

fratture dello scafoide carpale: La cambra a memoria di forma

L. Cugola, A. Atzei.

Le cambre a memoria di forma (CMF) sono dei mezzi di sintesi di recente introduzione nella pratica clinica, costituite da una lega biocompatibile in nickel e titanio, sono il risultato della ricerca su nuovi biomateriali che conferiscano ai mezzi di sintesi ossea proprietà di compressione dinamica del focolaio di frattura allo scopo di aumentarne la stabilità primaria.

Per le proprietà termoplastiche di questa lega metallica, le CMF risultano facilmente deformabili quando sottoposte a stimolo termico. In base alle modalità di applicazione dello stimolo termico si distinguono due tipi di cambre:

1. quelle che devono essere manipolate a freddo prima dell'impianto, che riacquistano la forma originaria quando riportate a temperatura ambiente; e
2. quelle che non necessitano di manipolazione a freddo, ma che, una volta impiantate, assumono la forma contratta dopo riscaldamento.

La nostra esperienza si basa sull'utilizzo delle CMF del primo tipo, che cui caratteristiche tecniche sono riportate nelle tabelle 1 e 2.

La cambra è costituita da un *corpo*, retto o sagomato ad "S" o ad "Ω", e due *braccia* curve modicamente convergenti tra

loro (Fig. 1), in commercio sono disponibili in dimensioni diverse per lunghezza e spessore.



Figura 1. Cambre a memoria di forma utilizzate per la sintesi delle fratture dello scafoide.

In alto, la CMF di ultima generazione, disegnata specificamente per l'impianto nello scafoide presenta il braccio superiore più lungo, diametro ridotto e ridotto ingombro per la curvatura del corpo ad "S" sul piano sagittale, mentre in basso una CMF per la sintesi di piccoli frammenti, di spessore maggiore e con il corpo curvo sul piano frontale, che può essere utilizzata nello scafoide in casi selezionati.

Dopo raffreddamento, il *corpo* e le *braccia* della cambra possono essere raddrizzati e, dopo riscaldamento, ritornano alla forma originaria, esercitando una forza di compressione variabile tra i 2 e 5 Kg a seconda del diverso spessore.

L'impianto delle CMF, che vengono inserite in fori preventivamente preparati nell'osso mediante punte di diametro adeguato, presenta un ridotto rischio di dislocazione secondaria della frattura rispetto alle cambre tradizionali, che vengono invece inserite a percussione. Inoltre, una volta introdotte, le CMF, nel riguadagnare la forma originaria, esercitano una compressione sui frammenti che aumenta la stabilità e tenuta dell'impianto.

TECNICA DI IMPIANTO

Per l'impianto delle CMF è disponibile un kit chirurgico composto da:

1. una pinza autostatica a "T", per prendere e raddrizzare il *corpo* della cambra;
2. una guida a cannocchiale per la preparazione dei fori di ingresso delle *braccia* della cambra, munita di righello di misurazione della distanza tra le *braccia* (Fig. 2);
3. punte di perforatore di diverso diametro.

La tecnica di applicazione delle cambre riconosce 8 fasi:

1. esposizione dello scafoide e riduzione della frattura
2. scelta della sede di impianto della CMF;
3. perforazione dei fori di ingresso per le braccia della CMF;
4. raffreddamento della CMF;
5. manipolazione della CMF;

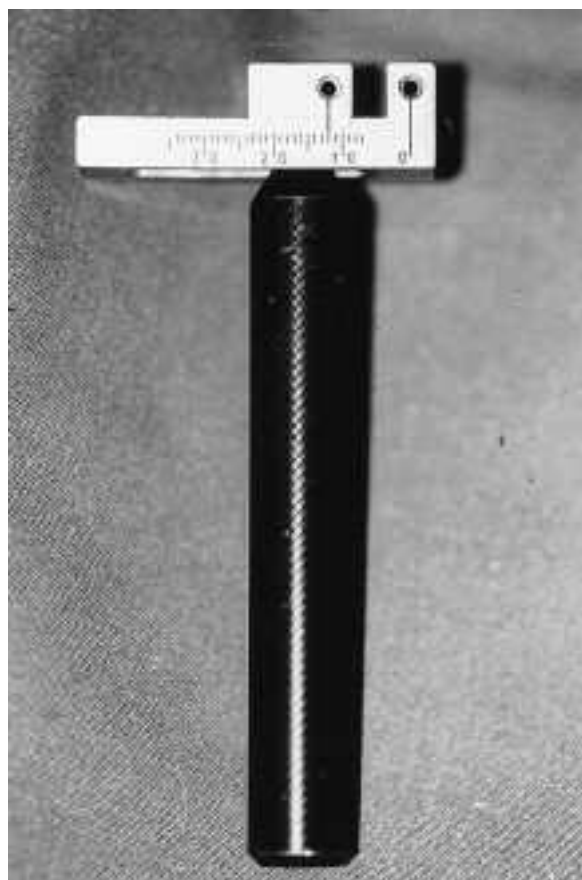


Figura 2. La guida a cannocchiale per la preparazione dei fori di ingresso delle braccia della cambra. È evidente il righello millimetrato per la misurazione della distanza tra le braccia, che può essere bloccato avvitando il manico stesso della guida.

