynamic US. *Radiology* 2002;222:755-761. <https://doi.org/10.1148/radiol.2223010752>
- 15 Schöffl VR, Schöffl I. Injuries to the finger flexor pulley system in rock climbers: current concepts. *J Hand Surg Am* 2006;31:647-654. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.02.011>
- 16 Boutry N, Titécat M, Demondion X, et al. High-frequency ultrasonographic examination of the finger pulley system. *J Ultrasound Med* 2005;24:1333-1339. <https://doi.org/10.7863/jum.2005.24.10.1333>
- 17 Schöffl I, Hugel A, Schöffl V, et al. Diagnosis of complex pulley ruptures using ultrasound in cadaver models. *Ultrasound Med Biol* 2017;43:662-669. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2016.10.005>
- 18 Bayer T, Adler W, Schweizer A, et al. Evaluation of finger A3 pulley rupture in the crimp grip position - a magnetic resonance imaging cadaver study. *Skeletal Radiol* 2015;44:1279-1285. <https://doi.org/10.1007/s00256-015-2160-2>
- 19 Schöffl I, Deeg J, Lutter C, et al. Diagnosis of A3 pulley injuries using ultrasound. *Sportverletzung-Sportschaden* 2018;32:251-259. <https://doi.org/10.1055/a-0598-7655>
- 20 Martinoli C, Bianchi S, Cotten A. Imaging of rock climbing injuries. *Semin Musculoskelet Radiol* 2005;9:334-345. <https://doi.org/10.1055/s-2005-923378>
- 21 Schellhammer F, Vantorre A. Semi-dynamic MRI of climbing-associated injuries of the finger. *Skeletal Radiol* 2019;48:1435-1437. <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03216-x>
- 22 Lin GT, Amadio PC, An KN et al. Biomechanical analysis of finger flexor pulley reconstruction. *J Hand Surg Am* 1989;14:278-282. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(89\)90081-8](https://doi.org/10.1016/0266-7681(89)90081-8)
- 23 Kleinert HE, Bennett JB. Digital pulley reconstruction employing the always present rim of the previous pulley. *J Hand Surg Am* 1978;3:297-298. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(78\)80098-7](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(78)80098-7)
- 24 Karev A. The "belt loop" technique for the reconstruction of pulleys in the first stage of flexor tendon grafting. *J Hand Surg Am* 1984;9:923-924. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(84\)80082-9](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(84)80082-9)
- 25 Bunnell S. *Surgery of the Hand*. 1944.
- 26 Lister G. Indications and techniques for repair of the flexor tendon sheath. *Hand Clin* 1985;1:85-95.
- 27 Widstrom CJ, Johnson G, Doyle JR, et al. A mechanical study of six digital pulley reconstruction techniques: Part I. Mechanical effectiveness. *J Hand Surg Am* 1989;14:821-825. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(89\)80082-6](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(89)80082-6)
- 28 Okutsu I, Ninomiya S, Hiraki S, et al. Three-loop technique for A2 pulley reconstruction. *J Hand Surg Am* 1987;12:790-794. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(87\)80071-0](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(87)80071-0)
- 29 Widstrom CJ, Doyle JR, Johnson G, et al. A mechanical study of six digital pulley reconstruction techniques: Part II. Strength of individual reconstructions. *J Hand Surg Am* 1989;14:826-829. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(89\)80083-8](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(89)80083-8)
- 30 Gabl M, Reinhart C, Lutz M, et al. The use of a graft from the second extensor compartment to reconstruct the A2 flexor pulley in the long finger. *J Hand Surg Am* 2000;25B:98-101. <https://doi.org/10.1054/jhsb.1999.0278>



La riabilitazione nelle patologie flessorie nel free-climbing

Flexor tendon pulley injuries rehabilitation in free-climbing

Ilaria Saroglia

Clinica multiservizi Salus Grosseto

Riassunto

Il free-climbing è una tecnica di scalata in libertà, ci si assicura con corde e chiodi solo in prevenzione di una caduta e non per aiutarsi nella risalita. In Italia questa tecnica inizia a prendere il sopravvento intorno agli anni '70, in Piemonte. La differenza sostanziale tra il free-climbing e la scalata alpinistica tradizionale, sta nel non avere come obiettivo la conquista della vetta, ma lo stile della scalata ed il piacere di rimanere in parete. Le tecniche di climbing dunque si affinano, vengono utilizzate delle prese molto impegnative, a volte si tratta di fessure dove ci si ancora con le dita, consideriamo che più la presa è piccola maggior intensità di carico si trasmette ai tendini flessori. Ogni tipo di presa ha un carico sulle articolazioni digitali, sui tendini flessori e di conseguenza sulle pulegge flessorie, che varia con la flessione delle dita. Nella tecnica di free-climbing l'arto superiore lavora in trazione e quello inferiore lavora in spinta. Parallelamente al free-climbing outdoor, sono nate le palestre indoor, dove i climber si possono allenare su pareti artificiali e "blocchi" che fungono da prese. Questo allenamento è assai più intenso e varia a seconda della dimensione delle prese e dell'inclinazione della parete, il corpo ha un ruolo fondamentale, si richiede elasticità ed equilibrio ed una buona forza muscolare per sostenersi "agganciati" alla parete. L'avvento delle palestre per praticare il free-climbing indoor ha aumentato notevolmente l'afflusso di persone che oggi praticano questo sport, di conseguenza si sono evidenziate problematiche tendinee e articolari in numero sempre crescente. In questo lavoro abbiamo revisionato la letteratura in merito al trattamento della lesione delle pulegge ed abbiamo proposto uno splint anulare da adottare dopo lesione parziale di una puleggia o dopo riparazione chirurgica in fase di ripresa dell'attività sportiva. In merito alla lesione di una o più pulegge possiamo stabilire se il trattamento da effettuare sia conservativo o chirurgico. È stato inoltre proposto un trattamento riabilitativo-diagnostico suddividendo il tipo di lesione in: *grave, moderata o lieve* e di conseguenza scegliere se bloccare totalmente o parzialmente il movimento. Come prevenzione si consigliano stretching e riscaldamento prima di affrontare una risalita, buon bilanciamento e stabilizzazione del CORE, flessibilità del tronco, massimizzare la forza muscolare flessoria con allenamento isometrico.

Parole chiave: rottura della pulegge anulari, lesioni della dita, scalata, corda d'arco

Summary

Free-climbing is a form of rock climbing in which the climber may use climbing equipment such as ropes and spikes, but only to protect against injury during falls and not to assist on the way up. In Italy and especially in Piedmont, free climbing started to spread considerably in the 70s. The main difference between free climbing and rock climbing lies in their objective. In free climbing, the goal is not to reach the summit, but what is important is to adopt a certain climbing style and to enjoy the climbing. Therefore, climbing techniques are refined and grips

Corrispondenza

Ilaria Saroglia

E-mail: ilasaroglia@hotmail.com

Conflitto di interessi

L'Autrice dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Saroglia I. La riabilitazione nelle patologie flessorie nel free-climbing. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:126-134. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-19>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CCBY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

are often difficult. Sometimes holds are tiny cracks where the fingers have to be inserted and the smaller the grip, the greater the load intensity transmitted to the flexor tendons. Each type of grip has a load on the digital joints and the flexor tendons and, as a consequence, also on the flexor pulleys. The load changes by varying the bending of the fingers. In free climbing, the upper limb deals with pulling movements and the lower limb deals with pushing movements. Free climbing can be done not only outdoors, but also indoors. In fact, there are gyms where climbers can train using artificial walls and climbing holds. This type of training is very intense and it varies according to the size of the holds and the inclination of the wall. Good flexibility, balance and muscle strength are essential to avoid falling off the wall. Thanks to free climbing gyms, the number of people practicing this sport today has risen considerably and, as a result, the number of tendon and joint injuries has increased. In this paper, we have reviewed the existing literature on pulley injuries and we have suggested an annular splint to be worn after a partial pulley injury or after surgical repair when returning to sport. As for the lesion of one or more pulleys, we can determine whether the treatment to be carried out is conservative or surgical. Furthermore, we have proposed the rehabilitation treatment approach suggested by Carrie Cooper et al. (2019) which makes it possible to set the treatment by classifying the type of lesion into severe, moderate or mild and consequently choose whether to totally or partially block the movement. As prevention, we recommend appropriate stretching and warming up before climbing. It is also important to have good core stability and trunk flexibility and to improve flexural muscle strength with isometric training.

Key words: pulley rupture, finger injuries, rock climbing, bowstringing

Storia

Il free-climbing si sviluppa in America negli anni 60, giovani scalatori rivoluzionano lo spirito di approccio alla montagna e iniziano la scalata libera sulle falesie della Yosemite Valley, perlopiù utilizzando le fessure di queste pareti come appiglio delle dita (Fig. 1).

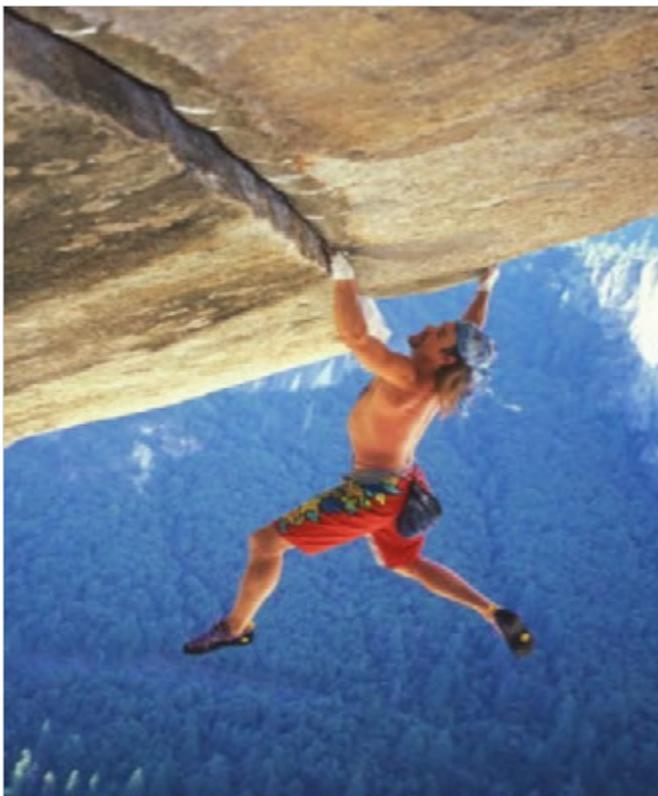


Figura 1. Heinz Zak durante la seconda *Free Solo* di *Separate Really*, Yosemite (fotografia di Heinz Zak archiv).

In Piemonte negli anni '70 nasce una corrente detta "Nuovo Mattino" che abbraccia le nuove tecniche di "scalata libera" in cui cambiano sia il tempo di permanenza in parete che la tecnica utilizzata¹. Negli anni '80 esplose il fenomeno free-climbing e vengono codificate nuove vie di risalita classificate secondo i gradi di difficoltà, l'arrampicata libera sta diventando "arrampicata sportiva". Nel 1985 a Bardonecchia viene disputata la prima gara di free-climbing su parete naturale (Fig. 2).

Nel 2011 l'arrampicata sportiva viene riconosciuta come sport Olimpico e l'esordio avrebbe dovuto essere a Tokio 2020.

Essenzialmente è cambiato il concetto, tra conquistare una vetta avvalendosi di corde e chiodi (usati nella scalata alpinistica) e "lo stile di salita libero" del free-climbing.

Il carico di lavoro del corpo e in special modo della mano è cambiato perché da una richiesta di endurance, nella salita alpinistica tradizionale, si passa ad una richiesta di forza massimale di presa per tempi limitati.

Nel free-climbing l'arto inferiore ha un ruolo molto importante di spinta mentre l'arto superiore lavora in trazione. Le risalite di free-climbing non sono particolarmente lunghe, ma molto intense come carico di lavoro, soprattutto sulle dita della mano. A metà degli anni '80 con l'avvento delle prime competizioni agonistiche, si riuniscono per la prima volta grossi gruppi di scalatori che si confrontano sulle problematiche legate all'utilizzo della mano: i climbing raccontano di "gonfiore e tumefazione delle dita, talvolta associati ad un rumore tipo schiocco", che altro non erano che rotture delle pulegge².

Secondo uno studio di Ziltener et al. del 2005, la lesione dell'arto superiore nel climbing rappresenta il 75% dei traumi, di cui i 2/3 riguardano la mano e le dita, di queste il 15,4% riguardano le pulegge. Nel 2015 Schoffl, in uno studio di 4 anni (dal 2009 al 2012) che prende in esame 833 lesioni dell'arto superiore, evidenzia che il 52% riguardava le dita in particolare le pulegge e di queste le più colpite le pulegge A4³.



Figura 2. Bardonecchia 1985 - prima gara di free-climbing.

Si evidenzia dai primi studi sulle lesioni durante la scalata, che le lesioni su roccia naturale (scalata outdoor) sono più frequenti e di grado maggiore rispetto alle lesioni indoor sulle pareti artificiali, questo è dovuto in parte al fatto che sulla parete naturale, in montagna esistono pericoli contingenti tipo la caduta di pietre e possibili contusioni al tronco e alla testa che aumentano il grado degli infortuni ⁴.

Biomeccanica della mano nelle prese più comuni

Lo sport dell'arrampicata sfida la biomeccanica delle dita e in particolare dei tendini flessori e delle pulegge, anulari e cruciformi. Nella scalata vengono adottati diversi tipi di prese che vedono impegnate uno o più dita, con posizioni più o meno arcuate delle metacarpo falangee (MF) delle interfalangee prossimali (IFP) e delle interfalangee distali (IFD). Uno studio approfondito riesce a calcolare il carico specifico che sopporta il tendine e la forza, misurata in newton (N), che viene impressa alle pulegge.

Durante la scalata, il climber può rimanere "appeso" (Fig. 3) con la sola presa della mano per più secondi men-



Figura 3. Il climber, in alcuni passaggi può rimanere appeso con una sola mano.

tre sta valutando la mossa seguente da fare; in questi casi la richiesta funzionale di mano e dita è molto alta, perché si richiede una tenuta isometrica di tutto l'arto superiore e la massima flessibilità ed elasticità del corpo che rimane in allungamento. Un corpo in "sospensione", del peso di circa 70 KG, ancorato con una presa mono dito, scarica sulla puleggia del tendine flessore una forza pari a 450 N ^{5,6}.

Il ruolo delle pulegge durante la messa in tensione del tendine, è quello di evitare che esso si allontani troppo dal piano osseo sottostante, in questo modo la tensione si traduce in rendimento meccanico. Le pulegge A2 e A4, costituite da un tessuto osteo-fibroso sono più resistenti e contrastano lo spostamento laterale del tendine, al contrario le pulegge A3 e C1 sono molto più elastiche e gli permettono un angolo maggiore di movimento. Nelle prese a quattro dita tipo crimp grip, il III e IV dito sono i più sollecitati ⁷ (Fig. 4).



Figura 4. Crimp grip, il III e IV dito sono i più sollecitati.

Ovviamente questi sforzi ripetuti possono causare una insufficienza cronica delle pulegge. Recenti studi biomeccanici hanno evidenziato come sia più pericolosa, in particolare per la puleggia A2, la contrazione eccentrica rispetto a quella concentrica⁸.

Le posizioni della mano adottate per la scalata si possono riassumere in quattro prese.

Crimp grip

È in assoluto la più utilizzata dagli scalatori nel 90% dei casi, ma è anche la più stressante per il tendine flessore superficiale (TFS). Nella crimp grip vengono utilizzate tutte le dita lunghe, a volte si unisce in adduzione anche il pollice, l'interfalangea distale (IFD) è in iperestensione, mentre l'interfalangea prossimale (IFP) è in una flessione pari o superiore ai 90°. In questa posizione la tensione del tendine flessore superficiale (TFS) aumenta e scarica la forza sulla puleggia A2. La massima forza viene sostenuta dal III e IV dito, quest'ultimo tra l'altro insieme al II dito controlla la rotazione della mano lungo l'asse longitudinale (Fig. 5).



Figura 5. Crimp grip: massima tensione del tendine flessore sulla puleggia A2 (per gentile concessione di Paolo Boccolari).

Pochet grip

In questa presa vengono utilizzati il III e IV dito, con 10°-20° di flessione dell'interfalangea distale (IFD) e 40° di flessione dell'interfalangea prossimale (IFP).

Se le altre dita non coinvolte (II e V) sono in flessione si aumenta del 48% la forza della presa grazie alle interconnessioni tendinee con il tendine flessore profondo (TFP). Il rischio di rottura del TFP è molto basso, più alto è invece il rischio di rottura dei muscoli lombricali di IV e V dito, per la forza di spostamento laterale esercitata dal TFP⁹ (Fig. 6).

Hooked grip

Coinvolge le quattro dita lunghe che si flettono ad "uncino" (flessione delle IFP e IFD in contemporanea, solitamente usata per fessure o piccoli appigli, Fig. 7).



Figura 6. Pocket grip.



Figura 7. Hooked grip.



Figura 8. Under cling grip.

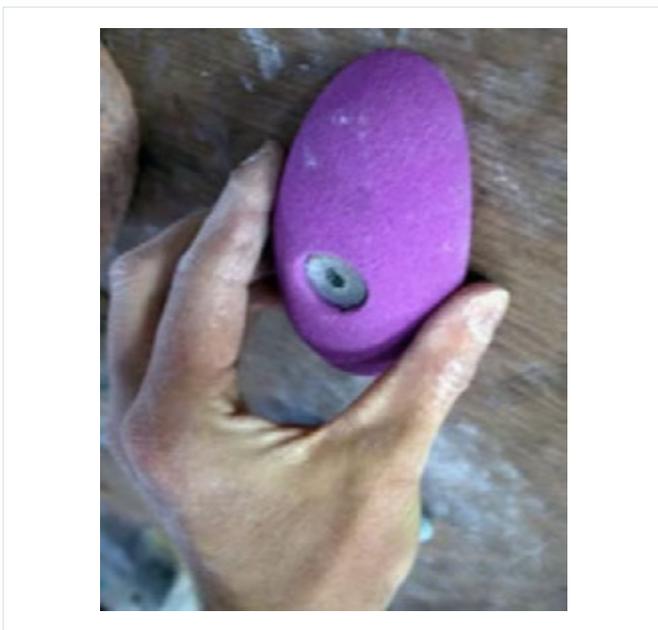


Figura 9. Pinch grip.

Under cling grip

Posizione simile alla precedente ma con avambraccio supinato IFD occasionalmente estesa (Fig. 8).

Pinch grip

In questa a due dita (I e II) l'IFP e IFD sono in estensione, la MF è flessa ed il pollice è in opposizione a formare la posizione della tenaglia (Fig. 9).

Dopo una risalita lunga e difficile, la forza della presa e l'endurance di tenuta della mano diminuiscono rispettivamente del 22% e la resistenza del 57%. Dopo un recupero di 20 minuti la mano riprende prima la forza di presa che la forza di resistenza ^{9,10}.

Lesione delle pulegge

I meccanismi di lesione delle pulegge possono essere molteplici, in letteratura troviamo come cause, uno scarso riscaldamento prima della risalita, lo scivolamento accidentale di un piede che distribuisce inavvertitamente tutto il carico del corpo sulla mano che è in presa, la tecnica del "lancio" per arrivare ad un appiglio più lontano dell'estensione del braccio ed il *greep refers*, quando viene adottata una posizione scorretta del corpo verso la parete o verso la presa, che trasmettono un carico eccessivo alla puleggia.

Il tipo di via, intesa come grado di difficoltà della parete da scalare incide sullo stress e sulla possibile causa di lesione, così come sessioni indoor troppo lunghe o di grado elevato, senza una buona preparazione o senza intervalli di riposo tra una risalita e l'altra possono creare un danno. Dopo uno sforzo massimale è consigliato un timing di recupero che può variare dai 5 ai 20 minuti, prima di eseguire un'altra risalita. Il 40% degli scalatori professionisti, presentano un'insufficienza cronica delle pulegge A2 e A3 detta *climberg finger*; il giovane climber invece è più soggetto a rotture traumatiche in quanto un tendine impiega dai 3 ai 5 anni per aumentare la capacità di resistenza alle sollecitazioni quindi che si consideri "tendine allenato".

Il fenomeno più invalidante nelle lesioni delle pulegge è il bowstringing tendineo (corda d'arco) che si verifica in seguito alla rottura di più pulegge (almeno due).

Il bowstringing si traduce in una perdita di forza di flessione attiva del dito, a causa di un allontanamento del tendine dal piano osseo, che si traduce in diminuzione di forza di tensione del tendine. Spesso nell'arrampicata questo tipo di lesione avviene per una eccessiva forza in torsione del dito ¹⁰. In uno studio di LA Andreas Schweizer, è stato evidenziato che la corda d'arco del flessore superficiale (FS) aumenta a livello dell'IFP da 1,25 mm a 1,75 mm dopo 100 movimenti ¹¹.

Clinica diagnostica

Le lesioni delle pulegge si presentano con dolore riferito lateralmente al dito e la presenza di uno schiocco ben udibile, ad esempio la rottura della puleggia A4 da un dolore irradiato sulla seconda falange (F2). Il dolore percepito alla rottura della puleggia aumenta di intensità dopo qualche ora dallo "schiocco". Differenziare una diagnosi di lacerazione parziale o totale della puleggia non è semplice, l'esame obiettivo e funzionale, si completa con gli esami diagnostici. L'ecografia valuta quando possibile, l'allontanamento patologico dei tendini flessori rispetto al piano osseo sottostante, a completamento diagnostico possiamo integrare il quadro con una risonanza magnetica (RM). L'esame radiografico (RX) è utile qualora ci fosse il sospetto di frattura associata.

