

PRIME ESPERIENZE DI UTILIZZO IN ITALIA DELLA PROTESI PARZIALE DI SCAFOIDE APSI

C. GRANDIS¹, G.F. BERZERO¹, F. BASSI², Y. ALLIEU³

¹Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

²Ospedale Luigi Sacco, Milano

³Hopital La Peyronie, Montpellier

First experiences of A.P.S.I. partial scaphoid implant in Italy.

SUMMARY

Purpose: *The Authors show their series of prosthetic partial scaphoid replacement with pyrocarbon APSI (adaptive partial scaphoid implant), recently suggested by Pequignot and Allieu. Materials and methods:* This device was employed in 41 cases (28 pseudoarthroses, 6 SNAC, 4 siliconitis, 2 SLAC, 1 luxation of another prosthesis). The clinic evaluation was performed utilizing a Krimmer's test, with an average follow up of 3 years; X ray control was evaluated at the carpus and the radio-lunate angle while adaptive implant mobility was studied through dynamic radiograms. Dorsal approach was used on 32 cases, volar on 5, lateral on 2, two cases were operated on by arthroscopic access. **Results:** Pain disappeared in 26 patients (63.4%), it was relieved in 11 patients (26.8%), and it was unchanged in 4 patients (9.8%). ROM improved in flexion and extension in many patients; no luxation, no serious complications have been observed so far and the Krimmer score demonstrated a good functional improvement almost in all cases. **Conclusions:** Results seem to encourage us to continue this experience, considering its reversible characteristics compared to more invasive procedures and to eventually extend the arthroscopic indication in order to further reduce any temporary post-surgery invalidation. Riv Chir Mano 2004; 1: 36-42

KEY WORDS

Pyrocarbon, scaphoid, non union

RIASSUNTO

Scopo: *Gli AA. presentano la loro esperienza preliminare di sostituzione parziale dello scafoide carpale mediante protesi APSI (adaptive proximal scaphoid implant), recentemente ideata da Pequignot ed Allieu. Materiali e metodi:* sono stati trattati 41 pazienti (28 pseudoartrosi, 6 SNAC, 4 siliconiti, 2 SLAC, 1 lussazione di altro modello di protesi di scafoide), controllati in un periodo da 6 mesi a 3 anni dall'intervento, che sono stati valutati dal punto di vista clinico mediante test di Krimmer e dal punto di vista radiografico (studio dell'altezza del carpo e dell'angolo radio-lunato) mentre la motilità adattativa dell'impianto è stata valutata con radiogrammi dinamici. La protesi è stata applicata facendo ricorso alla via di accesso dorsale in 32 casi, alla via volare in 5, alla via laterale in 2 e mediante tecnica artroscopica in altri 2 casi. **Risultati:** non si è osservato alcun caso di lussazione della protesi né di gravi complicanze, con un buon recupero funzionale in quasi tutti i casi. Il dolore è risultato scomparso in 26 casi (63,4%), ridotto in 11 casi (26,8%), immutato in 4 casi (9,8%). Si è osservato un miglioramento sensibile dell'articolazione soprattutto in flessione-estensione. Dal punto di vista radiografico, abbiamo osservato, in 18 casi, il ripristino della altezza del carpo, studiata secondo i criteri di Youm (1978), mentre l'angolo radio-lunato è risultato immutato o migliorato in 27 casi. **Conclusioni:** Gli AA. discutono l'esperienza preliminare di utilizzo della protesi, le modalità di applicazione relativa ad una casistica che, pur non essendo vasta a causa della rarità relativa del tipo di patologia e per il suo utilizzo recente, si presenta incoraggiante, sia nell'eliminare il dolore che nel migliorare l'articolazione in tempi precoci.

PAROLE CHIAVE

Pirocarbonio, scafoide, pseudoartrosi

Arrived: 28 November 2003

Accepted: 11 February 2004

Correspondence: Dr. Carlo Grandis, Istituto Ortopedico Galeazzi, via R. Galeazzi, 4 - 20161 Milano

INTRODUZIONE

La sostituzione protesica dello scafoide, totale o parziale, realizzata in vari materiali e commercializzata in varie forme e misure, trova un buon riscontro in letteratura; il suo impiego appare tuttavia oggetto di pareri contrastanti e di vivaci discussioni tra le varie scuole.

Le prime protesi totali in vitallium sono state proposte da Waugh e Reuling nel 1945 e successivamente da Legge nel 1951 e da Metcalfe nel 1954, mentre nel 1963 Agner ha realizzato un modello in materiale acrilico.