6. impianto della CMF;
7. riscaldamento della CMF;
8. chiusura capsulare e sutura cutanea.

Il focolaio di frattura dello scafoide viene esposto attraverso una tipica via anteriore e si procede ad adeguata riduzione dei frammenti.

L'impianto della CMF deve essere perpendicolare alla rima di frattura, per evitare lo scivolamento interframmentario dovuto alla compressione che si realizza durante il riscaldamento.

A questo scopo, mediante la guida a cannocchiale, si individuano le sedi di intro-

duzione delle *braccia* della CMF e, sul righello che misura la distanza tra i due tubetti di perforazione, si leggono le dimensioni della CMF da utilizzare.

Talora può essere necessario asportare una piccola porzione del tubercolo per consentire la migliore aderenza della cambra alla superficie volare dello scafoide (Fig. 3, 5). Con punta di dimensioni adeguate si perfora la sola corticale volare dello scafoide e si introducono due fili di Kirschner nei tubetti della guida per mantenere la riduzione della frattura, mentre si prepara la CMF.



Figura 3. Corretto impianto della cambra a memoria, si può notare l'asportazione di una porzione del tubercolo, per facilitare l'aderenza alla superficie volare dello scafoide e non costituire ostacolo meccanico alla flessione del polso. Per quanto possibile, l'orientamento della CMF è perpendicolare alla rima di frattura, per evitare la dislocazione dei frammenti durante la chiusura della cambra.

Infatti, la CMF deve essere manipolata prima dell'impianto e necessita perciò di

essere raffreddata secondo uno dei seguenti metodi:

1. immersione in azoto liquido, ovvero
2. conservazione in freezer per almeno 2 ore prima dell'utilizzo, ovvero
3. nebulizzazione mediante spray refrigerante sterile (Freon, Cloruro di etile).

Per la manipolazione si utilizza la pinza a "T", con la quale si blocca il *corpo* della CMF e si procede a:

1. raddrizzamento del *corpo*: sotto la pressione esercitata delle estremità della pinza, il *corpo* perde la forma ad S o ad Ω .
2. distensione delle *braccia*: con un porta aghi si raddrizzano entrambe le *braccia* controllando che rimangano complanari tra loro e si mantengano ad angolo retto con il *corpo*.

La CMF può essere modellata solo "a freddo", altrimenti può fratturarsi; per successive correzioni, è necessario un nuovo raffreddamento mediante spray o immersione in azoto liquido. Al termine di questa fase il *corpo* e le *braccia* sono perfettamente diritti e ad angolo retto tra loro.

A questo punto la CMF può essere introdotta nei fori praticati sulla corticale volare dello scafoide, eventualmente con l'ausilio di un piccolo battitore, avendo cura di non dislocare i due frammenti con questa manovra.

Dopo aver accertato l'adeguato affondamento della CMF e l'aderenza alla superficie volare dello scafoide, si procede al riscaldamento mediante irrigazione del campo con soluzione fisiologica calda o ponendo a contatto la punta dell'elettrobisturi con il *corpo* (seppure tale manovra possa determinare una certa necrosi ossea intorno alle *braccia* della CMF).

Durante il riscaldamento la CMF, nel riguadagnare la forma originaria, comprime i frammenti e chiude la frattura.

Il trattamento postoperatorio prevede la protezione del polso in tutore antibrachio-metacarpale per 3 settimane, la ripresa del movimento completo del polso viene concessa nelle successive 3 settimane, al termine delle quali è consentito il carico completo progressivo.

La rimozione della CMF, che può rendersi necessaria in caso di errato posizionamento, piuttosto che per intolleranza, si realizza agevolmente dopo che il *corpo* sia stato tagliato con un piccolo tronchese.

CASISTICA

Dal 1992 abbiamo utilizzato le CMF per la sintesi di fratture del 3° medio dello scafoide in 14 casi, in pazienti di età compresa tra i 17 e 44 anni.