I gradi di lesione delle pulegge sono suddivisi in quattro dal più lieve al più grave:

- **GRADO I: stiramento della puleggia**
Non necessita di immobilizzazione ma di protezione con taping o con splint anulare; dalla 2^a alla 4^a settimana si iniziano esercizi funzionali a basso carico; dopo 4 settimane si può tornare ad arrampicare gradualmente per riprendere piena attività a 6 settimane, è consigliata protezione con taping o ring splint per 3 mesi.
- **GRADO II: rottura totale puleggia A4 o parziale A2 A3**
Immobilizzazione per 10 giorni. Esercizi funzionali con protezione di Tape o ring splint dalla 2^a alla 4^a settimana poi riprendere la scalata lieve in protezione della puleggia. A 6-8 settimane si riprende la scalata in pieno ritmo ma sempre con taping o ring di protezione per 3 mesi.
- **GRADO III: rottura totale puleggia A2 o A3**
Immobilizzazione per 10-14 giorni, esercizi funzionali dopo 4 settimane; l'arrampicata leggera inizierà dopo 6-8 settimane, a 3 mesi arrampicata completa.
- **GRADO IV: rotture multiple, A2-A3 o A2-A3-, A4, A2-A3 associata a lesione muscoli lombricali**
Lesione da trattare chirurgicamente.
10-14 giorni di fermo dopo chirurgia riparativa; 4 settimane prima di iniziare esercizi funzionali, dalle due alle quattro settimane si possono fare esercizi di ROM passivo. Arrampicata lieve dopo 4 mesi e 6 mesi prima di iniziare arrampicata completa, la protezione con ring splint

può durare da 4 settimane fino ad un anno post intervento chirurgico di riparazione delle pulegge¹²⁻¹⁴.

Trattamento conservativo

Per quanto riguarda il trattamento conservativo, la letteratura è piuttosto vaga nel classificare le differenze di trattamento tra i primi tre gradi di lesione, quello di Schoffl è il più utilizzato (Tab. I).

I protocolli si equiparano nel somministrare ultrasuoni, crioterapia, bendaggio coban e posizionamento in splint statico di riposo nella fase infiammatoria acuta.

Generalmente la letteratura concorda nel mantenere uno splint ad anello nelle lesioni di grado I per due settimane e nelle lesioni di grado II per 3 settimane; il ritorno all'attività sportiva completa avviene in 6 settimane, continuando ad applicare il taping per 3 mesi. Nella lesione di grado III è proposta una protezione in splint con MF flesse e interfalangee (IF) estese o in leggera flessione per 10-14 giorni, iniziare una cauta mobilizzazione per prevenire rigidità in flessione dell'IFP e proseguire con anello in termoplastico (tipo Mountaintop) o taping per proteggere la puleggia durante le fasi di ripresa funzionale, per 6-8 settimane. Si può ricominciare la scalata quando le "prese" non causano più dolore. Il paziente potrà tornare alla piena attività sportiva dopo 3 mesi, continuando a mantenere il taping per 6 mesi. Gli stessi autori propongono il trattamento conserva-

Tabella I. Linee guida terapeutiche (da: Schoffl V, Hochholzer T, Winkelmann HP, et al. Pulley injuries in rock climbers. Wilderness Environ Med 2003;14:94-100).

	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Injury	Pulley strain	Complete rupture of A4 or partial rupture of A2 or A3	Complete rupture A2 or A3	Multiple ruptures as A2/A3, A2/A3/A4 or single rupture (A2 or A3) combined with lumbricals muscle or ligament damage
Treatment	Conservative	Conservative	Conservative	Surgical repair
Immobilization	None	10 days	10-14 days	Postoperative 14 days
Functional therapy	2-4 wk	2-4 wk	4 wk	4 wk
Pulley protection	Tape	Tape	Thermoplastic or softcast ring	Thermoplastic or softcast ring
Easy sport - specific activities	After 4 wk	After 4 wk	After 6-8 wk	4 mo
Full sport - specific activities	6 wk	6-8wk	3 mo	6 mo
Taping through climbing	3 mo	3 mo	6 mo	>12 mo



Figura 10. Valutazione clinica in tre fasi di Cooper. **A)** Slooped crimp position. **B)** Half crimp position. **C)** Crimp position.

tivo nel grado IV di lesione, purchè non ci sia fenomeno di bowstringing⁵.

Schneeberger and Schweizer in uno studio del 2016, hanno proposto un trattamento conservativo in una rottura totale della puleggia A2 e A4 mantenendo un anello in termoplastico per 2 mesi, in un anno mediamente i pazienti hanno ripreso il livello di scalata che avevano prima della lesione^{8,15}. Una lesione parziale della puleggia o uno sfiancamento della stessa prevedono una mobilitazione cauta immediata in protezione con Buddy splint diurno e splint circolare notturno, un ri-allenamento graduale ed un ritorno allo sport dopo 6 settimane.

Non sempre è facile classificare con precisione la gravità della lesione della puleggia A2, se è solo sfiancata, se rotta parzialmente o se lesionata totalmente, per cui risulta difficile anche impostare un trattamento riabilitativo adeguato. Carrie Cooper et al, in un lavoro del 2019 propongono una diagnosi differenziale per permettere al terapeuta di impostare il trattamento riabilitativo e distinguere il trauma della puleggia che necessita di protezione totale e riposo, da quello che può iniziare a muovere in protezione.

La proposta di Cooper si sviluppa in tre fasi di valutazione clinica. Il paziente simula le tre principali prese adottate nella scalata (sloped crimp position, half crimp position, crimp position). Il terapeuta opponendo una lieve resistenza alla presa simulata dal paziente, valuta la comparsa del dolore e la forza di tenuta delle dita (considerando come intensità di tenuta lo sbiancamento dei polpastrelli) (Fig. 10).

Alla comparsa del dolore si ferma e stadia la gravità della lesione della puleggia. In sintesi la valutazione clinica ha tre step:

- simulazione delle prese per testarne la resistenza e/o la comparsa del dolore;
- palpazione del polpastrello con valutazione dello sbiancamento ungueale del terapeuta e dolore inversamente proporzionale;
- classificazione della lesione di grado *grave*, *moderato* e *lieve*:
 - *grave*
VAS = 5-10 alla minima palpazione
50% perdita di funzionalità della presa;

- *moderato*
VAS = 3-5 alla palpazione
25% di perdita forza nelle prese;
- *lieve*
VAS = 0-2 alla palpazione
AROM tot. delle prese, no dolore.

Con una classificazione di grado *grave* si somministrano solo esercizi range of motion passivo (PROM) ed immobilizzazione in tutore di riposo tra le sedute.

Nel grado *moderato* somministriamo esercizi a basso carico e splint di riposo. Nel grado *lieve* esercizi con carico progressivo e lievi resistenze, splint notturno.

Ad ogni seduta si ripete il test in modo tale da valutare se ci troviamo sempre allo stesso stadio, se possiamo progredire intensificando gli esercizi o se dobbiamo ritornare allo stadio precedente, a causa della comparsa di dolore o calo della forza. I criteri di valutazione saranno sempre la scala analogica del dolore (VAS), e la perdita di forza nella presa che stiamo simulando¹².

Bendaggio con taping anelastico

Proposto da vari autori Warme e Brooks (2000), nonché da Schweizer (2000)¹⁶, rivisitato da Isabelle Schoffl non ha evidenze scientifiche sulla sua reale efficacia, ha sicuramente una funzione psicologica di protezione e serve da feedback per non scaricare troppa tensione sul dito nastrato.

La tecnica di posizionamento del taping ad H sostiene il tendine e vicaria la puleggia (Fig. 11). Ha una funzione di contenimento del 16% che decresce con l'aumento del carico^{15,17}.

Proposta di splint anulare Mountaintop

Basandoci sul modello di tutore anulare proposto da Schoffl et al.¹⁴, che riduce del 50% il carico sulla puleggia A2 e del 40% sulla A4, abbiamo confezionato il Mountaintop splint costruito in materiale termoplastico per l'80% ed in neoprene per il 20%, in modo da fornire una contenzione



Figura 11. Bendaggio H-tape.

rigida volarmente ed elastica dorsalmente, si utilizza nel trattamento conservativo delle pulegge, nelle lesioni di grado I e di grado II. Nelle lesioni III e IV è utilizzato nella fase di recupero della mobilità e nei primi periodi di scalata leggera, dove lo splint deve essere un aiuto contenitivo e non permettere una pressione eccessiva del tendine sulla puleggia riparata, durante la flessione del dito interessato. Al momento abbiamo un case series di 10 pazienti ai quali è stato proposto il tutore Mountaintop per proteggere la puleggia; questo tipo di contenzione ha fornito un supporto valido perché non ha creato stress sulla puleggia ed ha permesso al dito di flettersi ed ancorarsi ad una presa durante l'arrampicata. La differenza tra lo splint Mountaintop e gli altri anelli proposti in letteratura è che non essendo solo di materiale termoplastico, permette una contenzione rigida pur adattandosi ai cambi di volume del dito grazie alla sua componente elastica in neoprene. La difficoltà maggiore è stata quella di far indossare il tutore durante le fasi di allenamento del climber che difficilmente accetta un ausilio di "ingombro" alle prese della parete da scalare (Fig. 12).



Figura 10. Fasi di costruzione splint anulare Mountaintop.

Conclusioni

Le lesioni delle pulegge sono correlate al carico cui viene sottoposto il tendine, alle prese utilizzate durante la scalata, alla preparazione atletica, all'età e all'esperienza del climber. Per il terapeuta la conoscenza delle tecniche e della cinematica dell'arrampicata è essenziale nella valutazione della lesione e nel programmare un percorso riabilitativo, per riportare a scalare in sicurezza il paziente. Le rotture isolate delle pulegge vengono spesso trattate in modo conservativo con una riabilitazione funzionale precoce. Le rotture di più pulegge richiedono una riparazione chirurgica. Generalmente la maggior parte degli scalatori che ha lesionato parzialmente o totalmente una puleggia, è in grado di tornare al livello di attività sportiva precedente^{14,18}.

Le lesioni di grado da I a III (stiramenti, rotture parziali, singole rotture) secondo la classificazione di Schoffl, vengono trattate in modo conservativo con l'immobilizzazione parziale e la terapia funzionale precoce con protezione della puleggia, splint anulare e poi taping anaerlastico. Le lesioni di grado IV (rotture multiple) richiedono una riparazione chirurgica¹⁹.

A completamento di questa revisione della letteratura abbiamo proposto l'utilizzo di uno splint per supportare la pressione che si scarica sulla puleggia durante la flessione del dito da parte del tendine flessore. Lo splint necessita di ulteriori studi per essere considerato un valido ausilio alla scalata in protezione nelle prime fasi di riallenamento del climber.

Bibliografia

- 1 Camanni E. Nuovi Mattini, il singolare 68 degli alpinisti. Vivalda Editore 1998.
- 2 Jones G, Schoffl V, Johnson MI. Incidence, diagnosis, and management of injury in sport climbing and bouldering: a critical review. *Curr Sports Med Rep* 2018;17(11). <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000534>
- 3 Schöffl V, Popp D, Küpper T, et al. Injury trends in rock climbers: Evaluation of a case series of 911 injuries between 2009 and 2012. *Wilderness Environ Med* 2015;26:62-67. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2014.08.013>

- 4 Neuhof A, Hennig FF, Schöffl IO, et al. Injury risk evaluation in sport climbing. *Int J Sports Med* 2011;32:794-800. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1279723>
- 5 Brent S, Draper N, Hodgson C, et al. Development of a performance assessment tool for rock climbers. *Eur J Sport Sci* 2009;9:159-167. <https://doi.org/10.1080/17461390902741132>
- 6 Pradel D, Corcella A, Forli D, et al. Une pathologie spécifique du grimpeur: les lésions de poulies digitales des fléchisseurs. *Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie»* 2002;50:11-15.
- 7 Della Santa DR, Kunz A. Le syndrome de surcharge digitale lié à l'escalade sportive. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie* 1990;38:5-9.
- 8 Crowley TO. The flexor tendon pulley system and rock climbing. *J Hand Microsurg* 2012;4:25-29. <https://doi.org/10.1007/s12593-012-0061-3>
- 9 Schweizer A. Sport climbing from a medical point of view. *Swiss Med Wkly* 2012. <https://doi.org/10.4414/smw.2012.13688>
- 10 Watts P, Newbury V, Sulentic J. Acute changes in handgrip strength, endurance, and blood lactate with sustained sport rock climbing. *J Sports Med Phys Fitness* 1996;36:225-260.
- 11 Schweizer A. biomechanical properties of the crimp grip position in rock climbers. *J Biomech* 2001;34:217-223.
- 12 Cooper C, LaStayo P. A potential classification schema and management approach for individuals with A2 flexor pulley strain. *J Hand Ther* 2020;33:598-601. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2019.01.002>
- 13 Miro PH, vanSonnenberg E, Sabb DM, et al. Finger flexor pulley injuries in rock climbers. *Wilderness Environ Med* 2021;32:247-258. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2021.01.011>
- 14 Schöffl V, Schöffl I, Frank L, et al. Tendon Injuries in the hands in rock climbers: epidemiology, anatomy, biomechanics and treatment - an update. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2020;10(2). <https://doi.org/10.32098/mltj.02.2020.08>
- 15 Schneeberger M, Schweizer A. Pulley ruptures in rock climbers: Outcome of conservative treatment with the pulley-protection splint - a series of 47 cases. *Wilderness Environ Med* 2016;27:211-218. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2015.12.017>
- 16 Schweizer A. Biomechanical effectiveness of taping the A2 pulley in rock climbers. *Hand Surg* 2000;25:102-107. <https://doi.org/10.1054/jhsb.1999.0335>
- 17 Schöffl I, Einwag F, Strecker W, et al. Impact of taping after finger flexor tendon pulley ruptures in rock climbers. *J Appl Biomech* 2007;23:52-62. https://doi.org/10.1007/978-0-387-46051-2_45
- 18 King EA, Lien JR. Flexor tendon pulley injuries in rock climbers. *Hand Clin* 2017;33:141-148. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.006>
- 19 Schöffl V, Hochholzer T, Winkelmann H-P, et al. Pulley injuries in sport climbers. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2004;36:224-230. <https://doi.org/10.1055/s-2004-821033>



L'avulsione del bicipite distale

Distal biceps tendon rupture

Laura Martini¹, Federico Piacentini², Giancarlo Caruso¹, Paola Bagnoli³, Andrea Vitali¹

¹ SOSD Chirurgia della Mano, Azienda Usl Toscana Centro, Firenze;

² SOC Ortopedia e Traumatologia, Azienda Usl Toscana Centro, Firenze;

³ SOC Riabilitazione funzionale, Azienda Usl Toscana Centro, Firenze

Riassunto

Le lesioni del tendine distale del bicipite sono relativamente infrequenti e generalmente interessano l'arto dominante dei maschi di mezza età. Il meccanismo del trauma è un'improvvisa forza di estensione esercitata su un gomito tenuto in flessione. L'etiologia più frequente riguarda traumi che si verificano in ambito lavorativo manuale pesante, secondariamente in ambito sportivo. Lo sport più a rischio è sicuramente il sollevamento pesi, seguito dal football e dal rugby; i body builders sono colpiti da questo tipo di lesione soprattutto se di media età e se fanno uso di anabolizzanti. Attualmente la riparazione chirurgica è ampiamente accettata mentre il trattamento incruento di queste lesioni non ha dimostrato di poter ripristinare la funzione del gomito; i pazienti trattati incruentamente lamentano deficit della forza di flessione e soprattutto di supinazione del gomito. La tecnica riparativa prevede un'incisione singola o doppia con varianti nel reinserimento alla tuberosità del radio del tendine avulso. Le complicanze non sono frequenti ma risultano aumentate in seguito alla riparazione chirurgica delle lesioni croniche.

Parole chiave: bicipite distale, tuberosità bicipitale del radio, sollevamento pesi

Summary

Injuries of the distal biceps tendon are relatively infrequent and generally affect the dominant limb of middle-aged males. The mechanism of trauma is a sudden extension force exerted on an elbow held in flexion. The most frequent etiology concerns traumas that occur in heavy manual work, secondarily in sports. The most risky sport is surely weightlifting, followed by football and rugby; body builders are affected by this type of injury especially if they are of medium age and if they use anabolics. Surgical repair is now widely accepted while nonoperative treatment of these injuries has not been shown to restore elbow function; patients treated nonoperatively complain of a deficit of the flexion force and above all of the supination of the elbow. The reparative technique involves a single or double incision with variations in the re-insertion of the avulsed tendon into the radial tuberosity. Complications are infrequent but are increased following surgical repair of chronic lesions.

Key words: distal biceps, biceps tuberosity of the radius, weight lifting

Corrispondenza

Laura Martini

E-mail: laura.martini@uslcentro.toscana.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Martini L, Piacentini F, Caruso G, et al. L'avulsione del bicipite distale. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:135-139. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-20>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

Anatomia funzionale

Il bicipite brachiale è un lungo muscolo fusiforme, posto nel compartimento anteriore del braccio. Origina da un capo breve e uno lungo che si fondono a livello

della tuberosità deltoidea dell'omero per formare un unico ventre muscolare. Questo termina in un tendine appiattito, che passa in profondità nella fossa antecubitale per inserirsi alla tuberosità bicipitale sul radio prossimale, con un capo lungo e un capo breve. Il tendine del bicipite distale si inserisce sulla porzione ulnare della tuberosità con un "footprint" nastriforme. Gli studi anatomici mostrano che il capo lungo del tendine distale si inserisce sulla parte prossimale della tuberosità bicipitale, mentre il capo corto si inserisce sulla porzione distale della tuberosità ¹.

Biomeccanica della lesione

Il bicipite brachiale è il supinatore più potente dell'avambraccio e contribuisce alla flessione del gomito insieme con il muscolo brachiale e brachioradiale. Eames e colleghi, in uno studio su cadavere, hanno mostrato che il capo distale breve, è un potente flessore del gomito, mentre il capo distale lungo è un potente supinatore ¹.

Le lesioni del tendine distale del bicipite sono relativamente infrequenti (1,2 su 100.000 persone l'anno) e generalmente interessano l'arto dominante dei maschi di mezza età. La modalità del trauma è un'improvvisa forza di estensione esercitata su un gomito tenuto in flessione, più frequente nei lavoratori manuali pesanti. Gli atleti che hanno come principale obiettivo di allenamento il potenziamento della forza muscolare come i pesisti competitivi o i bodybuilders professionisti, e gli atleti che praticano sport di contatto come il calcio e il rugby, possono subire lesioni al tendine del bicipite distale anche in giovane età; il meccanismo di lesione è nella maggior parte di questi casi un unico evento traumatico che implica una forte contrazione muscolare eccentrica ². Alla rottura del tendine distale contribuiscono anche fattori degenerativi-ipovascolari (tendinopatia) e fattori degenerativi-meccanici generati dalla ripetuta prono-supinazione con sovraccarico. L'uso di steroidi anabolizzanti nei sollevatori di pesi e nei culturisti può predisporre a queste lesioni indebolendo progressivamente i tendini ³.

Classificazione

Le lesioni del tendine del bicipite distale possono essere classificate come parziali o complete. Le rotture parziali sono rare e spesso provocate da traumi minori. Le rotture complete sono classificate come acute e croniche, in base al periodo di tempo intercorso tra lesione e diagnosi. Rotture dei bicipiti che si verificano entro 3-4 settimane sono considerate acute dalla maggior parte degli autori. Raramente ci si trova di fronte a lesioni croniche negli atleti professionisti, più frequenti negli sportivi senior. Definire la cronicità è importante per chiarire anche con il consenso informato i risultati attesi: riparare una lesione cronica non è impossibile ma più difficile e con esito meno sicuro ^{4,5}.

Diagnosi

La diagnosi della rottura del bicipite distale è principalmente clinica, stabilita sulla base dell'anamnesi, del meccanismo del trauma e dell'esame obiettivo. Gli atleti con la rottura completa del bicipite distale di solito riportano un evento traumatico in cui un'improvvisa forza in estensione viene applicata a un gomito in flessione. Questi pazienti riferiscono di aver udito uno "schiocco" e/o la sensazione di strappo al momento del trauma, seguita da dolore e ipostenia all'arto superiore. Il dolore intenso spesso si allontana in poche ore, ed è seguito da un dolore sordo, urente, che può durare da settimane a mesi ⁶.

All'esame clinico, se il paziente viene visitato in fase acuta, si osservano edema ed ecchimosi nella fossa antecubitale solitamente estesi anche distalmente e prossimalmente. Inoltre la migrazione prossimale del ventre del muscolo bicipite visualizzata con la flessione attiva del gomito dà un aspetto tipo "popeye inverso". Se l'aponeurosi bicipitale (lacerto fibroso) rimane intatta, la deformità non è così marcata. La clinica può essere anche molto meno evidente soprattutto nelle lesioni parziali o ancora di più nelle lesioni croniche e questo può creare un dilemma diagnostico. Quindi oltre a valutare l'aspetto dell'arto è importante eseguire dei test specifici: la palpazione della fossa antecubitale in corrispondenza dell'inserzione distale evoca dolore, che aumenta durante la supinazione contro resistenza e durante la flessione attiva del gomito, soprattutto in supinazione. Inoltre sia la forza di flessione ma soprattutto della supinazione risulta diminuita rispetto all'arto controlaterale. Un test altamente sensibile e specifico sia per le lesioni acute che croniche è "l'hook test" o test dell'uncino (Fig. 1), in cui si cerca di agganciare il tendine lateralmente; si esegue con arto elevato anteriormente e gomito flesso ⁷.

La diagnosi strumentale è un completamento utile a confermare la diagnosi clinica. L'ecografia è rapida, poco costosa e permette di fare subito il confronto con il gomito controlaterale ma la risonanza magnetica è il gold standard. Dai lavori che confrontano l'interpretazione della RM e i reperti chirurgici, quest'esame risulta altamente sensibile in caso di lesione completa e meno sensibile in caso di lesione parziale ⁸.

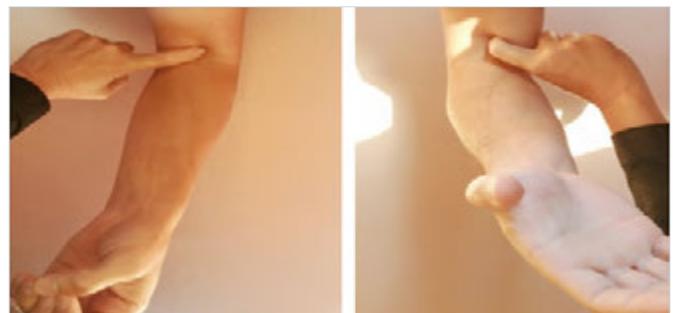


Figura 1. Segno dell'"uncino".

