

ATTUALE STATO DELL'ARTE SULLA CONOSCENZA DEL FUNZIONAMENTO DEL CARPO (implicazioni chirurgiche)

Grippi G.M

MO di Chirurgia della Mano – UOA di Ortopedia e Traumatologia – Ospedale S. Lazzaro di Alba (CN) – ASL 18 del Piemonte - Italia

Introduzione: *La chirurgia del polso implica la conoscenza della meccanica carpale. Ma, in letteratura, questa conoscenza è frammentata in tesi contrastanti. I modelli storici di riferimento: Kapandji (1974) - "Movimento a catena" Gilford (1943) - "Concetto delle colonne" Navarro (1919) - "Carpo a geometria variabile" Taleisnik (1976), - "Concetto dell'anello" Lictman (1981), etc. (Fig. 1) (1,2,3) – non hanno svelato l'intimo congegno meccanico alla base dell'architettura carpale (4). Da questa incompletezza è derivata una certa approssimazione nel giudizio clinico ed il fatto che alcuni interventi (p.e. l'artrodesi STT – dedotta dal concetto colonnare -; l'artrodesi SL – dedotta dal concetto Kapandji-anello - e altre artrodesi: Scafo-Capitato, Luno-Capitato etc.) sono risultati, infine, insoddisfacenti ai controlli a distanza (5). I suddetti modelli, inoltre, non hanno spiegato la ratio meccanica di un intervento demolitivo come la resezione della I^a filiera del carpo ed hanno frainteso l'Instabilità Carpale (IC): un concetto meccanico costretto in definizioni descrittive a partire dalla DISI-VISI di Linscheid (1972) (Fig. 2-A). Questa visione, infatti, non contempla la sub-lussazione prossimale del capitato e, in conseguenza, la dislocazione del centro di rotazione del carpo (Fig. 2-B). *In realtà è proprio questo l'evento meccanico che qualifica l'IC e che ne consente l'effettiva comprensione stato-dinamica.**

Materiali e metodi: il suddetto gap teorico è stato ridimensionato dalla Meccanica Biarticolare Concentrica (MBC) che ha reinterpretato i fondamenti anatomo-funzionali dell'architettura carpale - in coerenza a molteplici dati sperimentali, filo-ontogenetici e clinico-chirurgici accertati in letteratura - con questi moderni concetti (6):

1) - il carpo è congegnato come una protesi biarticolare di femore in cui la testina protesica è riprodotta dalla testa del capitato che, su scafoide e semilunare, costituisce l'articolazione enartrosica della Coxa Manus. Il condilo carpale, come un menisco, la contiene e ne garantisce la stabilità meccanica (fig. 3).

2) - Nel movimento, il condilo carpale subisce una torsione con fuoco nella testa del capitato. Nel medesimo punto, l'asse della radio-carpica e l'asse della mano convergono a costituire il centro di rotazione del carpo (CR). *Il mantenimento di questa collimazione è l'imperativo categorico della stabilità e del normale funzionamento del carpo* e comporta l'equidistanza del capitato dal radio (invarianza dell'altezza carpale, in ogni arco di movimento) funzionale alla solidità stato-dinamica della presa (fig. 4).

3) - La sconnessione della Coxa Manus implica la divergenza asse-radiocarpica/asse-mano e definisce anatomo-funzionalmente l'IC. In pratica, l'accertamento di uno spostamento sia statico che dinamico della testa del capitato è patognomonico dell'IC.(Fig. 2).

4) - Nella pratica clinica, l'IC è la sindrome che più di frequente consegue al danno carpale con sintomi correlati alla dislocazione del CR, sempre gli stessi. Il classico dolore evocato dall'instabilità meccanica è, infatti, una difesa propriocettiva che si manifesta come anticipazione di evitamento e/o improvviso cedimento e/o rigidità contratturale etc. Altri sintomi sono invece correlati alla sede e/o al danno specifico e/o alla sua evoluzione nel tempo con click, positività dei tests di instabilità, rigonfiamenti, compressioni nervose, malallineamenti, alterazioni artrosiche etc.

Nella chirurgia riparativa, dai suddetti concetti è derivato il principio secondo cui " *la nuova normalità post-chirurgica delle lesioni del carpo deve mirare al ripristino delle funzioni meccaniche e comprendere il riposizionamento, anche sostitutivo, del centro di rotazione del carpo*".

Discussione: L'applicazione della suddetta metodologia è la c.d. Chirurgia della Coxa Manus (CCM) (7): quando è possibile la restituito ad integrum, per resettare il CR potrà bastare l'osteosintesi e/o la riparazioni di eventuali danni legamentosi (es. in una frattura e/o pseudoartrosi di scafoide, o in una dissociazione S-L, etc.). Viceversa, se ciò non è possibile bisogna applicare soluzioni chirurgiche in grado di recuperare la funzione, utilizzando il potenziale meccanico delle parti ancora integre.

