

# TRATTAMENTO DEGLI INSUCCESSI NELLA PATOLOGIA DELLO SCAFOIDE: LE PROTESI

M.I. ROSSELLO

2° A.S.L. Ligure "Del savonese", Centro Regionale di Chirurgia della Mano, Ospedale S. Paolo, Savona

## *Treatment of failures in scaphoid pathology: the implants.*

**SUMMARY.** *Authors define the specific indications to total scaphoid replacement, pointing out the need of a precise evaluation of the bone and of the whole carpus, in order to plan a biomechanically satisfying procedure. The surgical standards to be respected are furthermore recalled, in particular about the correct implant lodging and stabilization, together with the technical possibilities of carpal stabilization in cases presenting post traumatic involvement of the whole radio-carpal joint. The results obtained in a controlled series of 35 patients out of the 58 operated from 1993 to 2001 with total titanium scaphoid implant, model Swanson, demonstrate the procedure global validity, even if a decrease of the normal range of motion was noted, in front of a good gain in wrist stability and strenght. Riv Chir Mano 2001; 38: 150-157*

## KEY WORDS

Scaphoid, failures, implants

## RIASSUNTO

*Gli Autori definiscono le indicazioni specifiche alla sostituzione totale dello scafoide negli esiti di lesioni dello scafoide, sottolineando la necessità di valutare le condizioni del segmento osseo e del carpo nel suo insieme per pianificare un intervento valido dal punto di vista biomeccanico. Vengono inoltre specificati gli standard chirurgici da seguire, in particolare per la preparazione dell'alloggiamento della protesi e per la sua stabilizzazione, e insieme le possibilità tecniche di stabilizzazione degli elementi carpali in esiti post traumatici della radio-carpica. Viene analizzata una casistica di 58 casi operati dal 1993 al 2000 con protesi totale di scafoide in titanio, modello Swanson, con 35 casi controllati: l'analisi dei risultati ha dimostrato la validità della procedura, pur essendosi riscontrata una diminuzione dell'escursione articolare del polso, compensata dal buon ricupero della stabilità e della forza.*

## PAROLE CHIAVE

Scafoide, insuccessi, protesi

## INTRODUZIONE

Il trattamento delle fratture di scafoide è tuttora uno dei problemi non completamente risolti nella chirurgia della mano, ed i suoi insuccessi, per mancata consolidazione o necrosi di uno o ambedue i frammenti, portano talvolta a gravi alterazioni della complessa biomeccanica dell'articolazione radio-

carpica, che vanno dall'instabilità del segmento intercalato (VISI o DISI) al collasso carpale (SLAC wrist), e più raramente alla distruzione della radio-carpica stessa.

Le cause del fallimento del trattamento, escludendo gli errori diagnostico-terapeutici e quelli legati ad interventi condotti non correttamente, sono legate in primo luogo alle note caratteristiche

anatomiche dello scafoide, ed in particolare alla precaria vascolarizzazione, e alla sua posizione e ruolo nel contesto della biomeccanica del polso. Nel determinismo degli insuccessi e nelle sequele che ne derivano un ruolo a nostro avviso rilevante è rivestito da contestuali lesioni del sistema legamentoso compartimentale, in particolare del legamento radio-scafo-capitato e del complesso scafo-trapezio-trapezoidale, troppo spesso trascurate sia dal punto di vista diagnostico e terapeutico che prognostico. Tipico esempio è la pseudoartrosi con deformità "a gobba di cammello" (humpback deformità degli anglosassoni), esito di frattura con contemporanea rotazione volare della testa dello scafoide per lesione del complesso scafo-trapezio-trapezoidale.

Contrariamente all'opinione di alcuni Autori riteniamo invece che le lesioni del solo complesso legamentoso scafo-semilunare abbiano un ruolo minore nel determinismo di significative alterazioni della biomeccanica del carpo, qualora non siano associate a lesioni del complesso legamentoso distale; la nostra opinione, peraltro condivisa da altri Autori, deriva da osservazioni personali su cadavere e, indirettamente, dai risultati ottenuti a lungo termine proprio con la sostituzione protesica dello scafoide, parziale o totale, che comporta di necessità l'abolizione di qualsiasi struttura vincolante il neoscafoide al semilunare.