Trattamento

Attualmente la riparazione chirurgica è ampiamente accettata mentre il trattamento incruento di queste lesioni non ha dimostrato di poter ripristinare la funzione del gomito; i pazienti trattati incruentamente lamentano deficit della forza di flessione (circa 30% in meno) e soprattutto di supinazione (circa 40% in meno) del gomito⁹.

Negli atleti il trattamento ottimale è la riparazione chirurgica precoce, entro le due settimane. In caso di ritardo di diagnosi o di altri motivi di differimento, l'intervento è indicato comunque e possibilmente durante la stagione delle competizioni, piuttosto che al termine¹⁰.

La tecnica riparativa per le lesioni acute prevede un'accesso chirurgico singolo (anteriore)¹¹ o doppio (anteriore e postero-laterale)¹² con varianti nell'uso dei diversi mezzi di ancoraggio per il reinserimento anatomico del tendine avulso alla tuberosità del radio: ancore da osso (Fig. 2), EndoButton, vite a interferenza¹³⁻¹⁷.

Dopo l'intervento l'arto è immobilizzato in una stecca gessata posteriore o in un tutore articolato con il gomito a 90° di flessione e l'avambraccio a 20° di supinazione. La fisioterapia può iniziare circa 3 settimane dopo l'intervento e l'articolazione del gomito viene aumentata progressivamente fino all'estensione completa mantenendo il tutore articolato fino a 6 settimane post-op. Gli esercizi attivi di recupero della forza possono iniziare dopo 12 settimane dall'intervento.

La riparazione della lesione cronica presenta maggiori difficoltà: si può intervenire sia attraverso reinserzione anatomica alla tuberosità radiale (qualora si riesca a liberare il tendine retratto dalle aderenze e a mobilizzarlo in posizione sufficientemente distale anche mediante trazione continua), sia mediante l'uso di innesti tendinei per riguadagnare lunghezza, oppure realizzando una tenodesi del tendine del bicipite a quello del brachiale (Fig. 3).

Sia nel caso di lesioni acute che croniche, il trattamento chirurgico esita di norma in un miglioramento funzionale^{18,19}.



Figura 2. Sutura del tendine.



Figura 3. Moncone del tendine bicipitale.

Complicanze

Le complicanze non sono frequenti ma risultano aumentate in seguito alla riparazione chirurgica delle lesioni croniche. In caso di accesso singolo anteriore, le complicanze principali possono essere quelle neurologiche come parestesie nel territorio del nervo cutaneo laterale dell'avambraccio e del nervo radiale superficiale o neuroaprassia del nervo interosseo posteriore.

Con il doppio accesso chirurgico le complicanze principali sono le ossificazioni eterotopiche e la sinostosi radio-ulnare²⁰⁻²².

Materiali e metodi

Dal novembre 2004 al dicembre 2019 sono stati trattati chirurgicamente nella struttura di Chirurgia della Mano dell'Azienda Usl Toscana Centro di Firenze 70 pazienti con lesione distale del bicipite brachiale: 69 maschi - 1 femmina, di età media 49 anni (min 32 - max 82). In 14 casi la causa è stata un trauma durante l'attività sportiva (20%).

La diagnosi è stata sempre clinica (hook test), anche se in tutti i casi era stata eseguita l'ecografia e/o la risonanza magnetica.

Il tempo medio intercorso dal trauma all'intervento è stato di 37 giorni (min 8 - max 124): 32 casi sono stati operati entro 21 gg dal trauma, 15 casi fra 21 e 30 gg, 23 casi oltre 30 gg. La tecnica chirurgica utilizzata è stata un'incisione singola anteriore con il reinserimento anatomico del tendine mediante ancore da osso in tutti i casi: in 13 casi sono state utilizzate ancore metalliche (Mitek G2 2,4 mm) e in 57 casi

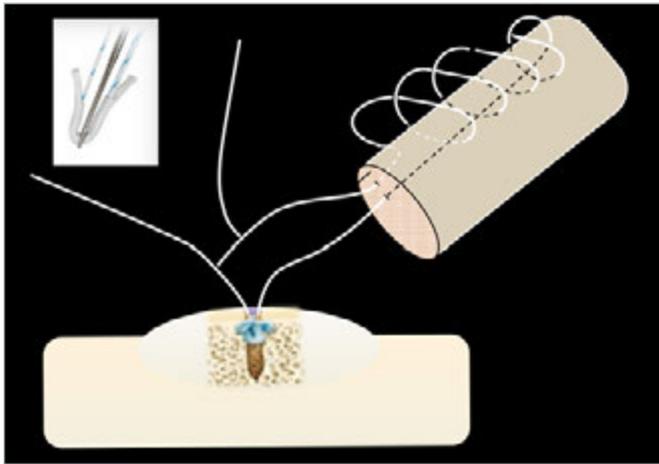


Figura 4. Reinserzione anatomica del tendine con ancore tessili Juggerknot.

ancore tessili (Juggerknot). Utilizzando un nodo scorrevole, il tendine viene avvicinato e poi fatto aderire in modo sicuro al footprint del bicipite (Fig. 4). Il gomito è mantenuto in massima supinazione e approssimativamente a 60° di flessione durante la legatura della sutura. Nei casi inveterati con retrazione il gomito è mantenuto in flessione oltre 90° durante la sutura.

In nessun caso sono stati utilizzati innesti tendinei. Nel post-operatorio è stata applicata un'immobilizzazione in tutore articolato bloccato a 90° di flessione e pronosupinazione intermedia per 2 settimane, seguita dall'inizio della riabilitazione con intervallo di articolarietà 70-120°. Il tutore è stato rimosso a 6 settimane con divieto di sforzi per un mese.

Risultati

Il follow-up medio è stato di 43,4 mesi (min 6 - max 147). Sono state registrate le valutazioni a 6 mesi relativamente a 4 parametri: range of motion attivo (AROM) del gomito, forza di flessione e di supinazione rispetto all'arto controlaterale misurata con il dinamometro isocinetico (durante l'intero range di movimento), tempo di rientro all'attività lavorativa, o sportiva o alle attività quotidiane con sforzo. Il grado di soddisfazione del paziente è stato valutato in ottimo, buono, e scarso assegnando un punteggio da 1 a 5 a questi parametri; secondo questa valutazione i risultati sono stati ottimi in 63 casi, buoni in 6 casi e scarso in 1 caso (95% ottimi).

In particolare, riguardo al recupero della forza di flessione e di supinazione misurate con test isocinetico, è stata registrata la persistenza di una differenza modesta fra il lato operato e quello sano relativamente alla forza di supinazione a 6 mesi dall'intervento chirurgico (Fig. 5).

Le complicanze osservate sono state: intrappolamento del nervo cutaneo laterale dell'avambraccio (1 caso), neuroapras-

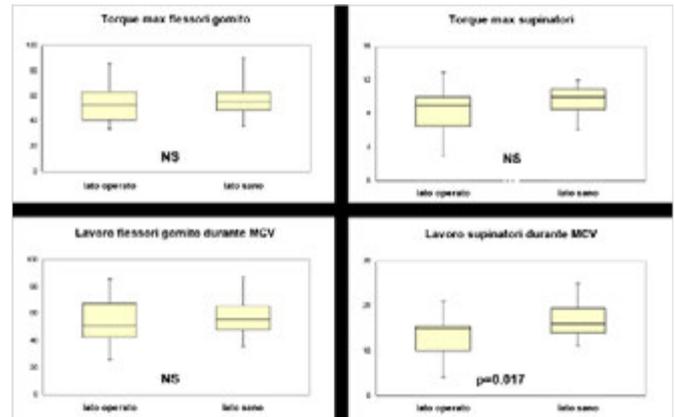


Figura 5. Test isocinetico a 6 mesi post-op.

sia del nervo interosseo posteriore (1 caso), ipoparestesie transitorie nel territorio del nervo radiale superficiale (6 casi).

Conclusioni

La lesione distale del tendine bicipitale riduce la capacità del paziente di utilizzare l'arto superiore e la riparazione chirurgica è il trattamento efficace per ripristinarne la funzione, sia nel caso di lesioni acute che croniche. La diagnosi della lesione è soprattutto clinica ed è basata sull'anamnesi, sul deficit di forza di flessione e supinazione e sullo "hook test", che ha elevate sensibilità e specificità; la diagnostica per immagini gioca un ruolo limitato.

Nel caso di lesione acuta negli atleti professionisti il trattamento ottimale è la riparazione chirurgica precoce (entro 2 settimane) e il reinserimento anatomico del tendine alla tuberosità del radio è importante per garantire il maggior recupero possibile della forza di supinazione.

Nella nostra esperienza anche la lesione cronica sia nel giovane che nell'anziano, motivato ad un recupero completo della funzione del gomito, merita di essere riparata.

Nelle lesioni inveterate il reinserimento del tendine con gomito flesso a 90 o più gradi non compromette l'esito dell'intervento.

L'uso delle ancore da osso Juggerknot si è rivelato un metodo semplice, affidabile e poco aggressivo sul radio.

Bibliografia

- 1 Van den Bekerom M PJ, Kodde I F, Aster A, et al. Clinical relevance of distal biceps insertional and footprint anatomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:2300-2307. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3322-9>
- 2 Kokkalis ZT, Sotereanos DG. Biceps tendon injuries in athletes. *Hand Clin* 2009;25:347-357. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2009.05.007>

- 3 Watson JN, Vincent MM, Schwindel L, et al. Repair techniques for acute distal biceps tendon ruptures. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96:2086-2090. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.00481>
- 4 Dillon MT, King JC. Treatment of chronic biceps tendon ruptures. *Hand (NY)* 2013;8:401-409. <https://doi.org/10.1007/s11552-013-9551-4>
- 5 Morales DR, Slattery J, Pacurariu A, et al. Correction to: relative and absolute risk of tendon rupture with fluoroquinolone and concomitant fluoroquinolone/ corticosteroid therapy: population-based nested case-control study. *Clin Drug Investig* 2019;39:215 <https://doi.org/10.1007/s40261-019-00755-y>
- 6 Sarda P, Qaddori A, Nauschutz F, et al. Distal biceps tendon rupture: current concepts. *Injury* 2013;44:417-420. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.10.029>
- 7 Myiamoto RG, Ryan G, Elser F, et al. Distal biceps tendon injuries. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:2128-2138. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01213>
- 8 O' Driscoll SW, Goncalves LBJ, Dietz P. The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J Sports Med* 2007;35:1865-1869. <https://doi.org/10.1177/0363546507305016>
- 9 Festa A, Mulieri PJ, Newman JS, et al. Effectiveness of magnetic resonance imaging in detecting, partial and complete distal biceps tendon rupture. *JHS* 2010;35:77-83. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.08.016>
- 10 Anakwenze OA, Baldwin K, Abboud JA. Distal biceps tendon repair: an analysis of timing of surgery on outcomes. *Journal of Athletic Training* 2013;48(1):9-11. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.1.10>
- 11 Giacalone F, Dutto E, Ferrero M, et al. Treatment of distal biceps tendon rupture: why, when, how? Analysis of literature and our experience. *Musculoskelet Surg* 2015;99:67-73. <https://doi.org/10.1007/s12306-015-0360-5>
- 12 Tarallo L, Mugnai R, Zambianchi F, et al. Distal biceps tendon rupture reconstruction using muscle splitting double-incision approach. *World J Clin Cases* 2014;2:357-361. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v2.i8.357>
- 13 Mazzocca AD, Burton KJ, Romeo AA, et al. Biomechanical evaluation of 4 techniques of distal biceps brachii tendon repair. *Am J Sports Med* 2007;35:252-258. <https://doi.org/10.1177/0363546506294854>
- 14 Grewal R, Athwal GS, Mc Dermid JC, et al. Single versus double-incision technique for the repair of acute distal biceps tendon ruptures: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1166-1174. <https://doi.org/10.2106/JBJS.K.00436>
- 15 Peeters T, Ching Soon NG, Jansen N, et al. Functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using the endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:283-287. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2008.10.004>
- 16 Al-Taher M, Wouters DB. Fixation of acute distal biceps tendon ruptures using mitek anchors: a retrospective study. *The Open Orthopaedics Journal* 2014;8:52-55. <https://doi.org/10.2174/1874325001408010052>
- 17 Pangallo L, Valore A, Padovani L, et al. Mini-open incision for distal biceps repair by suture anchors: follow-up of eighteen patients. *Musculoskelet Surg* 2015;100:19:23. <https://doi.org/10.1007/s12306-015-0372-1>
- 18 Dillon MT, Jefferey CK. Treatment of chronic biceps tendon ruptures. *Hand* 2013;8:401:409. <https://doi.org/10.1007/s11552-013-9551-4>
- 19 Morrey ME, Abdel MP, Sotelo JS, et al. Primary repair of retracted distal biceps tendon ruptures in extreme flexion. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:679-685. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.12.030>
- 20 Amin NH, Volpi A, Lynnch TS, et al. Complications of distal biceps tendon repair - a meta-analysis of single-incision versus double-incision surgical technique. *Orthop J Sports Medicine* 2016;4:1-5. <https://doi.org/10.1177/2325967116668137>
- 21 Dunphy TR, Hudson J, Batech M, et al. Surgical Treatment of distal biceps tendon ruptures: an analysis of complications in 784 surgical repairs. *Am J Sports Med* 2017;45:3020-3029. <https://doi.org/10.1177/0363546517720200>
- 22 Agrawal V, Stinson MJ. Case report: heterotopic ossification after repair of distal biceps tendon rupture utilizing a single-incision Endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:107-109. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.03.014>



L'instabilità di gomito negli sportivi

Unstable elbow in athletes

Prospero Bigazzi, Anna Rosa Rizzo, Chiara Suardi, Marco Biondi, Andrea Poggetti, Sandra Pfanner

AOU Careggi, SODC di Chirurgia della Mano e Microchirurgia Ricostruttiva, Firenze

Riassunto

L'instabilità di gomito rappresenta un'entità di frequente riscontro soprattutto negli atleti di discipline sportive nelle quali viene utilizzato l'arto superiore. Questi soggetti sono inoltre più frequentemente candidabili ad intervento chirurgico di riparazione dopo una lussazione, anche semplice di gomito, in quanto questo consente una più rapida ripresa dell'attività sportiva con una incidenza inferiore di instabilità residua; sono anche potenziali candidati al trattamento chirurgico nei casi cronici ma solo se il loro quadro clinico provoca una progressiva diminuzione della prestazione atletica. Non esiste tuttavia un gold standard, pertanto lo scopo di questa lettura è mettere in luce i possibili traumi associati a specifiche categorie di sportivi e relative possibilità terapeutiche.

Parole chiave: instabilità di gomito; traumi sportivi; gomito nell'atleta; traumi negli atleti

Summary

Elbow instability is not a rare condition in athletes, especially in sports that involve the upper extremity. These patients are frequently eligible for surgery after a trauma, even just after a simple dislocation, because they are in the need of a quicker return to sporting activity with a lower incidence of residual instability; they are also potential candidates for surgical treatment in chronic cases but only when pain or instability causes decrease in athletic performance. In spite of that there is no gold standard and the purpose of this paper is to highlight pathogenesis of the more frequent traumas associated to some specific sport activities and their possible treatments.

Key words: Elbow dislocation, elbow instability, elbow sport trauma, sport injury

Corrispondenza

Prospero Bigazzi

E-mail: pbigazzi@prospertus.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Bigazzi P, Rizzo AR, Suardi C, et al. L'instabilità di gomito negli sportivi. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:140-144. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-21>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

Il gomito è un'articolazione complessa, fondamentale per la trasmissione delle forze dalla spalla alla mano. Una diagnosi accurata di instabilità del gomito è cruciale per prevenire ritardi nel trattamento e riduce il tempo necessario all'atleta per ritornare alla propria attività ¹.

L'incidenza di instabilità di gomito nella popolazione generale è bassa, ma molte lesioni possono essere osservate non di rado negli atleti, soprattutto in alcuni gruppi specifici: atleti che praticano sport di contatto, soggetti a lussazioni acute, oppure atleti che subiscono continui e ripetuti microtraumi sul gomito dovuti proprio al gesto sportivo che possono causare instabilità cronica ¹. Le lesioni tendinee invece sono più rare anche negli atleti. La lussazione di gomito è invece molto rappre-

sentata essendo, infatti, la seconda più frequente lussazione, dopo la spalla^{2,3}. L'incidenza è di 13 casi su 100.000 persone⁴. Essa rappresenta il 10-30% di tutte le lesioni del gomito⁵, ed è più frequente durante l'attività sportiva che nella popolazione generale⁶ e nei pazienti giovani⁷. Gli sport maggiormente coinvolti sono sport di contatto (rugby, football americano e, nella nostra realtà, il calcio storico fiorentino, Fig. 1) e sport di lancio con movimenti da compiere al di sopra la testa (lancio dell'asta, baseball).

Sebbene le lesioni non siano difformi da quelle della popolazione generale, per un atleta il trauma o l'instabilità cronica possono significare la fine prematura di una stagione di gioco o perfino della carriera. È fondamentale quindi conoscere, diagnosticare e trattare adeguatamente le lesioni che riguardano il gomito.

Schematicamente possiamo quindi suddividere le lesioni in acute e croniche:

- le lesioni acute comprendono fratture, lussazioni, lesioni legamentose e lesioni tendinee;
- le lesioni croniche comprendono tendiniti/tendinosi, instabilità, condropatie/artrosi.

Scopo di questo articolo è inquadrare i traumi con instabilità e lesioni tendinee di gomito nello sportivo, e identificare le relative possibilità terapeutiche.

Anatomia e Biomeccanica

Il gomito ha diverse strutture anatomiche che fungono da stabilizzatori²:

- osteo-articolari: l'articolazione ulno-trocleare (hinge joint) e le articolazioni radio-ulnare prossimale e radio-omerale (gliding joint);
- capsulo-legamentosi: il complesso legamentoso collaterale mediale (MCL) e il complesso legamentoso laterale (LCL);
- muscolo-tendinei: muscoli anconeo, bicipite, brachiale, tricipite.

Il complesso legamentoso collaterale mediale (MCL) è composto dai fasci anteriore, posteriore e trasverso. Il fascio anteriore è lo stabilizzatore primario statico del gomito, fornendo stabilità allo stress in valgo.

Il complesso legamentoso laterale (LCL) è composto da quattro componenti: il legamento collaterale radiale, il legamento collaterale ulnare laterale (LUCL), il legamento anulare e il legamento collaterale accessorio. Il LUCL è lo stabilizzatore primario statico per il gomito, fornendo stabilità in varo e rotatoria postero-laterale.

Gli stabilizzatori primari del gomito sono: l'articolazione ulno-trocleare e i complessi legamentosi mediale e laterale. Gli stabilizzatori secondari includono: la testa del radio, la porzione anteriore della troclea ulnare, la capsula articola-



Figura 1. Immagine del calcio storico fiorentino.

re anteriore e posteriore, l'origine muscolare dei flessori e degli estensori. Abbiamo inoltre degli stabilizzatori dinamici: l'anconeo, il bicipite, il brachiale ed il tricipite.

Lussazioni di gomito e instabilità cronica

Il meccanismo di lussazione il più delle volte si basa su un'*instabilità rotatoria postero-laterale*, come proposto da O'Driscoll⁸ per la descrizione della sequenza di eventi che culmina nella lussazione di gomito. Essa parte da una caduta su arto esteso combinata a una rotazione del corpo su mano fissa - meccanismo in valgo-rotazione esterna; da ciò risulta un progressivo danno capsulo-legamentoso con 4 stadi successivi:

- *stadio I*: lesione del LUCL e possibile danno al legamento collaterale radiale e alla capsula postero-laterale;
- *stadio II*: la coronoide entra in contatto con l'omero distale e c'è una lesione capsulare, sia anteriore che posteriore. Clinicamente si riscontra positività al lateral pivot-shift test, instabilità in varo, con stabilità conservata in valgo (perché intatto il fascio anteriore del legamento collaterale ulnare - UCL);
- *stadio IIIA*: la lesione dell'UCL posteriormente con un aumento della rotazione esterna fa sì che ci sia lussazione posteriore con compressione assiale. Il fascio anteriore dell'UCL è intatto, e il gomito rimane stabile allo stress in valgo;
- *stadio IIIB*: lesione del fascio anteriore dell'UCL.

Un altro meccanismo è responsabile di *instabilità rotatoria postero-mediale*⁹, con trauma in valgismo del gomito e associata lesione del MCL.

Diversa e più subdola si presenta l'*instabilità cronica*. Due sono i meccanismi principali⁷ da i quali si sviluppa:

in un caso può essere riconosciuta l'insorgenza traumatica o post traumatica e quindi pregressa lussazione (di almeno 4-6 settimane) non guarita o non trattata adeguatamente, nell'altro la conseguenza di prolungati e ripetuti movimen-

ti con sovraccarico e microtraumi al gomito. Quest'ultimo quadro normalmente sviluppa un'*instabilità mediale*¹⁰ (in valgismo) con conseguente lassità e lesione del legamento collaterale mediale. Clinicamente il paziente si presenta con dolore mediale associato ad una sensazione di instabilità, dolore durante il gesto atletico e test positivi per instabilità (es. manovra Milking).

L'instabilità in valgismo o *pitching elbow* è frequente nei lanciatori di baseball, ma può essere riscontrata anche nelle ginnaste, nei lanciatori di giavellotto, nei wrestlers, nei golfisti. È dovuta a microtraumi ripetuti e stress cronico sul comparto mediale del gomito durante la fase di accelerazione del lancio che può indurre una lassità e una lesione del legamento collaterale ulnare mediale nel tempo. Lo stress in valgo esercita una forza distrattiva sul legamento collaterale mediale (in particolare sulla sua banda anteriore, che provvede all'80% della resistenza in valgo del gomito in flessione) e l'articolazione ulno-omerale e una forza compressiva sull'articolazione capitello-omerale. Lo stress ripetuto a livello mediale determina la formazione di osteofiti posteromediali e crea un impingement doloroso con la fossetta olecranica durante il movimento di flesso-estensione. Clinicamente si presenta dolore posteriore durante la flesso-estensione, crepitii, deficit agli ultimi gradi di estensione, iperestensione forzata dolorosa e un valgus extension overload test positivo. Si parla in questo caso di *Valgus Extension Overload Syndrome*¹¹.

