

LA RIABILITAZIONE NELLE FRATTURE E PSEUDOARTROSI DI SCAFOIDE

C. SELVETTI, S. DE SANTIS, A. GHEZZI, G.M. BERTO, L. PEGOLI, G. PAJARDI
U.O. Chirurgia della Mano, Cattedra di Chirurgia Plastica, Università di Milano,
Policlinico Multimedica I.R.C.C.S., Sesto San Giovanni (Milano)

Rehabilitation following scaphoid fractures and non-union fractures

SUMMARY

Aim: To highlight the importance of adapting the rehabilitation program to the selected surgical technique in order to achieve the best possible final outcome. **Material and methods:** This study includes 140 patients treated consecutively from 2000 to 2007. There were 124 males and 16 females. Seventy-six had acute scaphoid fractures, while 64 had non-union fractures. The right hand was injured in 72 cases, while the left one in 68 cases. Eight patients underwent conservative treatment, while 132 were treated surgically. The most common surgical techniques used were: "Herbert" cannulated screw fixation, "Twin Fix" cannulated screw fixation, "Kirschner's" threads, pyrocarbon implant. The assessment took place before surgery, at the beginning of the rehabilitative treatment and at 3 months follow-up using the DASH score (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) and MAYO scale, AROM (Active Range of Motion) and PROM (Passive Range of Motion) readings. **Results:** For patient treated conservatively, the DASH score changed from 59,4 to 30,8; for those treated surgically by "Herbert" fixation, the DASH score changed from 63,2 to 20,3; for non-union fractures treated surgically the DASH score changed from 64,7 to 32,4. The MAYO score showed an improvement from poor to satisfactory in all 3 types of treatments. Mean ROM improvement in conservative treatment was 23° of extension and 21° of flexion; in fractures treated surgically by "Herbert" fixation, mean gain was 40° of extension and 35° of flexion; in non-union fractures, mean gain was 20,1° of extension and 21,5° of flexion. **Conclusion:** There are a great variety of surgical techniques for scaphoid fractures and non-union fractures. The role of rehabilitation is to achieve good wrist function by taking advantage of the peculiarities of the various surgeries at disposal of the surgeon using specific strategies.

Riv Chir Mano 2009; 1: 40-45

KEY WORDS

Hand rehabilitation, scaphoid, scaphoid fracture, scaphoid non-union fractures

RIASSUNTO

Scopo: Evidenziare come un adattamento del trattamento riabilitativo all'approccio chirurgico costituisca un elemento fondamentale per il conseguimento del miglior risultato finale possibile. **Materiali e metodi:** Sono stati presi in esame 140 pazienti trattati consecutivamente dal 2000 al 2007. Vi erano 124 maschi e 16 femmine. 76 erano affetti da fratture dello scafoide e 64 da pseudoartrosi. In 72 casi era interessata la mano destra, in 68 la sinistra. Sono stati trattati conservativamente 8 pazienti, mentre gli altri 132 sono stati sottoposti ad intervento chirurgico. Le principali procedure chirurgiche impiegate sono state: fissazione con vite di "Herbert", osteosintesi con vite "Twin fix", utilizzo di fili di "Kirschner", posizionamento di protesi. I pazienti sono stati valutati nel pre-operatorio, all'inizio del trattamento riabilitativo e ad un follow up di tre mesi con gli indici DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Score), MAYO e con misurazioni goniometriche attive e passive. **Risultati:** Nei pazienti trattati conservativamente il DASH è passato da un punteggio iniziale di 59,4 a 30,8; nei trattamenti chirurgici eseguiti con vite di "Herbert" il punteggio è passato da 63,2 del pre-operatorio a 20,3 del post-operatorio; nelle pseudoartrosi trattate chirurgicamente il DASH è passato da un punteggio di 64,7 del pre-operatorio ad uno di 32,4 del post-operatorio. Il MAYO presenta un miglioramento del punteggio da scarso a soddisfacente in tutti e tre i casi. Il guadagno medio di gradi articolari nel

conservativo è stato di 23° in estensione e 21° in flessione; nelle fratture trattate chirurgicamente con viti di "Herbert" il guadagno medio è stato di 40° in estensione e 35° in flessione; nelle pseudoartrosi di 20,1° in estensione e di 21,5° in flessione. **Conclusioni:** Le tecniche chirurgiche nel trattamento delle fratture di scafoide e nelle pseudoartrosi sono molteplici. Il ruolo della riabilitazione è ristabilire una buona funzionalità del polso sfruttando le peculiarità dei diversi interventi messi in atto dal Chirurgo attraverso strategie mirate.