## MATERIALI E METODI

Il paziente candidato all'intervento di sostituzione parziale o totale dello scafoide presenta spesso una storia clinica complessa, costellata di episodi negativi. Non sono rari i casi di pazienti passati senza successo attraverso più di un trattamento tra quelli descritti per la lesione dello scafoide, dall'immobilizzazione in gesso, più o meno prolungata, ai tentativi di sintesi con vari mezzi per arrivare, sempre senza successo, ai trattamenti con innesti ossei secondo varie tecniche.

Nei 35 casi controllati in questo lavoro, in 14 casi abbiamo osservato esiti in necrosi dello scafoide per fallimento di trattamenti conservativi, in 13 ca-

si distruzione dell'osso con necrosi per fallimento di sintesi con viti di vario modello, dei quali 6 precedentemente trattati conservativamente, in 5 casi necrosi per fallimento di innesti ossei, tutti precedentemente trattati conservativamente senza successo e inoltre, in 2 casi, con un successivo tentativo, sempre fallito, di sintesi per vite, in 3 casi esiti, a 12, 7 e 6 anni di distanza, di sostituzione parziale dello scafoide con emipotesi in Silastic, al quale erano arrivati dopo trattamenti conservativi.

In tutte queste metodiche esiste evidentemente una percentuale di insuccessi la cui causa è estremamente difficile da motivare, soprattutto nei casi nei quali non è riconoscibile un errore diagnostico o terapeutico.

Le procedure studiate per arrivare alla fine di un iter terapeutico così frustrante sono molteplici, e



**Figura 1.** *Esiti di intervento di Matti-Russe con necrosi dei frammenti.*

vanno dalla tradizionale carpectomia prossimale alle scafoidectomie associate ad artrodesi intercarpali. Molti Autori, a partire dal secondo dopoguerra hanno pensato a soluzioni tese a conservare il più possibile la normale biomeccanica della radio-carpica: a tale scopo sono state elaborate diverse soluzioni protesiche (6, 7), con lo scopo di risolvere il problema del dolore e del deficit funzionale, ma anche di prevenire o correggere i tipici fenomeni di adattamento del carpo che conseguono alla mancata guarigione dello scafoide, la cui evoluzione naturale culmina con il collasso carpale. Ricordiamo i primi tentativi di protesi di scafoide, in vitallium, di Waugh e Reuling nel 1945, successivamente quelli di Legge nel 1951 (8) e di Metcalfe nel 1954, sempre in vitallium, e quindi di Agner nel 1963 (9) ma in materiale acrilico.

Senza dubbio più nota e diffusa è stata la protesi in Silastic di Swanson ideata nel 1962 (10-13), in seguito abbandonata per i noti fenomeni di "siliconite" ma sostituita nel 1992 da un modello analogo realizzato in titanio.

Non tutti i casi di esiti di lesione allo scafoide possono essere candidati alla ricostruzione con protesi: infatti la scelta dell'indicazione del tipo di procedura da eseguire nel caso in esame richiede l'attenta valutazione di diversi fattori, che possiamo riassumere in tre punti fondamentali:

- 1 - stabilità del polso
- 2 - aspetto dello scafoide, valutato con una diagnostica per immagini mirata (Rx, TAC, RMN, artrografia)
- 3 - assetto del carpo, con particolare riguardo all'altezza carpale e all'angolo radio-semilunare.

1 - La stabilità del polso: è clinicamente valutabile con manovre di prono-supinazione contro resistenza e di compressione-distensione assiale.

2 - L'aspetto dello scafoide: devono essere presenti alterazioni tali da giustificare la sua sostituzione con un mezzo protesico, (esiti di fratture in mancata guarigione o pseudoartrosi con frammenti comminuti o grossolanamente dislocati, necrosi, esiti negativi di precedenti interventi) (Fig. 2).

3 - L'assetto del carpo: si devono escludere situazioni che controindichino la sostituzione protesica,

come alterazioni artritiche radio-carpiche diffuse in fase acuta o subacuta, grave collasso carpale con notevole diminuzione dello spazio destinato allo scafoide, importanti deformità del radio conseguenti a fratture scomposte, esiti di precedenti interventi come la stiloidectomia radiale, con quindi un inadeguato supporto laterale alla protesi (13).