I *golfisti* hanno un coinvolgimento traumatico del gomito abbastanza frequentemente (terza articolazione interessata dopo rachide e spalla)¹²: un danno traumatico o da overuse si verifica nel 60% dei professionisti e nel 40% degli amatori nella loro carriera. Lo spettro delle condizioni patologiche varia dall'epitrocleeite alla sindrome da overuse. Tutto ciò è sostenuto da traumi ripetuti nel terreno e nell'erba alta, soprattutto in atleti non professionisti che non eseguono il gesto con una tecnica corretta (imprimendo eccessiva tensione) e/o con una inadeguata preparazione fisica.

La risonanza magnetica (MRI) è sensibile al 57-79% e specifica al 100% per le lesioni dell'UCL. Un artrogramma di risonanza magnetica (MR) è sensibile al 97% per le lesioni dell'UCL, sebbene occasionalmente sia difficile da ottenere nelle fasi acute e sia quindi più indicata nelle lesioni croniche o in fase post acuta. L'ecografia può essere uno strumento utile per rilevare dinamicamente l'instabilità in valgo rispetto al lato opposto. Ad oggi, i raggi X standard sono il primo passo di imaging per rilevare ossificazioni eterotopiche e degenerazione articolare¹³.

Uno studio TC a strato sottile permette nelle fasi acute di evidenziare tutte le eventuali lesioni osteoarticolari e nelle croniche, la presenza di calcificazioni, osteofiti e deformità osteoartrogene acquisite.

Trattamento

Lesioni acute

Dopo la riduzione di una lussazione di gomito, va valutato l'arco di movimento e la stabilità del gomito lungo l'arco di movimento stesso⁶.

Il *trattamento conservativo* rimane il gold standard nella maggior parte delle lussazioni semplici di gomito per la quasi totalità dei pazienti. Di contro in letteratura sono riportati persistenza di dolore e rigidità nel 50% dei pazienti a 7 anni¹⁴, con il rischio di persistenza anche di una lieve instabilità⁶.

È riportato inoltre un ritorno all'attività sportiva a 12 mesi per il 75% dei pazienti.

Pazienti con alte richieste funzionali (sportivi professionisti) richiedono un trattamento più aggressivo, e sono candidati alla riparazione in acuto perché ciò consente una riduzione dei tempi di ritorno all'attività sportiva (di circa la metà)¹⁵. Questo, inoltre, riduce il rischio di una instabilità residua derivata da un trattamento conservativo non adeguato.

Nel caso di instabilità acuta, la struttura fondamentale da valutare è il LUCL, che richiede spesso un trattamento chirurgico RIPARATIVO (open oppure artroscopico)¹⁶. Le lesioni del MCL vengono altresì sottoposte a trattamento di riparazione chirurgica¹⁷.

Nelle *instabilità acute* non esistono linee guida standardizzate per il return-to-play dopo una lussazione di gomito¹⁵ (in caso di trattamento sia conservativo che chirurgico).

Instabilità cronica

Nelle instabilità croniche il trattamento conservativo prevede:

- l'astensione dagli eventi potenzialmente aggravanti (ad esempio il lancio) per un periodo più o meno lungo;
- la terapia fisica che deve focalizzarsi sul mantenimento del range di movimento e sul rinforzo della muscolatura dei flesso-pronatori;
- esercizi di rinforzo in eccentrica;
- applicazione di ghiaccio quotidianamente, farmaci antinfiammatori, taping e utilizzo di tutori specifici.

Una volta risoltasi la fase di dolore, è previsto un ritorno progressivo all'attività di lancio nel giro di 2-3 mesi, con assistenza specifica.

Se il trattamento conservativo non fosse sufficiente e il paziente continuasse ad avere una disfunzione importante con dolore mediale che gli impedisce di tornare al livello di attività precedente, può essere indicato il trattamento chirurgico, che in questo caso è di tipo *ricostruttivo*.

Per il legamento collaterale ulnare laterale si può utilizzare la Docking technique¹⁸ (utilizzando un graft di palmare lungo autologo).

Per il legamento collaterale ulnare mediale si può utilizzare la tecnica di Jobe (utilizzando un graft di palmare



Figura 2. A, B, C) Tc pre-operatoria.

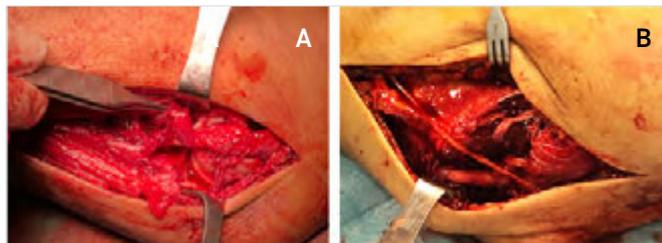


Figura 3. A, B) Reperti intraoperatori di lesione capsulare estesa con avulsione del complesso legamentoso laterale e mediale (rispettivamente immagini di sinistra e di destra).



Figura 4. Reperto intraoperatorio di estesa lesione del tendine tricipitale all'inserzione e lesione capsulare posteriore.

lungo o gracile con conformazione a 8), oppure la Docking technique^{19,20}.

In letteratura è documentato un ritorno all'attività sportiva tra i 9,8 e i 26,4 mesi²¹. Diversi studi hanno riportato un precoce ritorno allo sport con un protocollo post-operatorio più

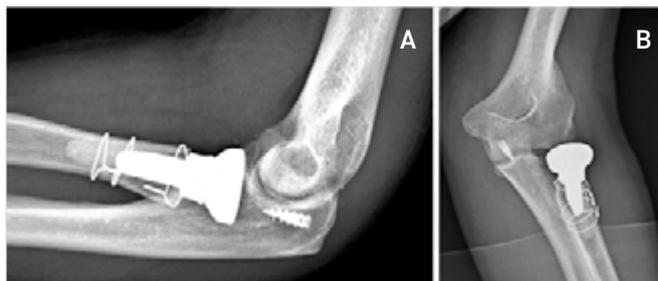


Figura 5. A, B) Controllo radiografico post-operatorio.

avanzato. Le complicanze sono relativamente rare. Il problema più comune è un'impossibilità a riprendere l'attività sportiva allo stesso livello precedente, come riportato in letteratura con una percentuale variabile tra il 5 e il 32%¹¹.

Caso clinico

Riportiamo di seguito il caso di un paziente con trauma diretto al gomito avvenuto durante una partita di rugby. Oltre alla lussazione di gomito con frattura del capitello radiale, il paziente riportava un'estesa lesione capsulare, del complesso legamentoso mediale e laterale, e del tendine tricipitale. Il trattamento chirurgico ha previsto la riduzione della lussazione, la sostituzione protesica del capitello radiale, la reinserzione legamentosa con ancorine trans-ossee e la sutura del tendine tricipitale (Figg. 2-5).

Conclusioni

Non esiste un gold standard per il trattamento delle lesioni traumatiche acute di gomito nello sportivo. Le richieste funzionali e la necessità di un ritorno alla prestazione atletica precoce aumentato la necessità di sottoporre gli atleti a trattamento chirurgico in percentuale più elevata rispetto alla popolazione generale. Questo si associa ad un ritorno più rapido all'attività sportiva e a ridotto rischio di instabilità residua.

È fondamentale far presente al paziente atleta professionista che, considerata la gravità e la complessità della lesione, non gli è garantito il ritorno all'attività agonistica ai livelli pre-lesionali.

Se da un lato questo è "scontato" nelle lesioni acute, va maggiormente stressato nelle instabilità croniche.

In questi casi, infatti, il ritorno ad alti livelli competitivi è un percorso lungo, complesso e non scevro da imprevisti ragioni per cui l'indicazione chirurgica deve essere ben ponderata.

Bibliografia

- 1 Goodman AD, Lemme N, DeFroda SF, et al. Elbow dislocation and subluxation injuries in the National Collegiate Athletic Association, 2009-2010 through 2013-2014. Or-

- throp J Sports Med 2018;6:2325967117750105. <https://doi.org/10.1177/2325967117750105>. Erratum in: Orthop J Sports Med 2018;6:2325967118764935.
- ² Kuhn MA, Ross G. Acute elbow dislocations. Orthop Clin North Am 2008;39:155-161. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2007.12.004>
 - ³ Morris MS, Ozer K. Elbow dislocations in contact sports. Hand Clin 2017;33:63-72. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.003>
 - ⁴ Mehta JA, Bain GI. Elbow dislocations in adults and children. Clin Sports Med 2004;23:609-627. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2004.04.014>
 - ⁵ Mehlhoff TL, Noble PC, Bennett JB, et al. Simple dislocation of the elbow in the adult. Results after closed treatment. J Bone Joint Surg Am 1988;70:244-249.
 - ⁶ McGuire DT, Bain GI. Management of dislocations of the elbow in the athlete. Sports Med Arthrosc Rev 2014;22:188-193. <https://doi.org/10.1097/JSA.000000000000016>
 - ⁷ O'Driscoll SW. Classification and evaluation of recurrent instability of the elbow. Clin Orthop Relat Res 2000;370:34-43. <https://doi.org/10.1097/00003086-200001000-00005>
 - ⁸ O'Driscoll SW, Morrey BF, Korinek S, et al. Elbow subluxation and dislocation. A spectrum of instability. Clin Orthop Relat Res 1992;280:186-197.
 - ⁹ O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, et al. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. Instr Course Lect 2003;52:113-134.
 - ¹⁰ Daruwalla JH, Daly CA, Seiler JG 3rd. Medial elbow injuries in the throwing athlete. Hand Clin 2017;33:47-62. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.013>
 - ¹¹ Savoie FH, O'Brien M. Chronic medial instability of the elbow. EFORT Open Rev 2017;2:1-6. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160037>
 - ¹² McCarroll JR. Overuse injuries of the upper extremity in golf. Clin Sports Med 2001;20:469-479. [https://doi.org/10.1016/s0278-5919\(05\)70263-5](https://doi.org/10.1016/s0278-5919(05)70263-5)
 - ¹³ Timmerman LA, Schwartz ML, Andrews JR. Preoperative evaluation of the ulnar collateral ligament by magnetic resonance imaging and computed tomography arthrography. Evaluation in 25 baseball players with surgical confirmation. Am J Sports Med 1994;22:26-31.
 - ¹⁴ Anakwe RE, Middleton SD, Jenkins PJ, et al. Patient-reported outcomes after simple dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg Am 2011;93:1220-1226. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00860>
 - ¹⁵ O'Brien MJ, Lee Murphy R, Savoie FH 3rd. A preliminary report of acute and subacute arthroscopic repair of the radial ulnohumeral ligament after elbow dislocation in the high-demand patient. Arthroscopy 2014;30:679-687. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2014.02.037>
 - ¹⁶ Uchida S, Kazuha K, Utsunomiya H, et al. Elbow ulnar collateral ligament shoelace repair with internal bracing for treating throwing athletes who have ulnar collateral ligament instability. Arthroscopy Techniques 2021;10:e1873-e1878.
 - ¹⁷ Wilson WT, Hopper GP, Byrne PA, et al. Repair of the ulnar collateral ligament of the elbow with internal brace augmentation: a 5-year follow-up. BMJ Case Rep 2018;11:e227113.
 - ¹⁸ Jones KJ, Dodson CC, Osbahr DC, et al. The docking technique for lateral ulnar collateral ligament reconstruction: surgical technique and clinical outcomes. J Shoulder Elbow Surg 2012;21:389-395. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.04.033>
 - ¹⁹ Andrews JR, Timmerman LA. Outcome of elbow surgery in professional baseball players. Am J Sports Med 1995;23:407-413. <https://doi.org/10.1177/036354659502300406>
 - ²⁰ Rohrbough JT, Altchek DW, Hyman J, et al. Medial collateral ligament reconstruction of the elbow using the docking technique. Am J Sports Med 2002;30:541-548. <https://doi.org/10.1177/03635465020300041401>
 - ²¹ Vitale MA, Ahmad CS. The outcome of elbow ulnar collateral ligament reconstruction in overhead athletes: a systematic review. Am J Sports Med 2008;36:1193-1205. <https://doi.org/10.1177/0363546508319053>



Le lesioni nervose nello sportivo

Nerve injuries in athletes

Mauro Magnani, Alessandro Crosio, Alessandra Fin, Francesco Locatelli, Michele Lombardo, Simona Odella, Pierluigi Tos

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

Riassunto

Le lesioni nervose nello sportivo non sono di frequente riscontro, ma possono inficiare sul rendimento sportivo e sulle attività quotidiane. Vengono tipicamente suddivise in lesioni traumatiche acute, frequenti negli sport da contatto e negli sport con gesti ripetitivi o sovraccarichi, e in lesioni da compressione cronica. La diagnosi non è semplice in quanto, spesso, le lesioni nervose possono essere confuse per patologie dell'apparato muscolo-scheletrico; un'accurata valutazione anamnestica e un'attenta valutazione clinica, quindi, sono di fondamentale importanza. Le tecniche strumentali (e.g. elettromiografia) se opportunamente utilizzate possono aiutare nella diagnosi e nella valutazione dell'andamento della lesione. La prevenzione di queste lesioni è possibile con il miglioramento del gesto atletico e l'utilizzo di adeguati tutori/protezioni. L'approccio terapeutico iniziale per la maggior parte di questi infortuni è di tipo conservativo.

Parole chiave: lesioni nervose, arto superiore, paziente sportivo, traumi sportivi

Summary

Nerve injuries in athletes are not common but they can affect athletic performance and daily activities. Typically, nerve injuries result from acute trauma, frequent in contact sports and in sports with repetitive or overloading gestures, and chronic compression. Diagnosis is not always obvious because nerve injuries may mimic other common musculoskeletal disorders; an accurate anamnestic evaluation and clinical assessment, therefore, are of fundamental importance. Proper use of Instrumental techniques (e.g., electromyography) can aid in the diagnosis and evaluation of the progress of the injury. Prevention of these injuries is possible by improving athletic movements and the use of appropriate braces/protections. The initial therapeutic approach for most of these injuries is nonsurgical.

Key words: nerve injuries, upper limb, athletes, sports injuries

Corrispondenza

Mauro Magnani

E-mail: mauro.magnani1@gmail.com

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Magnani M, Crosio A, Fin A, et al. Le lesioni nervose nello sportivo. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:145-155. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-22>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Epidemiologia e tipo di lesioni

Le lesioni nervose possono interessare qualsiasi distretto del sistema nervoso periferico (Tabb. I-III). In letteratura si evidenzia che si tratta di lesioni rare negli sportivi, infatti la prevalenza in questa categoria di pazienti risulta minore dello 0,5%, mentre la prevalenza si attesta tra l'1,3 e 2,8% al di fuori dell'attività sportiva¹.

I fattori di rischio che possono predisporre gli atleti agli infortuni sono rappresentati da gesti atletici impropri, dall'età, dal sovraccarico funzionale, da stress ripetitivi e dal mancato utilizzo di dispositivi di protezione adeguati².

Sono descritti diversi meccanismi in cui i nervi possono essere lesionati durante la pratica sportiva come la compressione, lo stiramento, la trazione e la lacerazione.

Queste lesioni, quindi, possono essere suddivise in due categorie principali: le lesioni traumatiche acute e le lesioni croniche da compressione³. Le trazioni acute del nervo o gli infortuni di tipo compressivo sono più spesso composti da lesioni di tipo assonale di diverso grado, ad eccezione delle lesioni da

trazione o compressione a livello del collo e della spalla a seguito di un trauma diretto che sono più frequentemente delle neuroaprassie. Nelle lesioni da compressione cronica, invece, si riconoscono nella maggioranza dei casi delle lesioni di tipo neuroprassico, in cui il grado di demielinizzazione dipende dalla gravità e dalla durata della compressione.

In letteratura è riconosciuta, inoltre, un'associazione tra alcune neuropatie e alcuni tipi di sport.

Tabella I. Lesioni nervose periferiche in sport di contatto³.

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Basket	Neuropatia n. soprascapolare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (cestiti in sedia a rotelle)	Cronica	Demielinizzazione
	Neuropatia n. ulnare (cestiti in sedia a rotelle)	Cronica	Perdita assone
Pugilato	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Lesione plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Sindrome dello stretto toracico	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
Football americano	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano	Acuta/Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ileoipogastrico	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. fibulare	Acuta	Perdita assone
Hockey su ghiaccio	Neuropatia n. sciatico	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
Arti marziali	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. spinale accessorio	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
Motocross	Neuropatia n. peroneale	Acuta?	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. spinale accessorio	Acuta	Perdita assone
Rodeo	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Rugby	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. otturatore	Acuta	Perdita assone
Calcio	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
Pallanuoto	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone
Wrestling	Neuroaprassia del plesso brachiale	Acuta	Demielinizzazione/Perdita assone
	Lesione del plesso brachiale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta	Perdita assone

Tabella II. Lesioni nervose periferiche in sport con contatto limitato ³.

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Arrampicata	Plessopatia brachiale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta	Perdita assone
	Sindrome dello stretto toracico	Acuta	Perdita assone
Baseball	Sindrome dello stretto toracico	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. muscolocutaneo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
	Neuropatia n. interosseo anteriore	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. digitale	Cronica	Perdita assone
Ciclismo	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. pudendo	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. cutaneo posteriore della coscia	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. sciatico	Cronica?	Perdita assone
Cheerleading	Neuropatia n. digitale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
Ginnastica	Neuropatia n. femorocutaneo laterale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. femorale	Acuta?	Perdita assone
Tennis	Neuropatia n. interosseo posteriore	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Acuta	Perdita assone

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Pattinaggio	Neuropatia n. peroneale	Acuta	Perdita assone
Sci (cross-country)	Neuropatia n. femorale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
Softball, Squash	Neuropatia n. radiale	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone > Demielinizzazione
Frisbee acrobatico	Neuropatia n. interosseo posteriore	Cronica	Perdita assone
Pallavolo	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta/Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ascellare	Acuta	Perdita assone
Windsurf, Surf	Neuropatia n. peroneo comune	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. safeno	Acuta	Perdita assone

Tabella III. Lesioni nervose periferiche in sport senza contatto ³.

Sport	Patologia	Insorgenza	Fisiopatologia più comune
Tiro con l'arco	Neuropatia n. digitale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. mediano (distale e prossimale)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Paralisi del nervo toracico lungo	Acuta/Cronica	Perdita assone
Bowling	Neuropatia n. digitale del pollice	Acuta/Cronica	Perdita assone
Danza	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta?	Perdita assone
	Neuropatia n. femorale	Acuta?	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale	Cronica?	Perdita assone
	Neuropatia n. surale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. surale dorsale	Cronica	Perdita assone
	Neuroma di Morton	Cronica	
Golf	Neuropatia n. mediano (polso)	Cronica	Demielinizzazione > Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare	Cronica	Perdita assone/Demielinizzazione
Tiro al bersaglio con carabina	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone
Corsa	Neuropatia n. femorocutaneo laterale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. tibiale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. plantare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. calcaneare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. surale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. peroneale superficiale	Cronica	Perdita assone
Neuropatia n. safeno	Cronica	Perdita assone	
Immersione	Neuropatia n. femorocutaneo laterale	Cronica	Perdita assone



Sport	Patologia	Insoerenza	Fisiopatologia più comune
Sci, Snowboard	Plessopatia brachiale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. femorale	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare (polso)	Acuta	
Nuoto	Sindrome dello stretto toracico	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. ulnare (polso)	Cronica	
Tennis	Neuropatia n. interosseo posteriore	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. radiale	Cronica	Perdita assone
	Neuropatia n. soprascapolare	Acuta	Perdita assone
	Neuropatia n. toracico lungo	Acuta	Perdita assone

I punti di compressione dell'arto superiore sono raffigurati nelle Figure 1-3.

Lesioni traumatiche acute

Le lesioni nervose delle radici C5-C6 e del plesso brachiale superiore causate da traumi ad alta energia determinano una rapida lussazione inferiore dell'articolazione gleno-omeroale e una conseguente paralisi della spalla. Nella maggioranza dei casi la sintomatologia si risolve nell'arco di minuti o poche ore.

Le cause più frequenti sono i traumi della strada che rappresentano il 77% dei casi, il 74% dei quali nei motociclisti, seguiti da cadute banali (nell'8%) e da trami lavorativi (7%). I traumi sportivi rappresentano solo il 5% dei casi, e si verificano perlopiù nei motociclisti professionisti, nei calciatori e nei giocatori di hockey.

La diagnosi differenziale si pone con le lesioni del rachide cervicale ed è di fondamentale importanza; qualora infatti vi fossero segni che possano far sospettare questo tipo di lesione, come ad esempio una sintomatologia di entrambi gli arti superiori e il coinvolgimento degli arti inferiori, il paziente deve essere immobilizzato e inviato per una valutazione radiologica e neurologica urgente 4,5.

Le lesioni del *nervo spinale accessorio* (XI nervo cranico) possono essere causate da traumi diretti sul collo, da traumi provocati da oggetti contundenti a livello del triangolo posteriore del collo e da traumi da trazione quando la spalla è dislocata verso il basso e la testa è ruotata forzatamente verso il lato opposto. Questa lesione determina una paralisi del muscolo trapezio che nella maggior parte dei casi è solo temporanea e a seguito della quale, nei successivi 3-12 mesi, si ha una restituito ad integrum; laddove nelle prime 6-8 settimane non si comincino a vedere i primi segnali di ripresa, può essere indicata l'esplorazione chirurgica. Normalmente il paziente riferisce un dolore e una debolezza generalizzata della spalla e alla valutazione clinica è di solito evidenziabile un'asimmetria del cingolo scapolo-omeroale. Gli sportivi più

colpiti dalla lesione del nervo spinale accessorio sono i calciatori e i giocatori di lacrosse e hockey 4,5.