È però merito di Swanson (1-3) che, proponendo nel 1962 un modello monoblocco flessibile, di forma anatomica, realizzato in elastomero di silicone, ha consentito un grande sviluppo della chirurgia protesica.

Le reazioni sinovitiche (4) ed alterazioni ossee di tipo litico, hanno successivamente indotto l'autore a preferire il titanio (5), poiché presenta una ottima tolleranza sia da parte dell'osso, che dei tessuti molli.

Nell'intento di evitare il ricorso a materiali estranei, Eaton ha utilizzato nel 1989, materiale biologico (fascia, tendine).

La sostituzione parziale dello scafoide rappresenta l'altra possibilità protesica ricostruttiva e trova indicazione nel trattamento delle necrosi polari prossimali che, secondarie ad una pseudoartrosi di scafoide, evolvono verso un collasso carpale (SNAC wrist), oppure nei postumi di disgiunzione scafo-lunare che analogamente evolvono verso un collasso carpale (SLAC wrist).

Nel tempo sono stati utilizzati in successione: segmenti di protesi di silicone o in titanio, materiali biologici usati quali spaziatori (6) e, del tutto recentemente, protesi in pirocarbonio.

Già nel 1972 Michon e Pillet avevano proposto una protesi parziale in silicone a forma sferica, del diametro di 10-12 mm, al fine di sostituire il polo prossimale necrotico, con l'intento di conservare tutte le connessioni legamentose ed articolari con il trapezio, il trapezoide ed in parte con il grande osso.

Questa protesi, che non aveva alcun elemento di contenzione, era mantenuta in situ, cruentando a

cupola la residua superficie articolare dello scafoide e a doccia la porzione adiacente di grande osso.

Sebbene i suoi risultati a medio e a breve termine siano apparsi incoraggianti, i controlli a distanza ne hanno evidenziato i limiti, per problemi legati alla resistenza del materiale e a fenomeni reattivi al silicone, analoghi a quelli osservati nelle protesi totali.

Jones ha modificato tale tecnica, proponendo l'utilizzo di un impianto sferico in vitalium (7).

In passato, Tubiana aveva proposto di utilizzare, quale protesi parziale, una porzione di protesi totale in silicone, ritagliata in modo da adattarsi esattamente allo spazio lasciato vuoto dopo escissione del polo prossimale e dopo regolarizzazione economica dello scafoide distale.

Recentemente Pequignot e Allieu hanno proposto una protesi in pirocarbonio (8).

Tale protesi, denominata APSI o adaptive proximal scaphoid implant, è realizzata in pirocarbonio, materiale di tipo ceramico, chimicamente inerte.

Essa presenta una forma ovoidale, che sul piano frontale, la fa apparire sferica, articolandosi con la faccetta scafoidea del radio, mentre sul piano laterale, presenta una forma ellissoidale, il cui maggiore raggio di curvatura è antero-posteriore, ed il cui minor raggio di curvatura è frontale.

Ciò consente una mobilità adattativa tridimensionale, sincrona coi movimenti delle ossa della prima filiera, secondo il concetto di "carpo a geometria variabile".

La sua forma ovoidale la rende quindi adattabile alla cinematica della radio-carpica e non richiede alcuna fissazione allo scafoide distale, né alcuna incapsulazione peri-protesica.

I normali movimenti del polso inducono infatti movimenti a carico dello scafoide che varia il suo assetto spaziale; è questa la ragione per la quale la protesi APSI non richiede fissazione, in quanto mobile ed adattabile.

L'ottimizzazione del raggio di curvatura di tale protesi le conferisce infine un'adattabilità tridimensionale durante i movimenti del polso, che la fissa dinamicamente alla cavità lasciata dall'asportazione del polo prossimale dello scafoide, agendo quindi non solo da spaziatore, ma ripristinando anche la geometria del carpo e la coerenza della filiera prossimale (Fig. 1).



Figura 1. A) Pseudoartrosi scafoide carpale sin., con cavità geodica perifocale; B) immagine rx grafica in proiezione antero-posteriore dopo applicazione di protesi APSI.

Il suo materiale di costruzione, il pyrocarbonio presenta un modulo di elasticità (Gpa) di 20-25, simile a quello dell'osso che è di 15-20, con un basso coefficiente di frizione, un'eccellente biocompatibilità ed una elevata resistenza alle abrasioni, confermata da un uso pluriennale in chirurgia vascolare.

Le indicazioni all'utilizzo della protesi parziale di scafoide sono rappresentate dalla sostituzione del polo prossimale, in caso di pseudoartrosi dello scafoide, di postumi di disgiunzione scafo-lunata e di siliconiti.