PAROLE CHIAVE

Riabilitazione mano, scafoide, frattura scafoide, pseudoartrosi scafoide

INTRODUZIONE

Ad esclusione delle fratture di radio, il 90% delle fratture di polso interessano lo scafoide carpale. Questo tipo di lesione si verifica comunemente nei soggetti maschi, giovani e attivi, in seguito a traumi avvenuti nello svolgimento di attività sportive o lavorative (1, 2).

Nonostante un'incidenza così alta, la diagnostica e il trattamento risultano spesso di difficile soluzione sia per la peculiarità della struttura anatomica, sia per le molteplici tipologie di trattamento disponibili (3-5).

Scopo di questo lavoro è evidenziare come un adattamento del trattamento riabilitativo all'approccio medico costituisca elemento fondamentale per il conseguimento del miglior risultato possibile.

MATERIALI E METODI

Presso la nostra unità operativa di Chirurgia della Mano sono stati presi in esame 140 pazienti, trattati dal 2000 al 2007: 124 maschi e 16 femmine. In 72 casi era coinvolta la mano destra ed in 68

la sinistra. Sono stati riscontrati 76 casi di fratture e 64 di pseudoartrosi.

Del campione preso in esame, 132 casi sono stati sottoposti ad intervento chirurgico e 8 a trattamento conservativo.

Le principali procedure impiegate nel trattamento chirurgico delle fratture sono state: fissazione con vite cannulata di "Herbert" (6,7) in 47 casi, osteosintesi con viti "Twin-fix" in 10 casi, filo di "Kirschner" in 4 casi, posizionamento di spaziatore in pirocarbonio in un caso, altre metodiche in 6 casi ed in 2 casi è stato anche associato un innesto osseo da radio (8-15) (Fig. 1).

Per le pseudoartrosi sono stati effettuati: 27 trattamenti con viti di "Herbert", 5 con viti "Twin-fix", 20 con fili "Kirschner", 7 spaziatori in pirocarbonio ed altre metodiche in 5 casi. In 13 casi è stato utilizzato l'innesto osseo prelevato da cresta iliaca (16-21) (Fig. 2).

I pazienti sono stati valutati nel pre-operatorio, all'inizio ed alla fine del trattamento riabilitativo (follow up medio: 3 mesi).

I criteri di valutazione utilizzati sono stati gli indici DASH, MAYO e le valutazioni goniometriche attive e passive. Il DASH è un test che il paziente

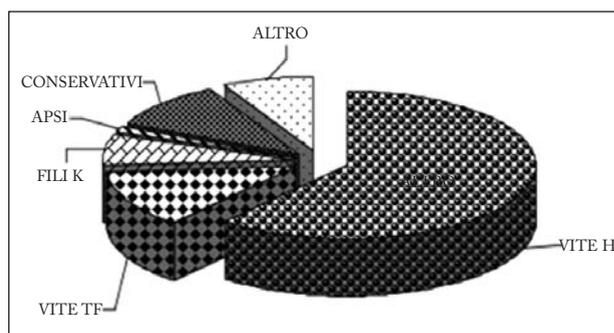


Figura 1. Trattamenti delle fratture.

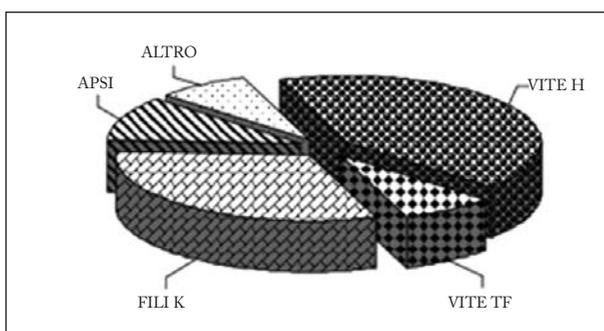


Figura 2. Trattamenti delle pseudoartrosi.

si auto somministra, composto da 30 items in grado di valutare quanto la lesione in questione impedisca lo svolgimento delle normali attività della vita quotidiana. Il paziente deve attribuire ad ogni item un punteggio di inabilità.