La lesione del *nervo toracico lungo* che causa una conseguente paralisi del *muscolo serrato anteriore* si rileva più frequentemente in conseguenza di un utilizzo cronico della

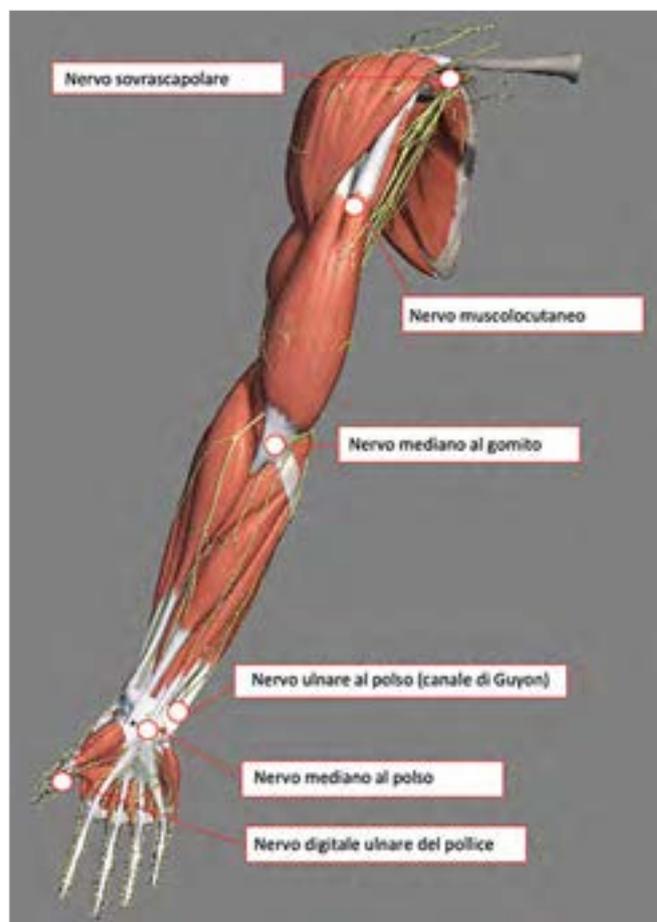


Figura 1. Possibili punti di compressione di nervi periferici dell'arto superiore (veduta anteriore).

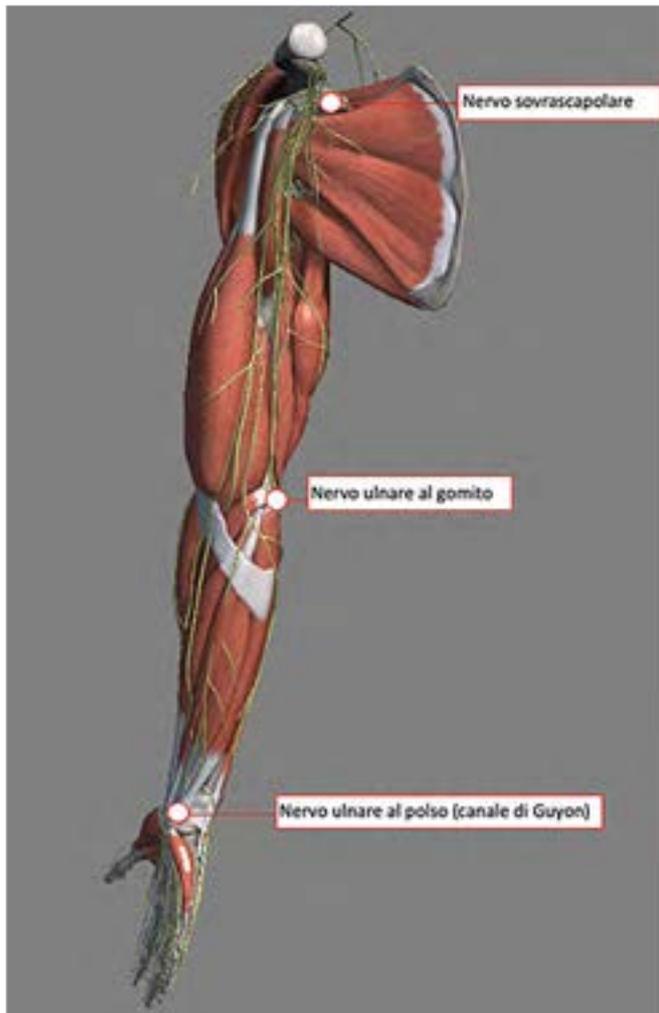


Figura 2. Possibili punti di compressione di nervi periferici dell'arto superiore (veduta mediale).

spalla per sforzi importanti. Spesso l'atleta riferisce dolore e debolezza a livello della spalla, e alla valutazione clinica si può riscontrare una *scapola alata* e una *difficoltà nei movimenti di flessione della spalla*. Le categorie di sportivi più colpite sono molto eterogenee riguardando tiratori con l'arco, ginnasti, bodybuilder, tennisti, pallavolisti, giocatori di hockey, wrestler, nuotatori, cestisti e golfisti. La prognosi per questo tipo di lesione è normalmente favorevole ma la ripresa può essere molto lunga, fino a due anni, e la ripresa dell'attività sportiva può essere presa in considerazione solo quando la forza muscolare risulta simmetrica^{5,6}.

Le lesioni del *nervo sovrascapolare* sono associate a sovraccarichi ripetitivi negli sport di tipo overhead, gli sportivi maggiormente interessati sono infatti pallavolisti, tennisti, pallanuotisti, sollevatori di pesi e giocatori di baseball. Possono essere causate da movimenti di iperabduzione della spalla o lesioni da trazione. L'intrappolamento del nervo nella mag-

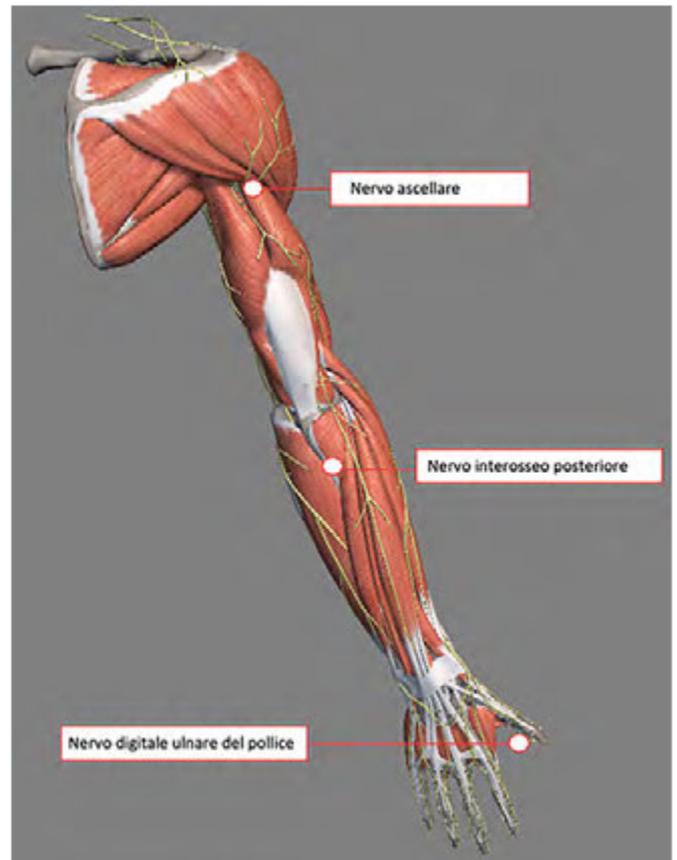


Figura 3. Possibili punti di compressione di nervi periferici dell'arto superiore (veduta posteriore).

gioranza dei casi avviene a livello del forame sovrascapolare determinando un'atrofia e una debolezza dei muscoli sovrascapolare e infrascapolare; meno comunemente, invece, l'intrappolamento avviene a livello del solco spinoglenoideo e determina una debolezza isolata del muscolo infrascapolare. Il trattamento principale per questo tipo di lesione è conservativo con riposo e terapie fisiche; l'indicazione chirurgica viene presa in considerazione solo nei casi di recidiva. Esami strumentali (ECO e RM) possono escludere neoformazioni che comprimono il nervo (frequenti le neoformazioni mucosidocistiche a partenza dalla gleno-omeroale)^{4,6}.

Le lesioni del *nervo ascellare* possono essere secondarie a un trauma diretto o possono essere associate a fratture o lussazione della testa omerale. Il nervo ascellare risulta vulnerabile a livello del suo passaggio attraverso lo spazio quadrangolare di Velpeau. Le lesioni possono essere secondarie a lussazioni di spalla con una maggior frequenza tra calciatori, rugbisti e wrestler, oppure essere conseguenza di attività di sovraccarico ripetitivo, tipico in nuotatori e nei lanciatori di baseball. La conseguente paralisi del muscolo deltoide si risolve spontaneamente in circa il 90% dei casi se non è associata a fratture o lesioni della cuffia dei rotatori;

una prognosi sfavorevole si ha invece nella lesione del nervo ascellare associata a fratture e/o lesioni della cuffia dei rotatori, anche conosciuta con il nome di "Triade infausta". L'indicazione chirurgica deve essere data solo se non si ha una ripresa della funzione dopo 4 mesi dal trauma; la chirurgia è di norma rappresentata dalla riparazione del nervo tramite innesti nervosi o neurotizzazione (trasferimento nervoso) dal nervo per una porzione del tricipite (questo può velocizzare la ripresa, ma determina un indebolimento di una porzione di tricipite che può renderla, nello sportivo, meno indicata che nella popolazione normale) ⁴⁻⁷.

Le lesioni del *nervo muscolocutaneo* determinano una paralisi del muscolo bicipite. Nei sollevatori di pesi possono determinarsi delle compressioni nervose prossimalmente al muscolo brachiale in conseguenza dell'ipertrofia muscolare. Più comunemente, invece, la compressione avviene tra il tendine distale del bicipite e il muscolo brachiale e riguarda il *nervo cutaneo laterale* che causa parestesie a livello del versante radiale dell'avambraccio. Gli atleti maggiormente colpiti da quest'ultima forma sono i tennisti, probabilmente in conseguenza delle continue iperestensioni del gomito. Il primo approccio terapeutico per questi casi è sempre conservativo, se i sintomi persistono per un periodo superiore alle 6 settimane può essere indicata un'infiltrazione di steroidi e anestetico locale a livello del tunnel del nervo muscolocutaneo; dopo 12 settimane di terapie conservative inefficaci la decompressione chirurgica del nervo è indicata ^{4,6}.

Le lesioni del *nervo mediano* a livello dell'avambraccio vengono determinate dalla compressione del nervo tra i due capi prossimali del muscolo pronatore rotondo e possono essere conseguenza di eccessivi e continuativi movimenti del gomito e dell'avambraccio. I sintomi più frequenti sono una sensazione di discomfort e una dolenzia a livello dell'avambraccio, spesso sono riportate anche parestesie a livello delle prime tre dita della mano e, a differenza della sindrome del tunnel carpale, è presente anche una ipoestesia a livello dell'eminanza tenar. Tra gli sportivi la sindrome del pronatore rotondo riguarda principalmente i tiratori con l'arco, i tennisti, i sollevatori di pesi e i giocatori di baseball ⁵.

Ogni nervo può poi ovviamente essere coinvolto in traumi e lesioni aperte in sport che determinano lesioni ad alta energia.

Lesioni croniche da compressione

Questo capitolo non si differenzia molto da quello della popolazione generale; vi sono alcune eccezioni che approfondiremo nella trattazione.

Il nervo mediano come è noto può avere due siti di compressione uno "alto" ed uno "basso", quella "alta" a livello del pronatore rotondo o a livello del nervo interosseo anteriore, quella "bassa" al canale del carpo.

Tra le lesioni croniche "alte" da compressione possiamo riconoscere le lesioni del mediano a livello del pronatore

rotondo (sindrome pronatoria) e più distali del solo *nervo interosseo anteriore*, anche nota come sindrome di Kiloh-Nevin. Si tratta di due condizioni molto rare tra gli sportivi e possono essere riscontrate maggiormente tra i lanciatori di baseball o i tennisti. La sindrome consiste nel deficit motorio più o meno grave del flessore lungo del pollice, del flessore profondo delle dita per l'indice e il medio e del pronatore quadrato (Kiloh-Nevin) e anche della muscolatura del flessore radiale del carpo e del pronatore rotondo nella sindrome pronatoria. Nella sindrome del nervo interosseo anteriore i pazienti lamentano difficoltà ad eseguire tutti i movimenti che richiedono una pinza fine e nella scrittura. Alla valutazione clinica tipicamente sono impossibilitati ad eseguire con l'indice e il pollice il segno dell'"OK" e in qualche raro caso è stata anche descritta la presenza di una sintomatologia dolorosa a livello del decorso del nervo ⁸. Il trattamento principale è quello conservativo con riposo e utilizzo di analgesici e antinfiammatori. Nel caso in cui la terapia conservativa dovesse fallire o agli esami strumentali venisse identificata una massa che causa la compressione l'indicazione diventa chirurgica. Lo *scratch collapse test* descritto da Mackinnon ⁹ può certamente aiutare nella diagnosi oltre ai test provocativi di compressione e pronazione forzata.

Le compressioni del *nervo mediano* a livello del canale carpale determinano la sindrome da compressione più frequente nell'arto superiore e tra gli sportivi un'incidenza maggiore si trova nei ciclisti, nei tiratori con l'arco, nel sollevamento pesi, nei golfisti e nei tennisti. Si presenta classicamente con parestesie a livello delle prime tre dita che si manifestano per lo più nelle ore notturne. Alla valutazione clinica si riscontra tendenzialmente una positività del test di Phalen e del segno di Tinel al polso. L'approccio conservativo rappresenta la prima linea terapeutica che nella maggior parte dei casi dà una completa risoluzione. Consiste nel riposo funzionale, specialmente nelle ore notturne, con l'ausilio di un tutore di polso associato a terapia infiltrativa con corticosteroidi a livello del canale carpale. La terapia chirurgica con l'apertura del canale carpale con tecnica open o endoscopica è da prendere in considerazione solo in caso di fallimento della terapia conservativa o in caso di recidive ^{5,6}.

Anche il nervo ulnare può avere come noto una compressione "alta" al gomito e "bassa" al polso.

Le lesioni da compressione del nervo ulnare al gomito tra gli sportivi vede una frequenza relativamente elevata tra i lanciatori di baseball (descritto nel paragrafo successivo). Il nervo ulnare può essere compresso a diversi livelli e per questo motivo può essere più facilmente soggetto al fenomeno del "double crush" che si verifica quando viene compresso in più punti. Il primo punto in cui può subire una compressione è a livello dell'arcata di Struthers, una strut-

tura fibrosa descritta nel 70% della popolazione che va dal capo mediale del tricipite al setto intermuscolare mediale dell'arto superiore. Il canale cubitale a livello dell'epicondilo mediale del gomito rappresenta un secondo possibile punto di compressione. Una volta lasciata questa struttura il nervo ulnare passa attraverso i due ventri muscolari del flessore ulnare del carpo dove, in caso di ipertrofia muscolare, può essere compresso^{10,11}.

Le compressioni "basse" del *nervo ulnare*, quelle a livello del canale di Guyon, sono causate nello sportivo da compressione diretta e si riscontrano più frequentemente in atleti in sedia a rotelle, nei ciclisti, negli sciatori, negli sport con racchetta e nei pescatori professionisti. Il nervo può essere compresso a diversi livelli del suo decorso rispetto al canale di Guyon causando dei quadri sintomatologici differenti. Il primo è a livello dell'ingresso o all'interno del canale di Guyon e causa tipicamente una sindrome sensitiva e motoria, con una ipoestesia del quarto e del quinto dito e una debolezza della muscolatura ipotenare. Il secondo è a livello dell'uscita dal canale di Guyon e causa più frequentemente una sintomatologia di tipo motorio. Infine, se la compressione avviene distalmente al ramo terminale profondo motorio, si può avere una compressione del ramo superficiale sensitivo che causa una ipoestesia del quarto e del quinto dito¹². La terapia conservativa risulta nella grande maggioranza dei casi risolutiva con l'ausilio di tutori che proteggono i punti di compressione diretta durante l'attività sportiva.

Per quanto riguarda il nervo radiale si vedranno in seguito le patologie correlate all'attività sportiva.

Lesioni nervose sport specifiche

Finora abbiamo visto come le diverse lesioni nervose descritte sono comuni in diversi atleti professionisti in discipline molto differenti tra loro. Esistono però delle lesioni nervose specifiche per alcuni sport.

La neuropatia del *nervo ulnare* al gomito è molto comune tra i lanciatori di baseball per i continuativi lanci eseguiti. Per questo tipo di lesione si possono riconoscere quattro principali fattori eziologici: a) lesioni da trazione del nervo in seguito a forze dinamiche in valgo del gomito; b) irregolarità a livello del solco ulnare come speroni che sono molto comuni nei traumi da sovraccarico nei lanciatori di baseball; c) sublussazioni ripetute del nervo ulnare a causa di una iperlassità congenita; d) compressione progressiva a livello del tunnel cubitale secondaria a infiammazione e aderenze conseguenti a stress ripetuti.

Il trattamento iniziale prevede un approccio di tipo conservativo con l'utilizzo di antiinfiammatori, crioterapia e l'utilizzo di un tutore in estensione durante le ore notturne. Una graduale ripresa dell'attività fisica e un miglioramento del gesto tecnico sono inoltre raccomandate per ridurre il

rischio di recidiva. L'indicazione chirurgica di trasposizione del nervo ulnare e apertura dei punti di potenziale compressione è da prendere in considerazione in caso di fallimento della terapia conservativa^{10,11}.

Tra le neuropatie del nervo radiale l'intrappolamento del *nervo interosseo posteriore* a livello dell'arcata di Frohse è comune tra i tennisti. La sintomatologia spesso risulta molto simile a quella dell'epicondilita laterale, comunemente chiamata gomito del tennista, che si presenta con un dolore a livello del versante laterale del gomito. Ad un attento esame clinico si può identificare un differente punto di esacerbazione del dolore alla digitopressione che nel caso di intrappolamento del nervo interosseo posteriore viene localizzato a livello del collo del radio, mentre nel caso della tendinopatia degli estensori a livello del punto di inserzione prossimale; la presenza di una sintomatologia di debolezza dei muscoli estensori a livello del polso e delle dita è tendenzialmente tipica dell'intrappolamento di questo nervo^{5,6}.

La neuropatia del *nervo digitale ulnare del pollice* è comune tra i giocatori professionisti di bowling ed è causata da una fibrosi perineurale del nervo digitale ulnare del pollice a livello dell'articolazione metacarpofalangea conseguenza dei ripetuti traumi che si possono verificare a livello del foro per il pollice della palla da bowling. La terapia per questa particolare lesione nervosa consiste nel cambiare posizione del foro per il pollice o indossare un tutore per il pollice; la terapia chirurgica con decompressione e trasposizione nervosa è raramente necessaria^{6,13}.

Classificazione delle lesioni traumatiche dei nervi periferici

La classificazione delle lesioni nervose è stata descritta per la prima volta da Seddon nel 1943 e in seguito modificata da Sunderland nel 1951¹⁴. La classificazione di quest'ultimo prevede cinque gradi di lesione (Fig. 4):

- tipo 1: blocco di conduzione (neuroaprassia): si tratta di una interruzione temporanea della conduzione nervosa senza la perdita della continuità assonale;
- tipo 2: lesione assonale (assonotmesi): comporta la perdita della continuità relativa dell'assone e del suo rivestimento di mielina, ma la conservazione della struttura del tessuto connettivo del nervo;
- tipo 3: equivale al tipo 2 con l'aggiunta della lesione dell'endonervio;
- tipo 4: equivale al tipo 3 con l'aggiunta della lesione del perinervio;
- tipo 5: equivale al tipo 4 con l'aggiunta della lesione dell'epinervio (neurotmesi).

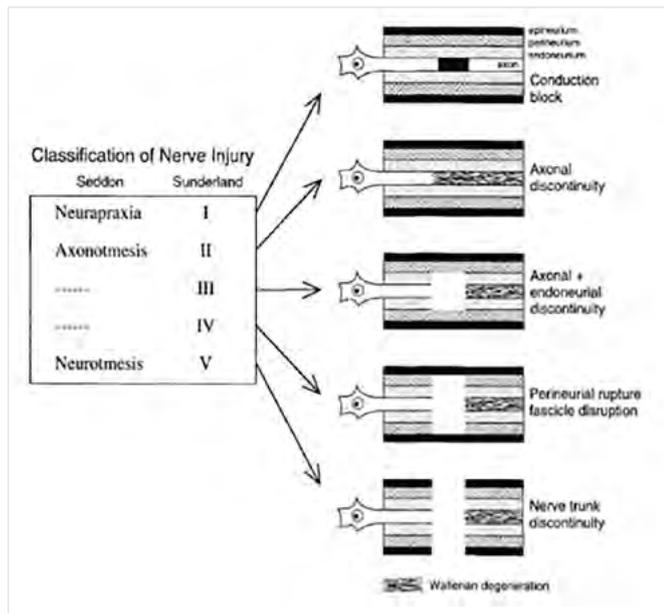


Figura 4. Classificazione delle lesioni dei nervi periferici.

Valutazione clinica e diagnosi strumentale postraumatica

La valutazione iniziale deve sempre comprendere un'accurata *anamnesi* con una descrizione dettagliata della modalità di trauma e una precisa descrizione della sintomatologia. L'*esame clinico* per la valutazione delle lesioni nervose è di fondamentale importanza. Bisogna dapprima ricercare i segni del trauma per poter meglio identificare la sede della lesione.

La valutazione della sensibilità (presenza o meno) viene eseguita tramite appositi test, quali il Ten test: test quantitativo - il paziente deve dire da 1 a 10 quanto "sente meno" rispetto al lato controlaterale - facile e permette di fare una immediata valutazione.