Tali situazioni cliniche sono accomunate dalla orizzontalizzazione dello scafoide, con flessione palmare del suo polo distale, cui consegue un conflitto stilo-scafoideo, responsabile di artrosi e di dolore.

Il collasso carpale può infatti rappresentare l'evoluzione di una pseudoartrosi di scafoide, con artrosi radio-carpica secondaria (SNAC wrist), oppure di una disgiunzione scafo-lunata, non trattata in seguito alla migrazione prossimale del capitato nello spazio scafo-lunato (SLAC wrist) (Fig. 2).

MATERIALI E METODI

Sono stati trattati 41 pazienti (28 pseudoartrosi, 6 SNAC, 4 siliconiti, 2 SLAC, 1 lussazione di altro modello di protesi di scafoide), controllati in un periodo da 6 mesi a 3 anni dall'intervento, che sono

stati valutati dal punto di vista clinico mediante test di Krimmer (dolore, forza prensile, articularità) e dal punto di vista radiografico (studio dell'altezza del carpo e dell'angolo radio-lunato) mentre la motilità adattativa dell'impianto è stata valutata con radiogrammi dinamici.

La protesi è stata applicata facendo ricorso alla via di accesso dorsale in 32 casi, alla via volare in 5, alla via laterale in 2 e mediante tecnica artroscopica in altri 2 casi.

TECNICA CHIRURGICA

Si utilizza nella maggior parte dei casi la via di accesso dorsale.

Isolate le vene dorsali e i rami del nervo radiale, si incide il retinacolo degli estensori lungo il decorso dell'estensore lungo del pollice, indi si espone il secondo comparto e si mobilizzano gli estensori radiali lungo e breve del carpo.

Si pratica successivamente la capsulotomia mediante un'incisione a T, con la branca longitudinale lungo l'asse scafo-trapezoidale e quella trasversale parallela alla sua inserzione sul radio; si procede quindi alla rimozione del frammento prossimale, avendo cura di rispettare le strutture capsulo-legamentose palmari, senza praticare alcun rimodellamento di quello distale per aumentare lo spazio disponibile.



Figura 2. A) Pseudoartrosi scafoide carpale sin, associata a "slac wrist"; B) ripristino della geometria del carpo e della corretta disposizione della prima filiera carpica dopo posizionamento di protesi APSI

Si posiziona quindi la protesi provvisoria, che esiste in commercio in tre misure di prova, dotate di un differente codice colore, applicando quella di dimensioni maggiori, indi si effettua un test di stabilità e si procede all'applicazione dell'impianto definitivo, praticando una accurata ricostruzione capsulare o rinforzando la stessa, se necessario, nel modo ritenuto più opportuno (Fig. 3).

Nei casi di pregressi interventi chirurgici, può essere utilizzata anche la via volare o quella esterna trans-stiloidea.

È possibile anche fare ricorso alla tecnica artroscopica, come proposto da Mathoulin (9); in tal caso si effettua la valutazione della radio-carpica attraverso i portali 3-4 e 6R, iniziando l'asportazione del polo prossimale attraverso i portali RMC e UR; l'asportazione completa del polo prossimale e l'applicazione della protesi vengono invece effettuate attraverso il portale volare.

In ogni caso, la scelta delle dimensioni della protesi è di grande importanza per garantire sia una buona motilità, che la stabilità dell'impianto.

In caso di conflitto stilo-scafoideo marcato, può essere necessario associare una stiloidectomia a minima, che per la sua economicità, non è in grado di

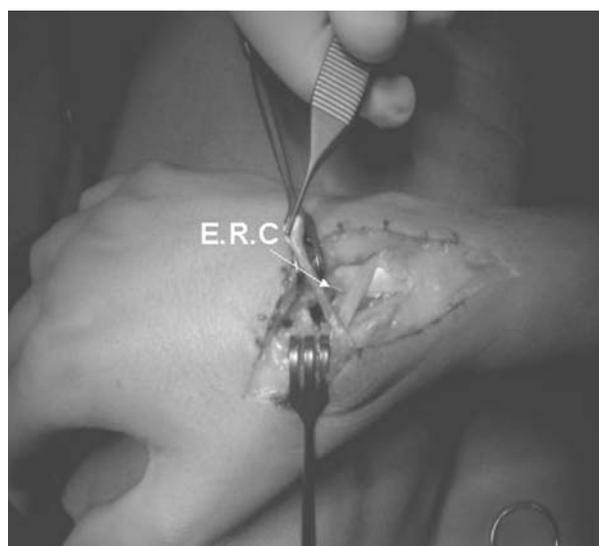


Figura 3. Via di accesso dorsale e tempo chirurgico di rinforzo della capsula articolare mediante split dell'estensore radiale del carpo (ERC).