In riferimento all'assetto del carpo è possibile quantificare alcuni parametri, ed in particolare l'altezza del carpo, che viene rappresentata dal rapporto tra lunghezza del 3° metacarpo e l'altezza del capitato assommata a quella del semilunare (nei polsi normali è di circa 0,54: il dato rilevato viene espresso in percentuale rispetto a tale valore) e l'angolo radio-semilunare (normalmente compreso tra 0° e 10°), che esprime la rotazione del semilunare.

Dall'insieme di tali considerazioni possiamo definire quattro tipi di esiti di lesioni dello scafoide, in accordo con le indicazioni di Swanson e di Lichtman:

- 1: pseudoartrosi a livello del terzo medio senza segni di necrosi dei frammenti, senza significativa dislocazione, senza segni di riassorbimento cistico: sintesi a compressione.
- 2: pseudoartrosi a livello del terzo medio senza segni di necrosi vascolare, con o senza dislocazione, eventualmente con fenomeno di riassorbimento cistico dei frammenti: innesto corticospongioso.
- 3: pseudoartrosi a livello del terzo medio o prossimale con necrosi del frammento prossimale, minimo collasso carpale (5-6%) e moderata rotazione del semilunare (10°-30°): sostituzione del polo prossimale con emipotesi.
- 4: necrosi dei frammenti o loro dislocazione grossolana con notevoli segni degenerativi: sostituzione protesica totale dello scafoide, eventualmente associata a artrodesi capitato-semilunare in caso di moderato SLAC wrist.

In caso di collasso totale del carpo (advanced SLAC wrist), con quadri degenerativi estesi a tutto il complesso radio-ulno-carpico, date le complesse problematiche sono necessari differenti approcci terapeutici, come la carpectomia prossimale, la protesizzazione totale di polso o l'artrodesi; è con-



Figura 2, 3, 4. Esito di tentativi di sintesi di frattura di scafoide con vari tipi di vite.

troindicata quindi la sostituzione protesica dello scafoide.

L'esperienza che intendiamo esaminare in questo lavoro riguarda 58 protesi in titanio impiantate dal 1993 al 2000, che rappresentano l'ultima evoluzione di questa metodica, utilizzata nel nostro Centro dal 1972 e da noi già analizzata nel 1993, alla fine dell'era delle protesi in Silastic.

La via d'accesso ottimale alla regione radio-carpicca radiale è quella dorso-radiale, con un'incisione sinusoidale di circa cm 10, mediale al decorso dell'estensore lungo del pollice, che deve essere isolato e retratto, così come le strutture vascolari e i rami sensitivi del nervo radiale.

Gli estensori radiali del carpo devono essere mobilizzati e spostati lateralmente per meglio evidenziare il legamento radiocarpico dorsale, che viene inciso a T rovesciata e dissecato attentamente dal carpo; l'esposizione deve permettere una completa visualizzazione della regione radio-carpicca radiale e cioè il margine articolare del radio, il semilunare, lo scafoide e i segmenti adiacenti del grande osso, del trapezio e del trapezoide.

I frammenti dello scafoide devono essere rimossi con attenzione senza danneggiare i legamenti volari

(Fig. 3): è consigliabile lasciare un piccolo residuo osseo volare distalmente, allo scopo di conservare un valido supporto alla porzione distale della protesi nella sede dove più frequentemente può sfondare il complesso legamentoso scafo-trapezio-trapezoidale e quindi dislocarsi.

Deve essere attentamente valutata la stabilità del semilunare e delle ossa adiacenti, ricercando con manovre di flessione-estensione, lateralizzazione e rotazione del polso il riscontro clinico dei quadri evidenziati dall'esame Rx, in modo da eventualmente risolvere il problema riscontrato con un'artrodesi capitato-semilunare (6-12).

Il tempo successivo è la scelta della dimensione dell'impianto; si utilizza il set di prova a partire dal numero più piccolo, evitando di impiantare una protesi sovradimensionata (14).