La sensibilità può essere, poi, nelle forme di compressione o nel recupero delle funzioni dopo fisioterapia o intervento chirurgico in maniera quantitativa più accuratamente con:

- test dei monofilamenti di Semmen Winstein;
- la sensibilità vibratoria - percepita con diapason;
- test di Weber statico - distanza media al test di discriminazione di 2 punti (m2PD) - se maggiore di 6 mm viene considerata anormale nella mano -
- test di Dellon in movimento;
- la valutazione della sudorazione (assente nelle forme paralitiche); spiccata nelle forme di lesione pregangliare al plesso.

Nelle forme croniche devono essere utilizzati dei test di compressione dei distretti interessati per valutare l'insorgenza della sintomatologia da compressione nervosa (il test di Phalen risulta il più noto tra questi).

In una lesione traumatica o dopo una sutura chirurgica del nervo è importante la valutazione mensile della progressione del segno di Tinel per monitorare la rigenerazione assonale, tenendo in considerazione che avviene ad una velocità di circa 1mm al giorno (3 cm al mese circa).

Un test che è recentemente stato descritto dalla dr.ssa Mackinnon è quello dello *scratch collaps test* che permette di aiutare nel riconoscimento del "livello" di una compressione nervosa ⁹.

La difficoltà clinica principale in una lesione con recupero spontaneo insufficiente consiste nel distinguere se la *lesione* può essere definita *non stabilizzata*, ossia che un ulteriore recupero funzionale è ancora possibile nel tempo, oppure se definire una *lesione stabilizzata*, ovvero che nessun recupero è più possibile.

Per quantificare il livello di sensibilità e forza ci si avvale di scale specifiche come le seguenti.

La scala di sensibilità utilizzata è quella S0-S4 del BMRC modificata da Dellon e Mackinnon:

- S0. Assenza di sensibilità.
- S1. Presenza di sensibilità dolorifica profonda.
- S2. Presenza di sensibilità dolorifica profonda e tattile superficiale.
- S3. Discriminazione di due punti fino a 15 mm.
- S4. Sensibilità completa.

La valutazione della forza viene eseguita con la scala M0-M5 sempre del BMRC, in cui:

- M0. Assenza di contrazione muscolare visibile.
- M1. Contrazione muscolare visibile associata a un movimento dell'arto limitato o assente.
- M2. Movimento dell'arto ma no contro gravità.
- M3. Movimento dell'arto contro gravità ma non contro resistenza.
- M4. Movimento almeno contro la resistenza fornita dall'esaminatore.
- M5. Forza completa.

L'approfondimento strumentale include l'esame elettrodiagnostico mediante elettromiografia (EMG), l'esame ecografico e lo studio con risonanza magnetica (RM).

L'EMG non deve mai essere eseguita prima di 25 giorni dal trauma; si tratta di un esame molto sensibile che permette di rilevare anche i potenziali delle unità motorie volontarie, quindi ben prima di una ripresa clinicamente rilevabile ⁵.

L'ecografia permette di valutare la continuità del nervo, il grado di lesione, l'eventuale presenza di masse o compressioni estrinseche e le avulsioni radicolari nelle plessopatie.

La RM deve essere eseguita nella diagnostica delle lesioni di plesso brachiale per valutare l'eventuale presenza di avulsioni.

Trattamento

Ogni neuropatia deve essere valutata in base al tipo di lesione, al tipo di sport e al tipo di paziente.

La maggior parte delle lesioni nervose associate allo sport recuperano pienamente con il trattamento conservativo che comprende il riposo, le terapie fisiche e le terapie farmacologiche¹⁵. L'ausilio di un fisioterapista qualificato attraverso specifici esercizi di stretching e di recupero dell'arco di movimento possono aiutare nel corso del recupero nervoso e nel garantire una ripresa dell'attività sportiva in sicurezza.

Un ruolo chiave per questo tipo di lesioni è giocato dalla prevenzione. Un'accurata preparazione atletica, infatti, con un attento miglioramento del gesto tecnico può ridurre il rischio di traumi nervosi ripetitivi. Oltre a questo, l'utilizzo di appositi tutori può ridurre il rischio di sindromi da compressione nervosa diretta, come nel caso della neuropatia del nervo ulnare al pollice nel giocatore di bowling o in quella del nervo ulnare al canale di Guyon nei ciclisti.

Nei casi in cui la terapia conservativa non porta ad una risoluzione della sintomatologia il trattamento chirurgico nelle sindromi da compressione canalicolare deve essere preso in considerazione e di norma riporta alla pratica sportiva allo stesso livello precedente.

Più complessa risulta la gestione delle lesioni nervose periferiche acute; infatti, a seconda del danno subito un nervo danneggiato può recuperare spontaneamente oppure può non recuperare. Inoltre, bisogna anche tenere in conto che una lesione nervosa operata precocemente in genere recupera meglio di un'analoga lesione trattata più tardivamente. La decisione per un'esplorazione chirurgica di un trauma nervoso severo deve essere presa a circa 5 mesi dal trauma e possibilmente eseguita entro 6 mesi dell'evento traumatico.

La classificazione di Sunderland viene seguita per comprendere la fisiopatologia della lesione. Le lesioni di tipo 1 e tipo 2 non sono di norma operate e recuperano spontaneamente nel tempo. Al contrario, le lesioni di tipo 4 e tipo 5 hanno sempre un'indicazione chirurgica considerando che non ci si aspetta un recupero spontaneo (si possono diagnosticare con clinica [non progressione del Tinel], EMG, ecografia).

Più problematica risulta, invece, la gestione delle lesioni di Tipo 3; queste lesioni infatti devono essere monitorate nel tempo attraverso un'accurata valutazione clinica e valutazioni strumentali quali l'ecografia e l'EMG per vedere se vi è un progressivo miglioramento o, al contrario, non è presente alcun miglioramento o si determina un arresto della guarigione.

In queste lesioni, in cui si ha una disorganizzazione dell'architettura interna del fascicolo nervoso, la rigenerazione risulta tanto più lenta e incompleta quanto la fibrosi è più grave. Millesi¹⁶ ha descritto tre livelli di gravità per la fibrosi: 1) lieve, fibrosi epineurale "ad anello"; 2) intermedio,

fibrosi interfascicolare; 3) grave, fibrosi intrafascicolare. Nel grado 3 il nervo non ha alcuna possibilità di rigenerazione spontanea, l'indicazione risulta quindi chirurgica con la sua resezione e ricostruzione tramite innesto.

Purtroppo, la chirurgia del nervo periferico lesionato (suture nervose, innesti nervosi, trasferimenti nervosi, etc.) non dà MAI una restitutio ad integrum della funzione motoria e/o sensitiva. Il recupero è sempre parziale e anche nei casi più fortunati il paziente non potrà tornare alle performance che hanno preceduto il trauma^{17,18}.

Bibliografia

- 1 Radić B, Radić P, Duraković D. Peripheral nerve injury in sports. *Acta Clin Croat* 2018;57:561-569. <https://doi.org/10.20471/ACC.2018.57.03.20>
- 2 Hawkins D, Metheny J. Overuse injuries in youth sports: biomechanical considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1701-1707. <https://doi.org/10.1097/00005768-200110000-00014>
- 3 Olivo R, Tsao B. Peripheral nerve injuries in sport. *Neurol Clin* 2017;35:559-572. <https://doi.org/10.1016/J.NCL.2017.03.010>
- 4 Lolis A, Falsone S, Beric A. Common peripheral nerve injuries in sport: diagnosis and management. *Handb Clin Neurol* 2018;158:401-419. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63954-7.00038-0>
- 5 Hainline B. Peripheral nerve injury in sports. *Continuum (Minneapolis Minn)* 2014;20:1605-1628. <https://doi.org/10.1212/01.CON.0000458971.86389.9C>
- 6 Lorei M, Hershman E. Peripheral nerve injuries in athletes. Treatment and prevention. *Sports Med* 1993;16:130-147. <https://doi.org/10.2165/00007256-199316020-00005>
- 7 Hirasawa Y, Sakakida K. Sports and peripheral nerve injury. *Am J Sports Med* 1983;11:420-426. <https://doi.org/10.1177/036354658301100607>
- 8 Kiloh L, Nevin S. Isolated neuritis of the anterior interosseous nerve. *Br Med J* 1952;1:850-851. <https://doi.org/10.1136/BMJ.1.4763.850>
- 9 Cheng C, Mackinnon-Patterson B, Beck J, et al. Scratch collapse test for evaluation of carpal and cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2008;33:1518-1524. <https://doi.org/10.1016/J.JHSA.2008.05.022>
- 10 Conti M, Camp C, Elattrache N, et al. Treatment of the ulnar nerve for overhead throwing athletes undergoing ulnar collateral ligament reconstruction. *World J Orthop* 2016;7:650-656. <https://doi.org/10.5312/WJO.V7.I10.650>
- 11 Harris J, Lintner D. Nerve injuries about the elbow in the athlete. *Sports Med Arthrosc* 2014;22:e7-15. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000038>
- 12 Brubacher J, Leversedge F. Ulnar neuropathy in cyclists. *Hand Clin* 2017;33:199-205. <https://doi.org/10.1016/J.HCL.2016.08.015>
- 13 Wajid H, LeBlanc J, Shapiro D, et al. Bowler's thumb: ultrasound diagnosis of a neuroma of the ulnar digital nerve of the thumb.

- Skeletal Radiol 2016;45:1589-1592. <https://doi.org/10.1007/S00256-016-2469-5>
- ¹⁴ Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. Brain 1951;74:491-516. <https://doi.org/10.1093/BRAIN/74.4.491>
- ¹⁵ Hainline B, Derman W, Vernec A, et al. International Olympic Committee consensus statement on pain management in elite athletes. Br J Sports Med 2017;51:1253-1258. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2017-097884>
- ¹⁶ Millesi H. Peripheral nerve injuries. Nerve sutures and nerve grafting. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1982;19:25-37.
- ¹⁷ Grinsell D, Keating C. Peripheral nerve reconstruction after injury: a review of clinical and experimental therapies. Biomed Res Int 2014;688256. <https://doi.org/10.1155/2014/698256>
- ¹⁸ Hadley C, Dixit A, Kunkel J, et al. Return to play rates after ulnar nerve transposition and decompression surgery: a retrospective analysis. JSES Int 2021;5:296-301. <https://doi.org/10.1016/J.JSEINT.2020.10.026>



Malattia di Dupuytren nella popolazione abissina

Dupuytren's disease in Abissinian population

Landino Cugola, Giampaolo Fasolo

Kidane Mehret Hospital Adwa, Etiopia

Riassunto

Il contatto degli AA. con la popolazione del Tigray (nord-orientale etiopico) ha fatto rilevare la maggior frequenza della Malattia di Dupuytren rispetto al resto del continente africano. Ne è sorta la curiosità di indagare sull'origine etnica di questo popolo. Ne abbiamo ricavato la percezione che la commistione di etnie, in questa zona, avvenuta nel corso dei secoli possa aver modificato, oltre ai fattori ambientali, il loro assetto cromosomico comportando una distinzione genetica tra gli attuali abissini e la restante popolazione di colore dell'Africa. Ciò può spiegare la differente diffusione del Dupuytren ed il nostro obiettivo per il futuro è di studiare i genotipi e relative modificazioni della popolazione tigrina.

Parole chiave: Dupuytren, razza nera, caucasiano, Etiopia

Summary

AA's contact with the population of Tigray (north-east of Ethiopia) has registered a higher frequency of the Dupuytren's disease than other population of the African continent. Thus, the curiosity to study the ethnical origin of this population. The ethnic admixture perpetuated over the years in this area arose the perception that the chromosomes assets of the population, together with environmental factors, might have been modified leading to a genetic distinction between the present abissinians and the remaining black Africans. This might explain the different spreading of D.d. We are aimed at studying the genotypes and the connected modifications of the tigran population.

Key words: Dupuytren's disease, black population, caucasian, Ethiopia

Corrispondenza

Landino Cugola

E-mail: landino.c@hotmail.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Cugola L, Fasolo G. Malattia di Dupuytren nella popolazione abissina. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:156-159. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-23>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

L'eziologia della malattia di Dupuytren è a tutt'oggi sconosciuta, nonostante se ne riscontri talora una linea ereditaria. È notoriamente una malattia dell'età adulta, spesso bilaterale, prediligendo nettamente il sesso maschile. Si riscontra frequentemente in pazienti con diabete, ipertensione, epilessia, etilismo, ipercolesterolemia, tubercolosi e fumatori. Fino al recente passato era ritenuto fosse quasi esclusivamente appannaggio della razza caucasica, con una frequenza del 3-6% e con percentuali maggiori nelle popolazioni del nord Europa. Ma non è dimostrato che la malattia di Dupuytren abbia origine dai Vichinghi, come spesso affermato¹. È rara nei soggetti di colore o asiatici, fatta eccezione per gli abitanti del Nord

del Giappone, che potrebbero avere una origine baltica. LING² ad Edimburgo nel 1963 registrava addirittura una incidenza del 25% nei maschi sopra i 65 anni di età e affermava che nelle popolazioni dell'Africa e dell'Asia l'incidenza della malattia sarebbe stata praticamente nulla. La rarità della malattia nelle popolazioni nere era condivisa nelle pubblicazioni fino al 1974, quando è stato descritto il primo caso in un paziente di colore. Successivamente si hanno pubblicazioni che riferiscono di casi in pazienti di colore. Coulibaly et al.³ riportano 26 casi riscontrati in Senegal in 12 anni. Mitra e Goldstein⁴ in un articolo del 1994 riferiscono di 8 casi riscontrati personalmente, facenti parte di un totale di 23 riportati dalla letteratura mondiale. Richard-Kadio et al.⁵ riportano 3 casi osservati in Africa Occidentale. Gonzalez et al.⁶ hanno riportato 16 casi in afro-americani (1998), concludendo che la manifestazione della malattia è come nella razza caucasica. Aladin⁷ riporta 23 casi trattati dal 1979 al 2000. Molto più significativo risulta lo studio di Gebereegziabher et al.⁸ sulla presenza della Malattia di Dupuytren in Etiopia. Nell'arco di due anni, dal 2010 al 2012, hanno operato 75 pazienti, provenienti per la maggior parte dalla regione degli altopiani.

In queste note riteniamo interessante riportare una nostra esperienza maturata sulla presenza della malattia di Dupuytren nel territorio del Tigray (Nord Etiopia), incuriositi dalla frequenza di casi riscontrati per una popolazione che per caratteri somatici e colore della pelle differiscono dal resto delle genti del Sud Etiopia e dalle popolazioni della parte centrale ed occidentale dell'Africa.

Materiale e metodi

Dal 2010 al 2019 abbiamo svolto attività di Chirurgia della Mano ad Adwa nel Tigray, Regione situata nel nord-est dell'Etiopia, al confine con l'Eritrea della quale condivide l'etnia. Nelle vicinanze di Adwa ci sono altre due importanti città: Aksum ed Enticciò.

I dati riguardanti la popolazione locale sono i seguenti:

- abitanti nel 2016 secondo la *Central Statistical Agency* dell'Etiopia: Aksum 70.000, Adwa 64.000, Enticciò 25.000;
- popolazione di tutto il Tigray: 5.000.000;
- popolazione presunta del Tigray centrale, gravitante su Adwa: 1.100.000.

Gli Autori hanno sottoposto ad Aponevrectomia 114 Pazienti, che presentavano le seguenti caratteristiche:

- maschi: 108, femmine: 6 (% 19/1, in Europa % 10/1);
- età media: 68 anni (max 89, min 21);
- dita prevalentemente interessate: 4° e 5°;
- concomitanze con Ledderhose, La Peyronie, epilessia, alcoolismo: non rilevate;
- iperglicemia: incidenza non significativa.

Nella classificazione della malattia, si è seguita quella proposta da Marc Iselin che prevede:

- grado zero: nessuna retrazione;
- grado 1 : flessione della MF;
- grado 2: flessione della PIP;
- grado 3: flessione della DIP;
- grado 4: estensione della DIP.

Negli interventi, se era coinvolto un solo dito si è usata la tecnica di Diekman-Iselin: incisione longitudinale al palmo e lato volare del dito, modificata per plastica cutanea a "Z" multiple; se erano interessate due o più dita, si è usata la tecnica di Skoog.

I pazienti nei quali era interessato un unico dito sono stati 68, così suddivisi in base al grado:

- 1° grado: 23 casi;
- 2° grado: 26 casi;
- 3° grado: 11 casi;
- 4° grado: 8 casi.

I pazienti nei quali erano interessate due o più dita sono stati 46, così suddivisi in base ai gradi:

- interessamento di due dita:
 - gradi 4 e 1: casi 2,
 - gradi 4 e 2: casi 3,
 - gradi 4 e 3: casi 4,
 - gradi 4 e 4: casi 5,
 - gradi 3 e 1: casi 3,
 - gradi 3 e 2: casi 7,
 - gradi 3 e 3: casi 5,
 - gradi 2 e 2: casi 5,
 - gradi 2 e 1: casi 4;
- interessamento di tre dita:
 - gradi 4, 4, 3: casi 2,
 - gradi 4, 3, 3: casi 4,
 - gradi 3, 3, 1: casi 2.

Dalla lettura dei numeri e delle localizzazioni si estrapola che le caratteristiche della malattia sono uguali a quanto riscontriamo nella razza caucasica (Figg. 1, 2).

Discussione

Contrariamente, quindi, a quanto riportato nella letteratura mondiale, appare evidente la non trascurabile incidenza della Malattia di Dupuytren nelle popolazioni classificate di razza nera (!), in particolare nei Tigrini. Nella nostra osservazione non erano presenti fattori aggravanti, come diabete o alcoolismo. L'attività lavorativa svolta era in massima parte quella agricola.

Tutte queste osservazioni hanno portato gli Autori a porsi una domanda: perché in questo popolo africano è frequente il Dupuytren diversamente dal resto del continente nero?. Sulla scorta degli studi, in particolare, delle Università di Ox-

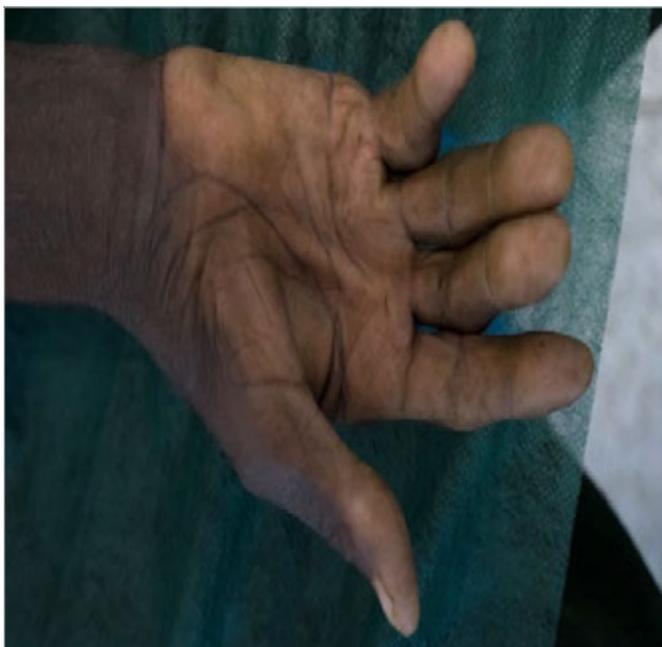


Figura 1. Dupuytren in p. Tigrino. La presentazione non differisce da pazienti caucasici.

ford (Gran Bretagna), Colonia (Germania) e Groningen (Olanda) ⁹, che sottolineano come nella Malattia di Dupuytren, oltre a fattori aggravanti esterni (diabete, ipercolesterolemia, fumo), sia prevalente una predisposizione genetica, abbiamo condotto una ricerca storica sull'origine della popolazione tigrina nel tentativo di risalire alla causa della frequenza della malattia.

A differenza delle altre popolazioni africane, la maggiore incidenza della Malattia di Dupuytren nell'Etiopia potrebbe dipendere dalla grande commistione delle etnie, e quindi del loro modificato assetto cromosomico, avvenuta nel corso dei secoli nella regione. Si ritiene che gli Etiopici derivino da immigrazioni di genti di tipo mediterraneo gli Habashat,

provenienti dalla vicina penisola arabica, che si incrociarono con gli autoctoni "cusciti", discendenti di Cus, primogenito di Cam. Già nel primo millennio a.C. tutta l'Africa nord-orientale, dall'Egitto alla Somalia, era abitata da popolazioni di razza Cusc.

La commistione di etnie, durate per secoli, hanno comportato una distinzione genetica fra gli attuali abissini e la restante popolazione di colore dell'Africa. Uno studio sui marcatori del genoma in 121 diverse etnie delle popolazioni africane ha riscontrato la presenza di 14 clusters geneticamente distinti ¹⁰. Inoltre i dati sul genoma hanno evidenziato un più alto livello di diversità negli africani rispetto ai non africani ¹¹ anche per fattori ambientali e nutrizionali: Perry et al. ¹² suggeriscono un adattamento genetico anche in relazione al consumo di amido! Ancora si può ipotizzare, rifacendosi alla ricerca di Oxford, che nei miofibroblasti dei pazienti con Dupuytren ci siano delle varianti della proteina SFRP4 che causano la manifestazione della malattia diversamente dai miofibroblasti di pazienti senza Dupuytren. Su questo aspetto ci sarà da indagare!

Conclusioni

L'epidemiologia della malattia di Dupuytren in Africa, secondo le nostre osservazioni, si presenta in 2 categorie: 1) con una frequenza vicina alla razza caucasica nelle popolazioni delle zone nord-orientali; 2) con una bassa frequenza nel resto del continente nero. La commistione di genti nell'Africa orientale può aver contribuito all'alterazione del substrato genico evidente nel fenotipo della popolazione. Per tale ragione sembra importante l'esame del genoma, predittivo non solo delle malattie in senso lato ma anche del fenotipo della malattia che, probabilmente, è in grado di offrire la chiave per comprendere il meccanismo molecolare coinvolto nella patogenesi del Dupuytren ¹³ così da individuare e risalire alla composizione ancestrale delle popolazioni. Al riguardo,



Figura 2. A) Quadro intraoperatorio. **B)** Quadro postoperatorio.