Figura 4. A) Quadro radiografico di siliconite del carpo 12 anni dopo applicazione di emiprotesi di scafoide in silicone. B) Immagine radiografica dopo l'asportazione della protesi in silicone e la sua sostituzione con protesi APSI e stiloidectomia "a minima".

alterare la stabilità dell'impianto (Fig. 4).

Nel post-operatorio il polso viene immobilizzato in un tutore rigido per la durata di 3 settimane.

RISULTATI

La nostra esperienza, si riferisce al trattamento complessivo di 41 pazienti trattati in un arco di 4 anni: si trattava di 35 uomini e di 6 donne, con un'età media di 40 aa (min 24 - max 58).

Nel 70% dei casi era coinvolto l'arto dominante.

Per ciò che concerne le indicazioni al trattamento, si trattava rispettivamente di: 28 pseudoartrosi del polo prossimale, 6 collassi carpali in pseudoartrosi (SNAC wrist), 4 siliconiti (previa bonifica del focolaio), 2 SLAC, 1 lussazione di altra protesi (Tab. 1).

Tabella 1

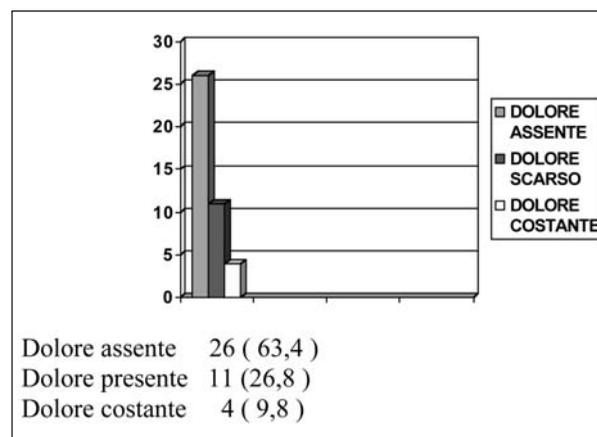
Uomini	35
Donne	6
Età media	40 aa (24-58)
Arto dominante	70%
Pseudoartrosi	28
Collasso carpale in "SLAC wrist"	6
Siliconiti da protesi pregressa in silicone	4
Collasso carpale in "SLAC wrist"	2
Lussazione di protesi parziale in titanio	1

Tutti i pazienti sono stati valutati facendo ricorso al Krimmer wrist score, considerando l'intensità del dolore, la mobilità in flessione-estensione, l'inclinazione radiale ed ulnare e la forza prensile.

Il dolore è risultato scomparso in 26 casi (63,4%), ridotto in 11 casi (26,8%), residuo in 4 casi (9,8%) (Tab. 2).

Si è osservato un miglioramento sensibile dell'articolazione: la motilità in flessione-estensione è risultata compresa in un arco funzionale di movimento di oltre 100°, l'inclinazione radiale è risultata aumentata di 15° in 25 casi ed è rimasta inalterata in 17 casi, l'inclinazione ulnare, invece, normalmente non compromessa pre-operativamente, è rimasta inalterata.

Tabella 2



La forza prensile, valutata al Jamar, rispetto al pre-operatorio, è risultata aumentata di circa il 40%.

Non si è osservato alcun caso di lussazione dell'impianto.

Dal punto di vista radiografico, abbiamo osservato, in 18 casi, il ripristino della altezza del carpo, studiata secondo i criteri di Youm, mentre l'angolo radio-lunato è risultato immutato o migliorato in 27 casi.

L'esecuzione di radiogrammi dinamici, effettuata a tre mesi dall'intervento, ha confermato la buona adattabilità spaziale dell'impianto, che appare fissata dinamicamente alla cavità lasciata dall'asportazione del polo prossimale dello scafoide, agendo non solo da spaziatore ma ripristinando anche la geometria del carpo e la coerenza della filiera prossimale.

La protesi è stata posizionata facendo ricorso alla via di accesso dorsale in 33 casi; volare in 4 casi; laterale in 2 ed alla tecnica artroscopica in altri 2.

Una stiloidectomia economica è stata effettuata in 28 casi per eliminare un conflitto stilo-scafoideo, ben evidente sulle radiografie e responsabile di dolore e di limitazione della abduzione della mano.

Non abbiamo lamentato nessun caso di lussazione dell'impianto, a conferma della sua ottima adattabilità spaziale.

Non abbiamo osservato complicanze post-operatorie maggiori; in particolare non abbiamo lamentato la comparsa di infezioni che abbiano richiesto l'espianto della protesi.