Il MAYO valuta la forza delle prese e l'incidenza della patologia nella performance occupazionale del paziente, il ROM l'escursione articolare, la VAS la percezione soggettiva del dolore.

I dati raccolti sono stati confrontati con i valori del controlaterale. I pazienti sono stati sottoposti a differenti protocolli, tutti comunque in linea con gli stessi principi riabilitativi.

In questo lavoro vengono messi a confronto il trattamento conservativo e il trattamento chirurgico (22) più riscontrato nella casistica presa in esame: osteosintesi con vite di "Herbert" in fratture e pseudoartrosi con innesto osseo. L'interesse per questo approccio chirurgico risiede nel conseguimento di una osteosintesi stabile in grado di ridurre al minimo i tempi di immobilizzazione ed il numero di articolazioni bloccate.

Nelle fratture trattate conservativamente è prevista una immobilizzazione più lunga rispetto agli altri tipi di approcci. L'immobilizzazione prevede un tutore antibrachio-metacarpale fisso, con primo raggio in opposizione, leggera adduzione ed interfalangea libera. Non sono incluse le metacarpo-falangee delle dita lunghe (Fig. 1). La durata dell'immobilizzazione varia mediamente dalle 6 alle 8 settimane e viene dettata dalle indicazioni mediche stilate sulla base dei controlli radiografici. Durante l'immobilizzazione è fondamentale mantenere la mobilità attiva delle dita lunghe e, qualora fosse presente, trattare l'edema che, rappresentando un aumento del liquido interstiziale ed intrarticolare causato dal trauma, favorisce la fibrosi e la formazione del tessuto connettivo.

I 3 obiettivi della fase post immobilizzazione mirano al recupero dell'articolari, del rinforzo muscolare e della rieducazione gestuale.

Il recupero articolare è il primo passo da compiere non appena è terminato il periodo di immobilizzazione. L'iter riabilitativo è così articolato:

- Massoterapia dell'avambraccio per i primi minuti della seduta, che permetterà di diminuire la rigi-

dità (verrà eseguita nelle prime sedute).

- Mobilizzazione attiva che, nella fase iniziale della riabilitazione e nel rispetto della soglia di dolore del paziente, sarà finalizzata alla riacquisizione della mobilità del polso in flessione-estensione.
- Mobilizzazione attiva assistita, lenta e progressiva per permettere alle strutture di modificare la loro lunghezza e riacquisire gradi articolari senza subire eccessivi traumi.
- Mobilizzazioni passive caute.
- Esercizi in cui la componente attiva è sempre maggiore ed in grado di incrementare la forza e l'utilizzo dell'arto nelle attività di vita quotidiana. La mobilizzazione passiva viene impiegata anche in caso di retrazione delle parti molli o di rigidità articolari, mentre quella attiva viene introdotta nelle primissime fasi del trattamento post-chirur-



Figura 3. Esempio di immobilizzazione nel trattamento conservativo.

gico o post-immobilizzazione per permettere lo scorrimento tendineo.

- Esercizi di prensione prima di cominciare a lavorare sul polso: all'inizio si richiede una prensione grossolana generale, successivamente la prensione richiesta è sempre più selettiva nei confronti delle metacarpo-falangee ed interfalangee.

Solo quando la flessione delle dita sarà completa, si passerà ad esercizi in grado di aumentare la flessione ed estensione di polso. Infine, si utilizzeranno esercizi in grado di integrare i movimenti delle dita ai movimenti di polso quali, flessione ed estensione e pronazione e supinazione.

Il rinforzo muscolare, se la mobilità non produce dolore, si inizia con:

- contrazioni eccentriche e poi gradatamente concentriche;
- lavoro attivo contro resistenza;
- elettrostimolazione funzionale, selettiva dei muscoli della mano e dell'avambraccio.