Figura 3. Ipotesi delle probabilità che componenti della popolazione tigrina potrebbero sviluppare la Malattia di Dupuytren in relazione al colore della pelle: il ragazzo al centro con colorito cutaneo più chiaro potrebbe essere quello più ricettivo al Dupuytren, rispetto ai due ragazzi a lato.

sottolineiamo che studi sul genoma di etnie differenti hanno messo in evidenza un maggiore rischio genetico associato al Dupuytren per le popolazioni europee, americane miste e sud-asiatiche rispetto alla minore evidenza invece per gli asiatici e le popolazioni africane^{14,15}. A tutt'oggi, solo una frazione dei molti gruppi etnolinguistici africani sono stati studiati sulla variazione del genoma.

Lo scopo che ci prefiggiamo è di studiare i vari genotipi e la loro evoluzione nella popolazione tigrina composta prevalentemente da discendenti cusciti e da una piccola minoranza di individui di pelle nera (Fig. 3), perché non è detto che una persona considerata nera non abbia avuto antenati bianchi e viceversa secondo la tesi di Marvin Harris¹⁶.

Bibliografia

¹ Michael NG. Is Dupuytren's disease really a "disease of the Vikings"? *J Hand Surg* 2019;45:273-279.

- ² Ling RSM. The genetic factor in Dupuytren's disease. *J Bone Joint Surg* 1963;45B:709.
- ³ Coulibaly NF. Dupuytren's disease: a reality in black Africa. *Hand Surg and Rehab* 2020;39:448-453.
- ⁴ Mitra A, Goldstein RY. Dupuytren's contracture in the black population: a review. *Ann Plast Surg* 1994;32:619-622.
- ⁵ Richard-Kadio M. Dupuytren's contracture: review of the literature. Case report of a black African. *Med Trop* 1990;50:311-313.
- ⁶ Gonzalez MH, Sobeski J, Grindel S, et al. Dupuytren's disease in African-Americans. *J Hand Surg Br* 1998;23:306-307.
- ⁷ Aladin A, Oni JA. Bilateral Dupuytren's contracture in a black patient. *Int J Clin Pract* 2001;55:641-642.
- ⁸ Gebereegziabher A. Dupuytren's contracture in Ethiopia. *J Hand Surg* 2017;42:26-28.
- ⁹ Ng M, Southam L. A large European genome-wide association study reveals multiple genetic susceptibility variants for Dupuytren's disease. Communication at XX FESSH congress in *J Hand Surg supplement* 1, June 2015.
- ¹⁰ Tishkoff SA. The genetic structure and history of Africans and African Americans. *Science* 2009;324:1035-1044.
- ¹¹ Michael NG. A genome-wide association study of Dupuytren disease reveals 17 additional variants implicated in fibrosis. *Am J Hum Genet* 2017;101:417-427.
- ¹² Perry GH. Diet and the evolution of human amylase gene copy variation. *Nat Genet* 2007;39:1256-1260.
- ¹³ Ramachandran S. Support from the relationship of genetic and geographic distance in human populations for a serial founder effect originating in Africa. *Proc Natl Acad Sci USA* 2005;102:15942-15947.
- ¹⁴ Riesmeyer SA. Ethnic differences in prevalence of Dupuytren's disease can partly be explained by known genetic risk variants. *Eur Hum Genet* 2019;27:1876-1884.
- ¹⁵ Rehman S. Molecular phenotypic descriptors of Dupuytren's disease defined using informatics analysis of the transcriptome. *J Hand Surg Am* 2008;33:359-372.
- ¹⁶ Marvin H. *La nostra specie*. BUR Scienza 1991.



Un caso di fascite necrotizzante dell'arto superiore di difficile gestione

Difficult management in a case of necrotizing fasciitis of the upper limb

Laura Maria Curic

UO Chirurgia Plastica e Ricostruttiva, USL Umbria n. 1, Perugia

Riassunto

La fascite necrotizzante (NF) è una malattia infettiva rapidamente progressiva che coinvolge principalmente la fascia e il tessuto sottocutaneo. Nonostante i progressi della medicina, NF è una condizione grave con un alto tasso di mortalità. Questo caso clinico descrive una paziente di 67 anni con scompenso cardiaco congestizio, multiple comorbidità e fascite necrotizzante di tipo I della mano e dell'avambraccio sinistro a seguito di una lesione superficiale del dorso della mano. La diagnosi precoce, la terapia antibiotica tempestiva ed il debridement chirurgico aggressivo sono stati essenziali per il salvataggio della vita e dell'arto. Per la ricostruzione dell'ampia perdita di sostanza cutanea è stata utilizzata una combinazione di sostituti cutanei sintetici Integra®, Hyalomatrix® ed il lembo inguinale di McGregor. Nonostante la gestione rapida e multidisciplinare, la paziente è deceduta a causa di uno stato avanzato ansioso-depressivo che ha indotto un comportamento anti-conservativo con il rifiuto del trattamento locale e sistemico. Lo scopo di questo studio è quello di sottolineare l'importanza di un'assistenza multidisciplinare a lungo termine, compresa la psicoterapia, che dovrebbe essere fornita dopo la sopravvivenza di un NF per aiutare i pazienti ad adattarsi alle loro nuove condizioni e migliorare il decorso post-ospedaliero ed il risultato finale.

Parole chiave: fascite necrotizzante, gestione multidisciplinare, stato ansioso-depressivo, debridement chirurgico, chirurgia ricostruttiva

Summary

Necrotizing fasciitis (NF) is a rapidly progressive infectious disease that primarily involves the fascia and subcutaneous tissue. Despite the advances in medicine, NF is a serious condition with a high mortality rate. This case report describes a 67-year-old female patient with congestive heart failure, multiple comorbidities and type I necrotizing fasciitis of the left hand and forearm following a superficial lesion of the dorsum of the hand. Early diagnosis, timely antibiotic therapy and aggressive surgical debridement were essential for life and limb rescue. For the reconstruction of the extensive loss of soft tissue a combination of synthetic dermal substitute Integra®, Hyalomatrix® and McGregor inguinal flap was used. Despite the rapid and multidisciplinary management, the patient died due to advanced anxiety-depressive status which led to suicidal behavior with lack of compliance for local and systemic treatment. The purpose of this study is to emphasize the importance of a long-term multidisciplinary care, including psychotherapy, that should be provided after survival of an NF to help patients adapt to their new condition and the need for continuous research on the post-hospital course with the aim of improving the final outcome.

Key words: necrotizing fasciitis, multi-disciplinary management, surgical debridement, reconstructive surgery

Corrispondenza

Laura Maria Curic

E-mail: lauracuric2004@yahoo.com

Conflitto di interessi

L'Autrice dichiara di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Curic LM. Un caso di fascite necrotizzante dell'arto superiore di difficile gestione. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:160-164. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-24>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Introduzione

La fascite necrotizzante (NF) è un'infezione rara, potenzialmente letale, del tessuto sottocutaneo e della fascia con coinvolgimento variabile della pelle sovrastante e del muscolo sottostante¹. Questa infezione tende a diffondersi rapidamente causando un'ampia distruzione dei tessuti in un breve periodo. Le tossine rilasciate dai batteri causano una grave tossicità sistemica che può portare alla morte se non viene eseguito un intervento tempestivo^{2,3}. Vari studi hanno riportato tassi di mortalità fino al 76%^{4,5}. Sebbene siano stati sviluppati vari strumenti per aiutare nella diagnosi di casi equivoci come l'indicatore di rischio di laboratorio per la fascite necrotizzante (LRINEC)^{6,7}, numerosi autori riconoscono che la chiave della diagnosi è un alto indice di sospetto per tali processi patologici, tenendo conto dei fattori di rischio predisponenti^{8,9} che includono l'aumento dell'età, il diabete mellito, lo stato immunocompromesso come nella neoplasia associata, l'alcolismo, l'infezione da HIV, le malattie cardiovascolari, cirrosi epatica, ipertensione, insufficienza renale cronica, ulcera peptica, gotta⁸⁻¹¹. L'alto indice di sospetto clinico, un trattamento chirurgico tempestivo, una più ampia gamma di antibiotici, nuovi metodi di medicazione e cura delle ferite e migliori strutture di terapia intensiva hanno contribuito a ridurre il tasso di mortalità dal 25 al 35%, come riportato nelle ultime casistiche¹⁰⁻¹⁴.

Caso clinico

In questo articolo riportiamo il caso di una paziente di 67 anni, medico curante in pensione, con stato ansioso-depressivo e multiple comorbidità (diabete mellito tipo II insulino-dipendente, insufficienza renale cronica, cardiopatia ischemica cronica, arteriopatia obliterante, carcinoma mammario sottoposto a quadrantectomia e radioterapia, prurigo nodulare diffuso) ricoverata per un scompenso cardiaco congestizio in fase anasarcatca presso l'Unità Integrata dello Scompenso Cardiaco dell'Ospedale di Assisi. Da circa 10 giorni la paziente presentava dispnea in peggioramento ed inappetenza con incremento ponderale di circa 15 kg per la causa dell'edema generalizzato. L'edema cronico ha predisposto la cute con lesioni eritemato-crostose diffuse su tutto il corpo da prurigo nodulare a traumi minori, con conseguente accesso ai batteri. Per questo motivo la paziente presentava al momento del ricovero un flemmone con cellulite del dorso della mano destra accompagnato da dolore, eritema, edema e febbre. È stata prontamente avviata la terapia di supporto emodinamico e nutrizionale, la radiografia della mano destra (negativa per fratture), l'incisione di drenaggio del flemmone (a carico del chirurgo generale), medicazioni quotidiane e l'antibiotico-terapia ad altro spettro con Vancomicina e Piperacillina/Tazobactam e.v. modificata ulteriormente con Levofloxacina

e Teicoplanina e.v. in base al risultato dell'esame colturale positivo per *Staphylococcus aureus* meticillino-sensibile. Tuttavia per il persistere di un intenso dolore e dei segni locali di cellulite con elevati indici di flogosi a 15 giorni dal ricovero, è stata richiesta una consulenza di Chirurgia Plastica. Il dolore sproporzionato all'esame fisico e l'apparente cellulite che non rispondeva alla terapia antibiotica appropriata in una paziente di età avanzata, con multipli fattori di rischio per infezioni gravi, sollevava il sospetto di NF. Sono stati valutati la stadiazione clinica di Wang e Wong⁷ basata sulle caratteristiche cutanee in evoluzione (raccolta di materiale purulento sul dorso della mano destra con cute perilesionale eritematosa, dolorosa ed edematosa con bordi indistinti e fluttuazione, pelle dorsale dell'avambraccio con una tonalità violacea, deficit sensoriale e motorio) ed il punteggio LRINEC di 7 (PCR 25,94 mg/L, GB 36,35x10³/mm³, Hb 9,1 g/dl, Na⁺137mmoli/L, CRT 1,70 mg/dl, glucosio 190 mg/dl). In base ai criteri sopramenzionati si decideva per l'esplorazione chirurgica che rimane il gold standard per la diagnosi ed il trattamento definitivo². Non è stato possibile eseguire una TAC dell'arto coinvolto per motivi di tempistica. La diagnosi definitiva è stata fatta intraoperatoriamente (Fig. 1) e basata sulla mancanza di resistenza alla dissezione smussata della fascia normalmente aderente, presenza di fascia necrotica e vasi sanguigni sottocutanei trombotici e secrezione purulenta disseminata lungo la fascia fino a livello del terzo superiore dell'avambraccio. Sono state ottenute colture di pus positive per *Acinetobacter Baumannii Complex* multiresistente, dimostrando la natura polimicrobica di tipo I dell'infezione. Sono stati eseguiti la fasciotomia volare e dorsale dell'avambraccio, la decompressione del tunnel carpale, 3 debridement chirurgici fino ad una completa clearance del tessuto necrotico, medicazioni quotidiane con soluzioni di ipoclorito di sodio e perossido di idrogeno. È stata quindi eseguita la fisiochinesiterapia dell'arto coinvolto. La normalizzazione dei



Figura 1. Condizione intraoperatoria.



Figura 2. Condizione alla fine dei debridement chirurgici.

marker infiammatori nel terzo giorno dall'ultimo debridement ha permesso la dimissione della paziente ad un mese dalla sua ammissione. Successivamente la paziente è stata seguita in Chirurgia Plastica per una vasta perdita di sostanza cutanea con esposizione dei tendini estensori del dorso della mano, del polso e del terzo medio-inferiore dell'avambraccio (Fig. 2). Nel caso descritto, per diversi motivi tra cui la condizione clinica (l'età, comorbidità complesse tra cui patologia vascolare periferica e diabete, malnutrizione, stato ansioso-depressivo in peggioramento) associata all'assenza di un lembo locale adeguato, non sono state indicate delle ricostruzioni con tecniche microchirurgiche più complesse. Diversi studi hanno dimostrato gli effetti benefici della terapia a pressione negativa (NPWT) nella NF¹⁵⁻¹⁷. I vantaggi del suo utilizzo includono una riduzione dei cambi della medicazione, un aumento della granulazione della ferita, una più rapida eliminazione dell'infezione ed una riduzione del tempo necessario per la chiusura chirurgica dell'area interessata. Gli svantaggi di tali sistemi comprendono un aumento dei costi, requisiti tecnici aggiuntivi e il monitoraggio ospedaliero richiesto del sistema¹⁸. Nonostante questi svantaggi, la NPWT era una scelta ragionevole per il caso presentato. Tuttavia, la paziente ansioso-depressa e poco collaborativa, ha rifiutato la nostra proposta. Un'alternativa semplice e rapidamente disponibile ad altre tecniche di ricostruzione è stata quindi utilizzata mediante una combinazione di sostituto cutaneo sintetico Hyalomatrix® per l'esposizione dei tendini estensori ed innesto cutaneo a spessore parziale per la perdita di sostanza superficiale volare del polso. Dopo 1 mese persisteva ancora l'esposizione tendinea degli estensori e la paziente richiedeva una soluzione risolutiva diversa, più veloce. A tale scopo è stato utilizzato il lembo di McGregor che risulta affidabile nel coprire grandi perdite di sostanza dell'arto superiore, e di importanza ancora rilevante in casi di difficile gestione di chirurgia plastica (Fig. 3). Dopo 21 giorni il lembo è stato autonomizzato. A circa 15 giorni dal distacco del lembo, la paziente-medico decideva di autogestire la sua terapia sistemica, evento che portava ad un secondo ricovero nell'Unità Integrata dello Scompensio Cardiaco con edema importante generalizzato e necrosi parziale distale e prossimale del lembo gestita con medicazioni e copertura con sostituto dermico sintetico Integra® (Fig. 4). Durante la



Figura 3. Lembo di McGregor.



Figura 4. Necrosi parziale distale e prossimale del lembo. Sostituto dermico in sede.

degenza veniva proposta alla paziente anche l'amputazione della gamba sinistra per l'insorgenza di necrosi delle dita secondaria al peggioramento dell'arteriopatia obliterante. La paziente rifiutava l'amputazione e si dimetteva sotto la propria responsabilità, isolandosi in casa e rifiutando qualsiasi terapia sistemica, qualsiasi controllo medico inclusa la valutazione psichiatrica, le medicazioni domiciliari ed il programma di fisiochinesiterapia. Questo comportamento anti-conservativo ha indotto il decesso della paziente

Discussione

La NF è una malattia infettiva rapidamente progressiva che coinvolge principalmente la fascia e il tessuto sottocutaneo¹. Nonostante i progressi della medicina, la NF è una condizione grave con un alto tasso di mortalità. La scarsità di caratteristiche cliniche definitive che portano alla bassa precisione diagnostica e la natura polimicrobica dell'infezione (flora aerobica, anaerobica o mista) con rapida progressione alla sepsi fulminante sono le principali cause di alto tasso di mortalità. La morte di solito è prodotta da shock settico e insufficienza multiorgano⁴⁻⁷. Può interessare qualsiasi parte del corpo, più comunemente le estremità^{2,3}. Nell'80% dei casi la FN coinvolge le estremità, ma di questa percentuale solo il 4-5% si verifica nelle estremità superiori¹ come nel caso presentato. La diagnosi precoce basata su un alto indice di sospetto clinico^{8,9} e su

risultati di laboratorio (LRINEC) e radiologici, insieme ad un accurato debridement del sito interessato può permettere il salvataggio non solo della vita della paziente ma anche dell'arto superiore. È indispensabile eseguire un'esplorazione e un'escissione aggressiva di tutta l'area necrotica e devitalizzata perché qualsiasi ritardo nella diagnosi e nella chirurgia è associato a un chiaro aumento della mortalità¹⁹. Le recenti linee guida raccomandano il debridement chirurgico entro 12 ore dalla diagnosi^{2-5,11,14,20,21}, tempo rispettato anche nel caso presentato. Nonostante la difficile gestione del caso (condizione clinica, vasta perdita di sostanza cutanea, stato ansioso-depressivo avanzato, mancanza della compliance, l'autogestione della paziente medico), la copertura con il lembo inguinale di McGregor è stata risolutiva, riducendo ulteriormente la compromissione funzionale della mano. Poiché le prime manifestazioni cutanee possono simulare una cellulite benigna, la diagnosi precoce è spesso difficile e richiede un alto indice di sospetto, nonostante la sua rara insorgenza. Il dolore sproporzionato all'esame fisico è la caratteristica più coerente rilevata al momento dell'esame clinico perché è associato a manifestazioni tossiche sistemiche. Un'apparente cellulite che non risponde alla terapia antibiotica appropriata dovrebbe sollevare il sospetto di NF soprattutto nei pazienti che hanno multipli fattori di rischio²². I segni specifici appaiono quando la NF è completamente consolidata e questo evidente ritratto non aiuta per una diagnosi e un trattamento precoce. I risultati di laboratorio e radiologici possono essere un supporto considerevole nella diagnosi precoce di questa condizione. Il punteggio LRINEC di 7 ha dimostrato di essere uno strumento utile per dirigere la diagnosi. Un LRINEC ≥ 6 ha un valore predittivo positivo del 92% per la fascite necrotizzante^{6,7} e un indice di mortalità significativamente più alta²³. Sebbene le basi della gestione di NF siano ben definite, la sopravvivenza dei pazienti dipende da fattori esterni al trattamento²⁴. Diversi elementi predittori di mortalità basati su fattori predisponenti sono stati segnalati da diversi ricercatori e sono stati presenti anche nel nostro caso⁸⁻¹¹. L'età avanzata (> 60 anni) è un criterio importante perché predispone ad un tasso di mortalità significativamente più elevata. I pazienti più anziani hanno una minore capacità di tollerare lo stress causato dalla sepsi generalizzata ed una diminuzione dell'immunità per combattere le malattie, dalla presenza di condizioni associate come il diabete mellito, malattie vascolari, cancro, insufficienza renale, cardiopatia ischemica^{4,6,23,25}. L'età è un fattore critico anche per i parametri funzionali e mentali. Anche il genere femminile è risultato avere una significativa associazione con la mortalità nel NF²⁵. Lo scopo di questo studio è di sottolineare l'importanza di un fattore predittore della mortalità, che non è stato segnalato fino adesso nella letteratura, cioè lo stato mentale del paziente affetto da NF.

LA NF non solo mette in pericolo la vita dei pazienti, ma porta anche a morbidità e disabilità a lungo termine avendo un impatto fisico, psicologico e socio economico sulla vita di un paziente, in grado di indurre un comportamento suicidario nel caso di disturbi psicologici preesistenti. L'assistenza multidisciplinare a lungo termine, compresa la fisioterapia e la psicoterapia, dovrebbe essere fornita dopo la sopravvivenza di un NF per aiutare i pazienti ad adattarsi alle loro menomazioni funzionali e alle mutate apparenze del corpo. La diagnosi di NF è una sfida ed i chirurghi devono essere consapevoli dell'importanza di una diagnosi e un trattamento tempestivi per prevenire la mortalità ma è di una importanza fondamentale anche la continua ricerca sul percorso post-ospedaliero del paziente, con l'obiettivo di migliorare l'esito dei sopravvissuti.

Bibliografia

- 1 Wong C-H, Chang H-C, Pasupathy S, et al. Necrotizing fasciitis: clinical presentation, microbiology, and determinants of mortality. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1454-1460.
- 2 Sarani B, Strong M, Pascual J, et al. Necrotizing fasciitis: current concepts and review of the literature. *J Am Coll Surg* 2009;208:279-288.
- 3 Hasham S, Matteucci P, Stanley PR, et al. Necrotising fasciitis. *BMJ* 2005;330:830-833.
- 4 Henry CR, Piotrowski JJ, Petrinic D, et al. Determinants of mortality for necrotizing soft-tissue infections. *Ann Surg* 1995;221:558-563.
- 5 Kossmann T, Simmen HP, Battaglia H, et al. Necrotizing soft tissue infection of the extremities. *Helv Chir Acta* 1994;60:509-511.
- 6 Wong CH, Khin LW, Heng KS, et al. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit Care Med* 2004;32:1535-1541.
- 7 Wang Y-S, Wong C-H, Tay Y-K. Staging of necrotizing fasciitis based on the evolving cutaneous features. *Int J Dermatol* 2007;46:1036-1041.
- 8 Wang J-M, Lim H-K. Necrotizing fasciitis: eight-year experience and literature review. *Braz J Infect Dis* 2014;18:137-143.
- 9 Singh G, Bharpoda P, Reddy R. Necrotizing fasciitis: a study of 48 cases. *Indian J Surg* 2015;77(Suppl 2):345-350. <https://doi.org/10.1007/s12262013-0835-2>
- 10 Cheng NC, Tai HC, Chang SC, et al. Necrotizing fasciitis in patients with diabetes mellitus: clinical characteristics and risk factors for mortality. *BMC Infect Dis* 2015;15:417. <https://doi.org/10.1186/s12879-015-1144-0>
- 11 Elliott DC, Kufera JA, Myers RA. Necrotizing soft tissue infections. Risk factors for mortality and strategies for management. *Ann Surg* 1996;224:672-683.
- 12 McHenry CR, Piotrowski JJ, Petrinic D, et al. Determinants of mortality for necrotizing soft-tissue infections. *Ann Surg* 1995;221:558-565.