In tutti i casi i controlli radiografici hanno evidenziato l'avvenuta consolidazione della frattura a 2 mesi dall'intervento; in nessun caso si è resa necessaria la rimozione della CMF (Fig. 4, 5, 6).

DISCUSSIONE

L'utilizzo delle CMF presenta vantaggi tecnici e biomeccanici.

I vantaggi tecnici sono rappresentati da:

1. elevata resistenza meccanica primaria della sintesi ossea;
 2. compressione dinamica durevole;
 3. alta resistenza alla corrosione e prolungato mantenimento delle caratteristiche biomeccaniche;
 4. facilità di applicazione;
 5. ridotto rischio di dislocazione secondaria della frattura durante l'introduzione della CMF;
 6. riduzione dei tempi chirurgici;
 7. facilità di rimozione, qualora necessaria.
- Dal punto di vista biomeccanico, la stabilità primaria della riduzione e la persistenza delle proprietà di compressione dinamica del focolaio fratturativo, consentono:
1. compressione continua e prolungata dei frammenti;
 2. protezione del circolo capillare neoformato all'interno dell'osso;



Figura 4. Applicazione clinica della cambra a memoria di forma per la sintesi di una frattura del terzo medio dello scafoide. Controlli radiografici a 1 e 3 mesi dopo l'intervento.



Figura 5. La cambra a memoria di forma per sintesi di piccoli frammenti può essere utilizzata per le fratture del terzo medio dello scafoide poichè risulta di minimo ingombro volare, qualora si proceda all'asportazione della parte inferiore del tubercolo.



Figura 6. Utilizzo di due cambre a memoria di forma per la sintesi di una frattura instabile di scafoide (B1 sec. Herbert).

3. accelerazione e orientamento del processo riparativo;
4. ridotto riassorbimento osseo sulle superfici di frattura;
5. minima formazione di callo periostale ,

nessuna interferenza sulla formazione del callo endostale.

Le caratteristiche delle CMF sono comunque da valutare considerando anche gli svantaggi rispetto ad altri sistemi di sinte-

si interna per lo scafoide. Questi ultimi possono essere riassunti sostanzialmente nei seguenti punti:

1. relativo ingombro sulla superficie volare dello scafoide, peraltro nell'area non rivestita da cartilagine (FIG. 3);
2. eventuale conflitto con il bordo anteriore del radio, che, nella nostra esperienza non si è mai rivelato clinicamente sintomatico;
3. necessità di ampia esposizione dello scafoide, con conseguente rischio di rigidità articolare e possibile devascularizzazione, non più necessaria con il recente avvento di sofisticate tecniche artroscopiche, seppure più indaginose;
4. indicazioni limitate alle fratture del 3° medio dello scafoide per la necessità di frammenti ossei di dimensioni adeguate ad accogliere la CMF e garantirne la tenuta.

CONCLUSIONI

Nel trattamento della fratture dello scafoide, le CMF rappresentano una valida alternativa alle cambre tradizionali, di cui mantengono le indicazioni (fratture del 3° medio e distale) e controindicazioni (fratture del polo prossimale).

Inoltre, seppure le fratture composte del 3°

medio dello scafoide possano essere trattate incruentemente con buoni risultati, il trattamento chirurgico con CMF ha il vantaggio di ridurre il periodo di immobilizzazione ed il rischio di pseudoartrosi o ritardi di consolidazione, è meglio accettato dal paziente rispetto al trattamento conservativo con apparecchio gessato brachio-metacarpale e consente un più precoce utilizzo dell'arto superiore ed il rapido ritorno all'attività lavorativa.

BIBLIOGRAFIA

- Baumgart F et Al: Osteosynthesis Clips Medical Focus, 1983
- Bedeschi P: Osteosynthesis of the carpal scaphoid with mini-adsorbable staples. In M. Vastamaki (Editor): Current Trends in Hand Surgery, pag. 79; elsevier Science BV, 1995.
- Korkala OL, Kuokkanen HO, Eerola MS: Compression staple fixation for fractures, non-unions and delayed unions of the carpal scaphoid. J Bone Joint Surg 74-A (3): 423-6, 1992
- Moretti F, Rossello MI, Cangemi F, Costa M: The use of ACR agrafes in hand surgery:consideration about a series of 75 cases. Book of abstracts of the 6th Cogress of the Internation Federation of Societes for Surgery of the Hand (IFFSH), Helsinky -Finland, July 3-7, 1995.
- Soragni O: La sintesi con cambre delle fratture acute dello scafoide. Meeting di Aggiornamento in Chirurgia della Mano: Le fratture dello scafoide carpale, Verona, 10 Marzo 1993.