Si è invece osservata la comparsa di un neuroma cicatriziale del nervo radiale in un caso, ed un ritardo di cicatrizzazione cutanea in un altro.

DISCUSSIONE

La sostituzione protesica del polo prossimale dello scafoide rappresenta un tentativo di trattamento della pseudoartrosi e della necrosi polare dello scafoide, con risultati clinici che appaiono però incerti nel tempo.

Le modifiche della morfologia e del materiale di costruzione della protesi sono l'espressione della ricerca di una soluzione sempre più soddisfacente.

L'utilizzo recente della protesi APSI, proposta da Allieu e Pequignot (8) e realizzata in pirocarbone, sembra risolvere alcuni dei problemi di applicazione precedentemente manifestatesi con altri modelli di protesi.

La casistica presentata dagli Autori, pur non essendo vasta, causa la relativa rarità di tale patologia e l'utilizzo recente della protesi (circa 3 anni), rappresenta l'attualità italiana in merito.

La forma della protesi comporta un sacrificio di sostanza ossea modesto, mentre il suo materiale di costruzione è assai bene tollerato dal punto di vista biologico come dimostra il suo utilizzo pluridecennale in chirurgia vascolare.

L'immobilizzazione post-operatoria necessaria alla cicatrizzazione delle strutture anatomiche periarticolari è breve e non richiede quindi una rieducazione funzionale prolungata e complessa.

Il dolore pre-operatorio è risultato scomparso in 26 casi (63,4%) e ridotto in 11 (26,8%), mentre si è ottenuto un soddisfacente recupero di articolarietà sia attiva che passiva con un arco di movimento in flessione-estensione di oltre 100° e con un aumento dell'inclinazione radiale di 15° in 25 casi.

La presa pollice-digitale è risultata ripristinata ed indolore.

La valutazione radiografica ha mostrato che l'applicazione dell'impianto non corregge che parzialmente il disassamento del polo distale dello scafoide qualora presente; in presenza di conflitto stilo-scafoideo, si rende necessaria l'esecuzione di una stiloidectomia economica che abbiamo eseguito in 28 casi, senza osservare una perdita di stabilità dell'impianto.

Abbiamo una limitata esperienza di applicazione dell'impianto nelle disgiunzioni scafo-lunari.

In tale patologia, si associano importanti lesioni legamentose che concorrono alla comparsa di artrosi secondaria, non solo in seguito alla diminuzione in altezza dello scafoide, ma anche allo squilibrio legamentoso che si presenta di difficile correzione chirurgica.

Tali condizioni possono infatti spiegare i risultati meno brillanti ottenuti da Allieu e Pequignot (8) nella loro casistica, in quanto l'applicazione della protesi deve essere seguita da gesti

chirurgici supplementari di stabilizzazione legamentosa.

I risultati clinici e radiografici appaiono incoraggianti, se ci si attiene alle indicazioni enunciate, permettendo di raggiungere quali finalità del trattamento sia l'eliminazione del dolore, che il recupero funzionale della mobilità e della stabilità del polso e della forza prensile.

BIBLIOGRAFIA

1. Swanson AB. A flexible implant for replacement of arthritic or destroyed joints in the hand. New York University Post Graduate Medical School Inter-Clin Inform Bull 1966; 6: 16-9.
2. Swanson AB. Silicone rubber implants for the replacement of the carpal scaphoid and lunate bones. Orthop Clin North Am 1970; 1: 299-309.
3. Swanson B. Silicone rubber implant in the place of the carpal scaphoid. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1972; 58: 715-22.
4. Moutet F, Sartorius C, Lebrun C. 2 cases of early "sili-conitis" (silicone synovitis). Ann Chir Main 1988; 7: 67-71.
5. Swanson AB, de Groot Swanson G, et al. Carpal bone titanium implant arthroplasty. 10 years' experience. Clin Orthop 1997; 342: 46-58.
6. Grandis C, Bassi F, Tecchio P, Beccarisi G. Innesto autoplastico sostitutivo di parte dello scafoide carpale. Acta Ortopedica Italica 1998; XXI: 31-88.
7. Jones KG. Replacement of the proximal portion of the scaphoid with spherical implant for post-traumatic carporadial arthritis. J Hand Surg 1985; 10B: 217-26.
8. Pequignot JP, Lussiez B, Allieu Y: Implant adaptif du scafoide proximal. Chir Main 2000; 2: 276-85.
9. Mathoulin C. Arthroscopic arthroplasty for proximal pole scaphoid non union. Atlas of the Hand 2001; 6: 304-58.