- ¹³ Bilton BD, Zibari GB, McMillan RW, et al. Aggressive surgical management of necrotizing fasciitis serves to decrease mortality: a retrospective study. *Am Surg* 1998;64:397-400. discussion 400-401.
- ¹⁴ Cheng NC, Su YM, Kuo YS, et al. Factors affecting the mortality of necrotizing fasciitis involving the upper extremities. *Surg Today* 2008;38:1108-1113.
- ¹⁵ Baharestani MM. Negative pressure wound therapy in the adjunctive management of necrotizing fasciitis: examining clinical outcomes. *Ostomy Wound Manage* 2008;54:44-50.
- ¹⁶ Ge K, Xu B, Wu J-J, et al. The use of negative pressure in critical necrotizing fasciitis treatment. *Int J Low Extrem Wounds* 2014;13:230-232.
- ¹⁷ Phelps JR, Fagan R, Pirela-Cruz MA. A case study of negative pressure wound therapy to manage acute necrotizing fasciitis. *Ostomy Wound Manage* 2006;52:54-59.
- ¹⁸ Livingstone J P, Hasegawa I G, Murray P. Utilizing negative pressure wound therapy with instillation and dwell time for extensive necrotizing fasciitis of the lower extremity: a case report. *Cureus* 2018;10:e3483.
- ¹⁹ Majeski J, Majeski E. Necrotizing fasciitis: improved survival with early recognition by tissue biopsy and aggressive surgical treatment. *South Med J* 1997;90:1065.
- ²⁰ Gelbard RB, Ferrada P, Yeh DD, et al. Optimal timing of initial debridement for necrotizing soft tissue infection: a practice management guideline from the eastern association for the surgery of trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;85:208-214.
- ²¹ Majeski JA, Alexander JW. Early diagnosis, nutritional support, and immediate extensive debridement improve survival in necrotizing fasciitis. *Am J Surg* 1983;145:784-787.
- ²² Eke N. Fournier's gangrene: a review of 1726 cases. *Br J Surg* 2000;87:718-728.
- ²³ Su YC, Chen HW, Hong YC, et al. Laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis score and the outcomes. *ANZ J Surg* 2008;78:968-972.
- ²⁴ Anaya DA, McMahon K, Nathens AB, et al. Predictors of mortality and limb loss in necrotizing soft tissue infections. *Arch Surg* 2005;140:151-157.
- ²⁵ Misiakos EP, Bagias G, Papadopoulos I, et al. Early diagnosis and surgical treatment for necrotising fasciitis: a multicenter study. *Front Surg* 2017;4:5.

In memoria di Ezio Morelli e Giorgio Brunelli

In memoriam of Ezio Morelli and Giorgio Brunelli

Paolo Bedeschi

Premessa

Desidero ricordare in questo articolo due cari amici che, purtroppo, ci hanno lasciato: Ezio Morelli nel 2009 e Giorgio Brunelli nel 2018.

Li avevo conosciuti a Firenze l'8 dicembre 1962, il giorno della fondazione della Società Italiana di Chirurgia della Mano (SICM).

Giorgio Brunelli, allora trentasettenne, e Ezio Morelli, allora trentanovenne, erano i due più giovani fondatori della SICM ed erano diventati membri del primo Consiglio direttivo della nascente Società. Anch'io, allora trentaduenne, nominato segretario alla Presidenza dal mio Maestro Presidente della SICM, prof. Augusto Bonola, divenni membro del primo Consiglio Direttivo, del quale verbalizzai tutte le riunioni sino al 1965. Io, Ezio e Giorgio diventammo subito grandi amici. In questo articolo ricordo i principali meriti scientifici chirurgici e organizzativi del prof. Ezio Morelli e del prof. Giorgio Brunelli, con un breve accenno ai successori del prof. Morelli nella direzione della Divisione di Chirurgia Plastica e della Mano dell'Ospedale Civile di Legnano e del prof. Brunelli nella direzione della Clinica Ortopedica dell'Università di Brescia-Ortopedia e Traumatologia 2 degli Spedali Civili di Brescia.

Rievoco quindi alcuni aneddoti personali, che denotano la grande umanità e lo spiccato senso dell'amicizia di Ezio Morelli e di Giorgio Brunelli.

Ricordo di Ezio Morelli

Ezio Morelli nacque a Montecastello Vibio, in provincia di Perugia, il 2 luglio 1923. Si laureò in Medicina e Chirurgia all'Università di Milano nel luglio 1948. Conseguì la Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia nel 1951 e in Chirurgia Plastica nel 1961 e, successivamente, la Libera Docenza in Clinica Ortopedica nel 1962 e in Chirurgia Plastica nel 1967.

Frequentò nel 1951 la Clinica Ortopedica dell'Università di Monaco di Baviera, diretta dal prof. Max Lange e, nel 1952 e nel 1956, l'Ospedale dell'Istituto di Assicurazione contro gli infortuni (AUVA) di Vienna, fondato e diretto dal prof. Lorenz Boehler.

Nella Divisione di Ortopedia e Traumatologia dell'Ospedale di Legnano Ezio Morelli fu dapprima Assistente, dal 1948 al 1958, e quindi Aiuto dal 1958 al 1964.

Nel 1964 il prof. Ezio Morelli divenne, nello stesso Ospedale di Legnano, Primario di una nuova Divisione di Chirurgia Plastica e della Mano.

In questa nuova struttura il prof. Morelli fondò una straordinaria Scuola di Chirurgia della Mano e di Chirurgia Plastica Ricostruttiva e, a fine anni '60, di Microchirurgia nervosa¹.

Corrispondenza

Paolo Bedeschi

E-mail: paolobedeschi@gmail.com

Come citare questo articolo: Bedeschi P. In memoria di Ezio Morelli e Giorgio Brunelli. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:165-169.

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Nei primi anni '70 il prof. Morelli riuscì a organizzare una squadra di chirurghi della Mano, esperti in Microchirurgia vascolare e quindi in grado di attuare i reimpianti di arti ².

Il prof. Ezio Morelli fu uno degli otto fondatori della Società Italiana di Chirurgia della Mano (SICM) nel 1962, fu Vice-Presidente della SICM nel biennio 1969-1971, Presidente nel biennio 1971-1973 e Consigliere per otto bienni.

Nel 1995, al Congresso della IFSSH di Helsinki fu nominato Pioneer of Hand Surgery e nel 1997 fu nominato Presidente onorario della SICM.

Il prof. Morelli è deceduto il 29 marzo 2009 a Legnano ed è stato sepolto nel cimitero monumentale della città.

Nell'aprile 2009 il Comune di Legnano gli ha dedicato una piazza della città.

Nel 1988 il prof. Ezio Morelli aveva lasciato, per limiti di età, la direzione della Divisione di Chirurgia Plastica e della Mano dell'Ospedale di Legnano.

Lo sostituirono successivamente in questa carica direttiva tre Allievi della sua Scuola:

- il dott. Maurizio Petrolati, dal 1988 al 2005;
- la dott.ssa Elisabetta Saponaro, dal 2005 al 2020;
- la dott.ssa Monica Falaschi, dal 2020 a tuttoggi.

Aneddoti personali

Il 1° Congresso della SICM fu programmato per il 4 novembre 1963 al CTO di Firenze, sotto la Presidenza del prof. Oscar Scaglietti. Il Congresso comprendeva le comunicazioni libere, per ognuna delle quali era stato nominato un discusso.

Io avevo preparato una comunicazione sul tema: *Indicazioni delle tecniche ricostruttive nelle lesioni traumatiche dei polpastrelli delle ultime quattro dita* ³. Discusso della comunicazione era stato nominato il prof. Ezio Morelli. Ai primi di novembre gli telefonai per chiedergli se potevo venire a trovarlo a Legnano, per illustrargli la mia comunicazione.

Ezio si affrettò a invitare me e mia moglie (con cui ero sposato da soli 8 mesi) a cena a casa sua a Cerro Maggiore, sabato 18 novembre. Prima di cena avremmo discusso la mia comunicazione. Mi disse inoltre di non prenotare alcun albergo.

Alle 19 del 18 novembre io e mia moglie giungemmo alla sua casa di Cerro Maggiore.

Mentre la moglie di Ezio intratteneva la mia, io illustrai a lui la mia comunicazione. Essa si basava su una casistica di 22 pazienti operati di ricostruzione di uno o più polpastrelli con varie metodiche: lembi dorsali bipedunculati, lembi dorsali di rotazione, lembi a dita incrociate e lembi tenari.

Questi ultimi erano i miei preferiti perché, a differenza dei più noti lembi palmari, non richiedevano una posizione di forte flessione della interfalangea prossimale del dito lesa, soprattutto mantenendo il pollice in adduzione. La zona donatrice tenare era subito riparata con un innesto cutaneo. Con que-

sta tecnica non vi erano rischi di rigidità articolare postoperatoria della interfalangea prossimale, come invece frequentemente si verificava con la tecnica dei lembi palmari.

Ezio fu molto interessato a questa tecnica e mi disse che l'avrebbe subito sperimentata. La signora Morelli ci offrì una squisita cena a base di risotto alla milanese e osso buco.

Al termine della cena Ezio e sua moglie brindarono a un felice futuro per noi giovani sposi e ci dissero che, come tardivo regalo di nozze, ci avevano prenotato una bella stanza con vista sul lago Maggiore, in un albergo di Meina.

Nel 1985, quando io riuscii da Direttore della Clinica Ortopedica dell'Università di Modena a realizzare al Policlinico di Modena un Reparto di Chirurgia della Mano e Microchirurgia, autonomo sia dall'Ortopedia che dalla Chirurgia Plastica, il prof. Ezio Morelli mi rivolse alcune parole affettuose che non posso dimenticare:

"Caro Paolo, mi congratulo con te perché, con la tua lungimiranza, hai assicurato un avvenire sicuro alla Chirurgia della Mano nel Policlinico di Modena".

La struttura complessa di Chirurgia della Mano e Microchirurgia del Policlinico di Modena è stata sinora successivamente diretta da tre Allievi della Scuola di Modena:

- il prof. Alessandro Caroli, dal 1985 al 1997;
- il dott. Antonio Landi, dal 1998 al 2015;
- il dott. Roberto Adani, dal 2015 a tuttoggi.

Ricordo di Giorgio Brunelli

Giorgio Brunelli nacque a Soragna, in provincia di Parma, il 21 ottobre 1925. Si laureò in Medicina e Chirurgia all'Università di Parma nel dicembre 1949 e divenne Allievo del prof. Antonio Poli, Direttore della Clinica Ortopedica dell'Università di Milano.

Conseguì dapprima la Specializzazione in Ortopedia e Traumatologia e quindi la Libera docenza in Clinica Ortopedica. A soli 35 anni, nel 1960, divenne Primario della Divisione di Ortopedia e Traumatologia dell'Ospedale SS. Annunziata di Chieti. Fece numerosissimi viaggi di studio all'Estero per essere sempre aggiornato sui progressi dell'Ortopedia e Traumatologia, della Chirurgia della Mano, della Chirurgia Plastica ricostruttiva e quindi della Microchirurgia nervosa e vascolare. Tra i numerosissimi reparti frequentati da Giorgio Brunelli, ricordo quelli diretti da: Merle D'Aubigné a Parigi, Lorenz Boehler a Vienna, John Charnley a Wrightington presso Manchester, Erik Moberg a Goteborg, James Hunter a Filadelfia, Raoul Tubiana a Parigi, Hanno Millesi a Vienna, Chen Zhongwei a Shanghai, Bernard O'Brien e poi Wayne Morrison a Melbourne. Nel 1963 Brunelli introdusse la chirurgia protesica dell'anca in Italia e a fine anni '60 le nuove tecniche di microchirurgia nervosa ⁴.

Nel 1971 il prof. Giorgio Brunelli divenne Professore di Clinica Ortopedica dell'Università di Brescia e Direttore della Clinica Ortopedica Universitaria-Ortopedia e Traumatologia 2 degli Spedali Civili di Brescia.

Il prof. Brunelli iniziò a Brescia, con la sua équipe, a eseguire interventi di microchirurgia vascolare e, conseguentemente, i reimpianti di arti ⁵.

Per i casi di grave lesione nervosa con avulsione del moncone distale del nervo Brunelli ideò la tecnica della neurotizzazione muscolare diretta ⁶.

Per il trattamento delle paralisi spastiche ideò la tecnica dell'iponeurotizzazione ⁷.

Nel settembre 1979 organizzò e diresse a Gardone Riviera il 17° Congresso della Società Italiana di Chirurgia della Mano, il cui tema di relazione fu "I reimpianti degli arti".

Nel 1981 il prof. Brunelli fondò la Società Italiana di Microchirurgia e iniziò a organizzare nella Clinica Ortopedica di Brescia dei Corsi di microchirurgia vascolare.

Nel 1984 fu eletto Presidente della Società Internazionale di Microchirurgia.

Nel 1990 il prof. Brunelli fondò l'Associazione per la Ricerca sulle lesioni del midollo spinale, che sono causa delle paraplegie e delle tetraplegie.

Nel biennio 1994-1995 effettuò con il suo gruppo di ricerca una serie di interventi sperimentali sui primati "macaca" presso l'Istituto di primatologia di Stoccolma.

Il protocollo di ricerca ideato da Brunelli si basava sull'impiego di innesti nervosi che, scavalcando la zona di lesione midollare, venivano connessi direttamente con i nervi motori dei muscoli degli arti inferiori.

Nel 1998 l'Associazione si trasformò nella Fondazione non profit Giorgio Brunelli.

Nel luglio del 2000 Brunelli operò all'Ospedale di Imola, secondo il protocollo ormai precisato nei dettagli e col permesso del comitato etico del SSN, una giovane donna paraplegica.

Dopo un anno si poterono constatare le prime risposte muscolari. Successivamente la giovane donna riuscì a muovere i primi passi con l'aiuto del girello.

Fu possibile dimostrare che i prolungamenti delle cellule cerebrali, raggiungendo i muscoli denervati, formavano delle nuove placche motrici sensibili al neurotrasmettitore *glutammato* (proprio del Sistema nervoso centrale) e non più al neurotrasmettitore *acetilcolina*, proprio del Sistema nervoso periferico ⁸.

Nel 2006 il prof. Giorgio Brunelli è stato candidato al Premio Nobel per la Medicina dalla prof.ssa Rita Levi Montalcini, per le sue innovative ricerche sulle lesioni del midollo spinale.

Il prof. Giorgio Brunelli fu uno degli otto Fondatori della Società Italiana di Chirurgia della Mano, fu Consigliere per 5 bienni (dal 1962 al 1971 e dal 1979 al 1981) e fu nominato Presidente onorario della SICM nel 1997.

Fu anche Presidente onorario della Società Italiana di Microchirurgia, da lui fondata nel 1981.

Il prof. Brunelli fu eletto nel 1995, al Congresso della Federazione Internazionale delle Società di Chirurgia della Mano (IFSSH) di Helsinki, Presidente della IFSSH per il triennio 1995-1998.

Nel 1998 al Congresso della IFSSH di Vancouver fu nominato Pioneer of Hand Surgery.

Il prof. Giorgio Brunelli è deceduto il 30 settembre 2018 a Forte dei Marmi, ma la cerimonia funebre si svolse il giorno dopo a Cellatica, nel Bresciano, dove egli risiedeva.

Nell'aprile 2019 il comune di Cellatica ha intitolato una via della cittadina al prof. Giorgio Brunelli. Nel 1997 il prof. Brunelli aveva lasciato, per limiti di età, la direzione della Clinica Ortopedica dell'Università di Brescia-Ortopedia e Traumatologia 2 degli Spedali Civili di Brescia.

Lo sostituirono successivamente in questa carica direttiva:

- dal 1997 al 2018, il prof. Ugo Pazzaglia, Allievo della Scuola Ortopedica dell'Università di Pavia;
- dal 2018 a tutt'oggi, il prof. Giuseppe Milano, Allievo della Scuola Ortopedica dell'Università Cattolica di Roma.

Aneddoti personali

Il 20 settembre 1991 presentai a Vieste (Foggia) una Relazione sul tema: "Artrosi del Polso", elaborata in collaborazione con il dott. Adolfo Folloni e con il dott. Antonio Landi, che successivamente ottenne il Premio Augusto Bonola ⁹.

La sera a cena mi trovai a fianco del prof. Giorgio Brunelli, che si complimentò con me per la Relazione. Mi disse che aveva in particolare apprezzato l'impiego della carpectomia prossimale, con via d'accesso volare, nel trattamento dell'artrosi radio-scafoidea con integrità del polo prossimale del capitato. Aveva appreso con molto interesse che, con questa tecnica, si ottenevano dei risultati funzionali nettamente migliori rispetto a quelli ottenibili con la carpectomia per via dorsale o con la scafoidectomia associata ad artrodesi medio-carpale ¹⁰.

Io mi complimentai con lui per le sue innovative ricerche sulle lesioni del midollo spinale.

Dopo qualche minuto mi venne un'idea e gli dissi: "Giorgio, perché non provi a diventare Presidente della Federazione Internazionale delle Società di Chirurgia della Mano? Tu sei estremamente qualificato per diventarlo e avresti al tuo fianco tutta la SICM".

Giorgio rimase assorto per qualche istante, e poi, sorridendo, mi disse: "Paolo, hai ragione, voglio tentare. Ti ringrazio per il tuo affettuoso consiglio e incoraggiamento".

Nel 1992, al quinto Congresso della IFSSH, svoltosi a Parigi, per l'elezione del nuovo Presidente si affrontarono due candidati: il canadese Robert Mac Farlane e l'italiano Giorgio Brunelli.

Vinse per pochi voti il canadese. Io che ero vicino a Giorgio



*Firenze, 25 settembre 2002. Seduta inaugurale del 40° Congresso della SICM.
Da sinistra: prof. Michele D'Arienzo, Presidente del Congresso e Past-President della SICM; prof. Paolo Bedeschi,
prof. Giorgio Brunelli e prof. Ezio Morelli, Presidenti onorari della SICM;
prof. Massimo Ceruso, Presidente del Congresso e Vice-Presidente della SICM*

Brunelli, gli dissi: "Giorgio, non mollare; vincerai sicuramente tra tre anni a Helsinki".

E gli raccontai che ero a Tel Aviv nel 1972 quando, alle elezioni per il Presidente della SICOT, si affrontarono l'americano Floyd Jergesen e l'italiano Calogero Casuccio. Vinse l'americano, ma tre anni dopo a Copenhagen stravinse Casuccio, che fu Presidente della SICOT dal 1975 al 1978.

Come io avevo predetto, a Helsinki nel 1975 stravinse Giorgio Brunelli, che fu Presidente della IFSSH dal 1995 al 1998.

Il 21 giugno 2000 incontrai Giorgio Brunelli a Barcellona, in occasione del 7° Congresso della Federazione europea delle Società di Chirurgia della mano (FESSH). In una pausa del Congresso ci appartammo in un saletta adiacente all'Aula congressuale e Giorgio mi disse. "Caro Paolo, ti sono sempre molto grato per avermi convinto a diventare Presidente

della IFSSH. Come tu sai, Ezio Morelli è diventato *Pioneer of Hand Surgery* nel 1995 al 6° Congresso della IFSSH a Helsinki, e io lo sono diventato nel 1998 al 7° Congresso della IFSSH a Vancouver. Ora io voglio che tu lo diventi il prossimo anno all'8° Congresso della IFSSH a Istanbul. Mandami il più presto possibile il tuo curriculum in inglese e io, quale Past President della IFSSH, presenterò ufficialmente la proposta". Ringraziai affettuosamente Giorgio e, appena tornato a Modena, gli inviai per raccomandata espresso il mio curriculum. Secondo il desiderio di Giorgio Brunelli, nel giugno del 2001, al Congresso della IFSSH di Istanbul, fui nominato *Pioneer of Hand Surgery*. Di conseguenza, dopo pochi mesi, fui eletto Presidente onorario della SICM.

Desidero concludere questo articolo, inserendovi una fotografia scattata a Firenze il 25 settembre 2002, nel corso della seduta inaugurale del 40° Congresso della SICM.

Io, Giorgio Brunelli ed Ezio Morelli (i tre Presidenti onorari della SICM) siamo ritratti, vicini e sorridenti, tra i due Presidenti del Congresso: Michele D'Arienzo e Massimo Ceruso.

Bibliografia

- ¹ Morelli E. Trattamento e valutazione delle lesioni dei nervi al polso ed alla mano. In: Atti del 56° Congresso SIOT. Bologna: Aulo Gaggi Ed. 1971.
- ² Petrolati M, Raimondi PL, Morelli E, et al. I reimpianti di grandi-segmenti. *Giorn It Ortop Traum* 1985;11:2.
- ³ Bedeschi P. Indicazioni delle tecniche ricostruttive nelle lesioni traumatiche dei polpastrelli delle ultime quattro dita. *Rivista Italiana della Chirurgia della Mano* 1963;1:105.
- ⁴ Brunelli G. Lesioni nervose dell'arto superiore. Pavia: Edizioni Medico Scientifiche 2004.
- ⁵ Brunelli G. *Microchirurgia*. Brescia: Pelizza Ed. 1979.
- ⁶ Brunelli G. Direct neurotization of severely damaged muscles. *J Hand Surg Am* 1982;7:572.
- ⁷ Brunelli G, Brunelli F. Selective microsurgical denervation in spastic paralyses. *Ann Chir Main* 1983;2:80.
- ⁸ Fondazione Giorgio Brunelli. Storia della Fondazione. <https://fondazionegiorgiobrunelli.com/storia-della-fondazione>
- ⁹ Bedeschi P, Folloni A, Landi A. Artrosi del Polso. *Rivista Italiana della Chirurgia della Mano* 1991;28:39.
- ¹⁰ Bedeschi P. Volar approach for proximal row carpectomy. In: Proceedings of the 25th Congress of the French Society for Surgery of the Hand, Paris, Nov. 30-Dec. 2, 1989.