La rieducazione funzionale, inizia quando la forza muscolare garantisce la ripresa del gesto durante un'attività domestica, professionale o sportiva. Si richiede al soggetto di effettuare:

- un'attività comune o affine al proprio hobby (scrivere una frase, voltare la pagina di un libro, ritagliare con le forbici un pezzo di carta, aprire dei barattoli, lavorare ad uncinetto, avvitare una vite, suonare uno strumento, scrivere sulla tastiera del computer, utilizzare per brevi tratti l'automobile, iniziare un gesto sportivo con l'ausilio di un tutore di svezzamento aumentando progressivamente il tempo di allenamento e diminuendo l'uso del tutore ecc.);
- prese specifiche che comunemente ritroviamo nelle A.V.Q. (Attività di Vita Quotidiana, come: raccogliere una penna, impugnare un oggetto, stringere la mano ecc...);
- lavoro propriocettivo (opposizione del pollice con le altre dita, manipolazione di diversi oggetti che prevedano varie posizioni dell'arto nello spazio, simulazione di una ipotetica attività lavorativa ecc.).

Una volta raggiunto il completo recupero funzionale dell'articolazione il soggetto, nella fase iniziale di ripresa delle attività di vita quotidiana, do-

vrà salvaguardare il polso per evitare dolenzie ed infiammazioni dovute al sovraccarico o all'uso errato dell'arto. A tal fine entra in gioco l'economia articolare. Il ruolo del terapeuta in questo senso è quello di educare il soggetto affinché possa abituarsi ad osservare costantemente le regole di un impegno economico delle forze nelle fasi di attività e di riposo, nel rispetto delle posizioni fisiologiche e del grado di tolleranza di un carico. Sono da subito messi al bando tutti quei compensi più o meno strutturati conseguenti a posizionamenti antalgici. Importante è istruire il paziente a:

- rispettare la congruenza articolare lavorando sull'asse fisiologico dell'articolazione;
- distribuire il carico utilizzando entrambe le mani;
- utilizzare le grandi articolazioni;
- lavorare vicino al corpo;
- rispettare la soglia del dolore.

Nel trattamento chirurgico delle fratture la fase di immobilizzazione ha inizio, nell'immediato post operatorio, con il confezionamento di un tutore identico a quello previsto nel trattamento conservativo, da subito rimuovibile, che il paziente indossa di notte e nelle attività a rischio per circa due settimane. La mobilizzazione inizia dal giorno successivo l'intervento. Tutto ciò che è stato precedentemente detto riguardo al trattamento conservativo risulta essere valido, rimane quindi invariata la restante parte del protocollo.

È importante sottolineare come, almeno nei primi giorni dall'inizio della terapia, bisogna tener presente che il polso è stato soggetto ad intervento chirurgico, vanno quindi evitati tutti i sovraccarichi funzionali. La cicatrice sarà minima e necessiterà soltanto di massaggio terapeutico a scopo desensibilizzante.

La peculiarità del trattamento delle pseudoartrosi è la grande incidenza degli innesti ossei praticati. Ciò fa aumentare considerevolmente il tempo di immobilità, che deve in ogni caso essere sufficiente a far sì che l'innesto attecchisca. Si deve quindi prevedere una tutorizzazione fissa, identica a quella utilizzata nel trattamento conservativo, con una durata di 4/6 settimane.

Per le successive mobilizzazioni, eseguite durante la terapia ed in assenza di tutore, è necessario

prestare particolare attenzione ai sovraccarichi nella fase iniziale del trattamento. Per quanto riguarda la cicatrice, il trattamento deve essere più incisivo: si deve tenere presente che, in caso di pseudoartrosi con innesto osseo, è previsto l'intervento a cielo aperto. La cicatrice infatti, riguarda anche la zona di prelievo di spongiosa, solitamente reperita nella porzione distale del radio.

RISULTATI

Dall'analisi dei risultati ottenuti (Tab. 1) dalla pratica dei diversi protocolli riabilitativi emerge che, il tempo di immobilizzazione medio è stato di 49 giorni per i pazienti trattati conservativamente, 12 giorni per quelli le cui fratture sono state trattate chirurgicamente e 41 per i trattamenti di pseudoartrosi con innesto osseo.