Il punto cruciale della procedura è l'accurato posizionamento dello stelo modellato sulla testa della protesi, che deve essere precisamente alloggiato in un foro praticato nel trapezio o nel trapezoide (Fig. 4), a seconda della conformazione del carpo; questo punto della tecnica sostituisce efficacemente tutto il complesso capsulo-legamentoso distale dello scafoide, impedendo la possibile rota-



**Figura 5.** *Esiti di sostituzione protesica parziale di scafoide con imiprotesi in Silastic e silicone.*

zione volare della protesi e quindi della dissociazione scafo-lunata; nulla infatti solidarizza il polo prossimale dell'impianto con il semilunare: l'unico elemento di fissazione prossimale, che ha peraltro un significato temporaneo, si esegue utilizzando il foro predisposto nel corpo della protesi nel quale viene passato un filo di Tycron 2/0 solidarizzato al Capitato.

È in base a questo rilievo, che abbiamo sviluppato la convinzione, soprattutto avvalorata nei controlli a lungo termine, della non necessità dei legamenti scafo-lunari nella stabilizzazione dello scafoide. A controprova di questa affermazione, abbiamo potuto verificare che, nei casi nei quali lo stelo sia fuoriuscito dal suo alloggiamento, vuoi per imprecisione tecnica o per sfondamento del supporto osseo, abbiamo sempre osservato una rota-



**Figura 6.** *Controindicazione all'impianto di protesi: SLAC wrist, grave deformazione della superficie articolare del radio.*

zione della protesi e la comparsa di una dissociazione scafo-lunata.

Alla fine dell'intervento la stabilità della protesi deve essere valutata eseguendo passivamente i movimenti di flessione-estensione, lateralità e rotazione, prima di procedere alla ricostruzione del legamento radio-carpico dorsale, che viene normalmente reinserito sul radio a mezzo di punti transossei. Nel caso il legamento non offra sufficienti garanzie di robustezza è necessario procedere a tecniche di rinforzo, solitamente utilizzando una striscia di un estensore radiale del carpo.

Nel decorso postoperatorio applichiamo per quattro settimane un tutore che comprenda il pollice e che lasci libero il movimento delle dita lunghe; alla sua rimozione i trattamenti riabilitativi normalmente vengono proseguiti per circa 8 settimane.



**Figura 7.** Controllo a distanza di 2 anni dell'inserimento dello stelo distale nel trapezio: mantenimento del corretto angolo radio-scafoideo.

Nel postoperatorio vengono eseguiti radiogrammi di controllo per valutare la posizione della protesi (Fig. 5) e le eventuali artrodesi (Fig. 6).

## RISULTATI

La nostra casistica dal 1993 al 2000 comprende, 58 casi di protesizzazione totale di scafoide, divisi 55 maschi e 3 donne di età compresa tra i 19 e i 60 anni (in media 38 anni); in 43 casi il lato operato è stato il destro e in 15 il sinistro. Il tempo intercorso tra lesione iniziale e l'intervento protesico è variato da 25 anni a 8 mesi (in media 18 mesi).

La tecnica di impianto è sempre stata quella descritta, associando in 4 casi un'artrodesi capitato-semilunare (Figg. 7-10).



**Figura 8.** Corretto posizionamento della protesi; notare il punto in Ticon 2/0 di temporaneo fissaggio al Capitato

Dal punto di vista delle complicanze a breve termine abbiamo registrato 2 casi di lussazione nei primi 3 mesi dall'impianto, tutti sottoposti a reintervento, e nessun caso di infezione.

I risultati clinici a distanza sono stati valutati in 35 pazienti, con un follow-up da 84 mesi a 6 mesi. Le complicanze tardive riscontrate sono limitate a 5 casi di rotazione volare della protesi, tutte secondarie a fuoriuscita dello stelo distale dal suo alloggiamento nel trapezio, di cui 1 sottoposto a revisione chirurgica per instabilità dolorosa, mentre gli altri non hanno richiesto trattamento per la relativa esiguità dei sintomi.

In nessun caso abbiamo osservato lo sviluppo di uno SLAC wrist.

La valutazione dei risultati clinici è stata rivolta alla misurazione delle escursioni articolari del polso, alla soppressione del dolore, alla forza di presa e di pinza bidigitale, con i seguenti riscontri:

- Escursione articolare: in 8 casi (26%) si è ottenuto un recupero totale, paragonabile alle escursioni del segmento dell'arto controlaterale, mentre nei 27 casi residui si sono rilevate escursioni da 30° a 50° in estensione (in media 38°) e da 30° a 60° in flessione (in media 45°). I valori peggiori sono stati rilevati nei casi nei quali era stata eseguita un'artrodesi capitato-semilunare.

- La soppressione totale del dolore è stata ottenuta in 28 pazienti, mentre in 7 casi è stato rilevato dolore sotto sforzo.



Figura 9, 10, 11. Controllo Rx e clinico a 3 mesi con completo recupero anatomofunzionale

- Le misurazioni dinamometriche della forza nelle manovre di presa hanno dimostrato in tutti i pazienti l'80% della forza rilevata nell'arto controlaterale, mentre la forza della pinza bidigitale è stata riscontrata analoga a quella del controlaterale.

Dal punto di vista soggettivo in 32 casi i pazienti hanno giudicato l'intervento estremamente soddisfacente, e in 3 casi hanno espresso moderata soddisfazione; tutti i pazienti hanno mantenuto le loro abituali occupazioni.

## CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati raccolti nella nostra ricerca possiamo osservare che, a fronte di risultati clinici complessivamente positivi in relazione alla gravità delle condizioni preoperatorie, e che esprimono quindi la validità dell'approccio protesico dove ne

esistono le indicazioni, le complicanze sono estremamente ridotte.

In particolare l'avvento delle protesi in titanio pare abbia azzerato l'incidenza di degenerazioni cistiche, fenomeno un tempo osservabile nei casi trattati con le protesi in silicone, per cui è ipotizzabile che tale problema, ben più frequente delle cosiddette "siliconiti", sia stato dovuto al modulo elastico di tale materiale.

Al di là del significato clinico di questa procedura riteniamo inoltre che non siano da sottovalutare le osservazioni in merito alla reale importanza dei meccanismi di stabilizzazione del carpo, che, pur contraddicendo alcune teorie di altri Autori, dimostrano oggettivamente l'importanza della stabilizzazione distale dello scafoide, apportando un ulteriore elemento di conoscenza in uno spazio che oggi è ancora da conoscere nella sua completezza.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Sebold JR, Dobyns JH, Linscheid RL. The natural history of collapse deformities of the wrist. *Clin Orthop* 1974; 104: 140-8.
2. Davidson AJ, Horowitz MT. An evaluation of excision in the treatment of ununited fracture of the carpal scaphoid bone. *Ann Surg*, 1938; 108:291-295.
3. Bedeschi P, Luppino A. Endoprotesi articolari del polso e della mano. *Atti LIX Congr. SIOT, Cagliari* 1974.
4. Bedeschi P, Luppino T, Fiocchi R, Balli A. Complicanze, errori tecnici ed inconvenienti negli interventi di endo e artroprotesi del polso e della mano. *Giorn It Ortop e Traum* 1980; 6: 337-46 .
5. Crabbe WA. Excision of the proximal row of the carpus. *J Bone Joint Surg* 1964; 46B: 708-11.
6. Toby EB, Glisson RR, Seaber AV, Urbaniak JR. Prosthetic silicone scaphoid strains: effects of intercarpal fusions. *J Hand Surg* 1991; 16A: 469-473.
7. Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg* 1984; 9A: 358-65.
8. Legge R. Vitallium prostheses in the treatment of fracture of the carpal navicular. *West J Surg* 1951; 59: 468.
9. Agner O. Treatment of nonunited navicular fractures by total excision of the bone and the insertion of acrylic prostheses. *Acta Orthop Scand* 1963; 33: 236-45.
10. De Negri A, Gobbato G, Maturo L, Daolio P. Trattamento con endoprotesi in silicone nelle pseudoartrosi dello scafoide: indicazioni e risultati. *Riv Chir Mano* 1980; 17: 271-6.
11. Scoccianti P, D'Arienzo M. La sostituzione protesica del semilunare e dello scafoide carpale. *Riv Chir Mano* 1979; 16: 19-21.
12. Swanson AB. Silicone rubber implants for replacement of carpal bones. *Orthop Clin North Am* 1970; 1: 299-309.
13. Swanson AB, de Groot Swanson G, Maupin BK, et al. Scaphoid Implant resection arthroplasty. Long term results. *J Arthroplasty* 1986; 1: 47-62.
14. Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, Crossley M, Foster R. The silicone scaphoid: a biomechanical study. *J Hand Surg* 1991; 16A: 91-7.