Il numero di sedute è stato mediamente di 13 per il trattamento conservativo, 6,5 per le fratture con osteosintesi e 9,5 per le pseudoartrosi.

Il trattamento è durato mediamente 48 giorni per il conservativo, 33 per il chirurgico con vite di "Herbert" e 49 per le pseudoartrosi.

Il punteggio del DASH è passato da 59,4 a 30,8 nei conservativi, da 63,2 del pre-operatorio a 20,3 del post-operatorio per le fratture trattate con vite di "Herbert", da 64,7 a 32,4 nelle pseudoartrosi.

Il MAYO nel conservativo è passato da un punteggio scarso (32 punti) ad un punteggio soddisfacente (65 punti), nelle fratture da scarso (42,5 pun-

ti) a soddisfacente (70 punti), nelle pseudoartrosi da scarso (30 punti) a soddisfacente (60 punti).

Il guadagno medio in gradi articolari è stato di 23° in estensione e 21° in flessione per il conservativo, di 40° e 35° per le fratture trattate chirurgicamente e di 20,1° e 21,5° per le pseudoartrosi.

DISCUSSIONE

Nel confrontare i dati raccolti, emergono alcuni valori significativi in termini di durata di immobilizzazione e trattamento, e del guadagno medio di gradi articolari. È da subito apprezzabile come nelle valutazioni DASH, MAYO e A/ROM (Active Range of Motion), i risultati medi ottenuti dopo il trattamento siano inversamente proporzionali ai tempi di immobilizzazione.

Sulla base di ciò, relativamente al campione preso in esame, emerge che una mobilizzazione precoce diminuisce il carico assistenziale riducendo il numero di sedute. Inoltre un trattamento immediato consente un miglioramento netto in termini di gradi articolari mediamente recuperati e permette la riacquisizione di una maggiore ripresa di forza.

Anche il recupero dell'indipendenza funzionale è strettamente correlato con una presa in carico del paziente il più precocemente possibile sempre nel rispetto dei processi di guarigione.

Concludendo, è sempre auspicabile modulare il protocollo riabilitativo al tipo di approccio medico o chirurgico praticato, così da poter eseguire un in-

Tabella 1. Risultati dei differenti tipi di trattamento delle fratture e pseudoartrosi di scafoide.

| Tipo di lesione | Trattamento | | |
|-----------------------|---------------------------------|---|--------------------------|
| | Conservativo vite di Herbert | Chirurgico vite di Herbert + innesto | Chirurgico |
| Immobilizzazione | 49 G (6 - 8 settimane) | 12 G (1 - 2 settimane) | 41 G (4 - 8 settimane) |
| Numero sedute | 13 (10 - 20 sedute) | 6,5 (8 - 11 sedute) | 9,5 (10 sedute) |
| Durata trattamento | 48 G (12 - 16 settimane) | 33 G (4 - 8 settimane) | 49 G (6 - 8 settimane) |
| DASH | 30,8 (59,4 inizio) | 20,3 (63,2 inizio) | 32,4 (64,7 inizio) |
| MAYO | 65 (32 inizio) | 70 (42,5 inizio) | 60 (30 inizio) |
| AROM (guadagno medio) | 23° ESTEN 21° FLESS | 40° ESTEN 20,1° ESTEN | 35° FLESS 21,5° FLESS |

tervento quanto più mirato possibile, snellendo il periodo di immobilizzazione e permettendo una ripresa funzionale mirata al reintegro del soggetto trattato.

Pertanto, nella programmazione dei protocolli, è indispensabile seguire le linee guida generali, ma risulta altrettanto fondamentale adattare alle specifiche esigenze del paziente in esame.

BIBLIOGRAFIA

1. Kawamura K, Chung KG. Treatment of scaphoid fractures and nonunions. *J Hand Surg* 2008; 33A(6): 988-97.
2. Jenkins PJ, Slade K, Huntley JS, et al. A comparative analysis of the accuracy, diagnostic uncertainty and cost of imaging modalities in suspected scaphoid fractures. *Injury* 2008; 39(7): 768-74.
3. Plancher KP: Methods of imaging the scaphoid. *Hand Clin* 2001; 17(4): 703-21.
4. Retig AC. Management of acute scaphoid fractures. *Hand Clin* 2000; 16(3): 381-95.
5. Slade JF 3rd, Jaskwisch D. Percutaneous fixation of scaphoid fractures. *Hand Clin* 2001; 17 (4): 553-74.
6. Krimmer H, Schmitt R, Herbert T. Scaphoid fractures- diagnosis, classification and therapy. *Unfallchirurg* 2000; 103: 812-9.
7. Lange R, Vanderby R, Engber WD, et al. Biomechanical and histological evaluation of the Herbert screw. *J Orthop Trauma* 1990; 4: 275-82.
8. Inoue G, Shionoya K. Herbert screw fixation by limited access for acute fractures of the scaphoid. *J Bone Joint Surg* 1997; 79B: 418-21.
9. Inoue G. Herbert screw fixation by limited access for acute fractures of the scaphoid. *J Bone Joint Surg* 1997; 79B; 3: 4148-421 .
10. Ezquerro F, Jiménez S, Pérez A, et al. The influence of wire positioning upon the initial stability of scaphoid fractures fixed using Kirschner wire. A finite element study. *Med Eng Phys* 2007; 29(6): 652-60.
11. Bond CD, Shin AY, McBride MT, et al. Percutaneous screw fixation or cast immobilization for nondisplaced scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg* 2001; 83A(4): 483-8.
12. McCallister W, Knight J, Kaliappan R, et al. Does central placement in the proximal pole of the scaphoid offer biomechanical advantage in the international fixation of acute fractures of the scaphoid waist? Presented at the American Society for Surgery of the hand 56th Annual Meeting, Baltimore, Meryland, October 6, 2001.
13. Gutow A, Noonan J, Westmoreland G, et al. Biomechanical comparision of fixation methods for proximal pole scaphoid fractures. Presented at American Society for Surgery of the 55th Annual Meeting, Seattle WA, October, 2000.
14. Bond CD, Shin AY. Percutaneous cannulated srew fixation of acute scaphoid fractures. *Tech Hand Surg* 2000; 4(2): 81-7.
15. Rettig ME, Rasking KB. Retrograde compression screw fixation of acute proximal pole scaphoid fractures. *Journal of Hand Surgery* 1999; 24A: 1206-10.
16. Marcuzzi A, Caroli A, Zanasi S, et al. La tecnica di Matti-Russe nel trattamento della pseudoartrosi dello scafoide carpale. Revisione della nostra casistica. *Riv Chir Mano* 1992; 29(3): 261-9.
17. Pegoli L, Ceruso M, Jupiter JB, et al. Il trattamento delle pseudoartrosi di scafoide: paragone tra la tecnica di Matti - Russe e la tecnica con vite. *Riv Chir Mano* 2005; 42 (1): 3-6.
18. Radford PJ, Matthewson MH, Meggit BF. The Herbert screw for delayed and non union of scaphoid fracture. A review of 50 cases. *J Hand Surg* 1990; 15B: 455-9.
19. Risitano G, Gupta A, Crawford R, Burke FD, La vite di Herbert associata ad innesto osseo autologo per il trattamento delle pseudoartrosi dello scafoide carpale. *Chir Mano* 1990; 27(1): 105-7.
20. Herbert TJ, Filan SL. Proximal scaphoid nonunion-osteosynthesis. *Handchirurgie Mikrochirurgie Plastische Chirurgie* 1999; 31: 169-73.
21. Krimmer H, Kremling E, Van Schoonhoven J, et al. Proximal scaphoid pseudoarthrosis-reconstruction by dorsal bone screw and spongiosa transplantation. *Handchirurgie Mikrochirurgie Plastische Chirurgie* 1999; 31: 174-7.
22. Seadan B, Tornkvist H, Ponzer S, Høglund M. Fracture of the carpal scaphoid. A prospective, randomized follow-up comparing operative and conservative treatment. *J Bone Joint Surg* 2001; 83(2): 230-4.