Infatti, poiché l'articolazione cardinale del carpo è quella centro carpica della Coxa Manus e poiché il condilo carpale è una struttura meniscale, può essere ridimensionata l'importanza del recupero chirurgico della radiocarpica e/o delle ossa della prima filiera danneggiate che, al limite, possono essere sacrificate. In alternativa, per risistemare il CR, una valida opzione è "elementarizzare la funzione del massiccio carpale" concentrando tutto il movimento sulla testa del capitato (o, se questa danneggiata, in una protesi sostitutiva) (Fig. 5 - 6). In pratica e in dipendenza del danno specifico, la testa del capitato (o la sua protesi) può essere fatta articolare nella coxa manus dopo l'asportazione dello scafoide distale e l'artrodesi radio-luno-emiscafoidea - intervento di Ricostruzione della Coxa Manus - (Caso 1: fig. 7 - 8). O, la testa del capitato può essere direttamente sostituita (Caso 2: fig. 9 - 10) . O, si può fare articolare il capitato (o, la sua protesi) sulla fossetta lunata del radio, previa resezione della Iª filiera - intervento di Resezione-artroplastica Centrocarpica - (Caso 3: fig. 11 - 12);

Conclusioni: L'applicazione della CCM al polso SLAC (Scapho-Lunate Advanced Collapse), al polso SNAC (Scaphoid-Non-union Advanced Collapse), al polso artrosico e/o SCAC (Scaphoid Chondrocalcinosis Advanced Collapse), agli esiti delle fratture del radio distale, agli insuccessi del trattamento chirurgico della pseudoartrosi di scafoide, al Kienboeck (III-IV stadio), etc. - ha consentito risultati clinici attendibili e soddisfacenti (7,8).

BIBLIOGRAFIA

- 1)- Kapandij IA. Fisiologia articolare (vol. I), Soc. Editrice DEMI, Roma 1974.
- 2)- Lichtman DM, Taleisnik J, and Watson K: Symposium on Wrist Injuries. Contemp. Orthop. 4:1, 107-144,1982.
- 3)- Cooney W.P., Linscheid R.L., Dobyns J.H.: The Wrist diagnosis and operative treatment Vol.I, II. St. Louis ed. Mosby 1998.
- 4)- Craigen MA, Stanley JK: Wrist Kinematics: row, column or both? J Hand Surg (Br) 20:165-170, 1995.
- 5)- Siegel JM, Ruby LK: A critical look at intercarpal arthrodesis: review of the literature. J Hand Surg (Am) 21:717-723,1996.
- 6)- Grippi GM: Cinematica del condilo carpale con introduzione al Modello Carpale Biarticolare Concentrico (MBC) e sua applicazione al problema dell'instabilità carpale. Riv. Chir. Riab. Mano Arto Sup., 34 (3), 1997, 389-401.
- 7)- Grippi GM., Pompilio D: Surgery in the Outcomes of Traumatic Wrist: Coxa Manus Surgery: Proceedings of 8th Congress of the Federation of the European Societies for Surgery of the Hand. Amsterdam, May 22-25,2002; 57- 64 - Editor Steven Hovius - 2002 by Monduzzi Bologna, Italy.
- 8)- Grippi GM: La ricostruzione della "Coxa Manus" Indicazioni e tecnica chirurgica. Riv. Chir. Mano - Vol. 40 (3) 2003.

DIDASCALIE E FIGURE

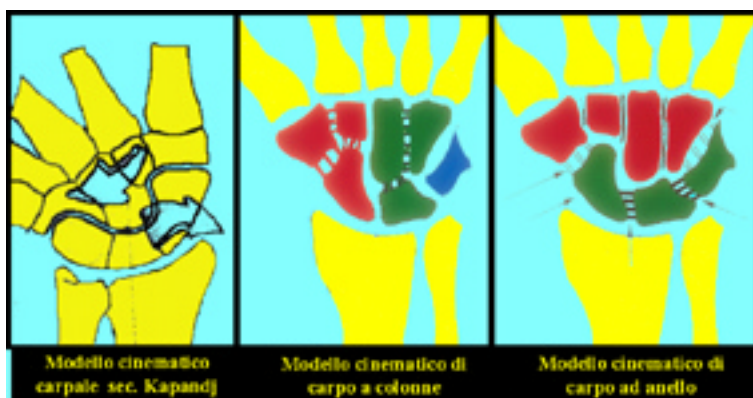


Fig. 1 - Questi storici modelli del carpo non hanno svelato l'intimo congegno meccanico alla base della sua architettura.



Fig. 2 – Linscheid nel 1972 individua sulle rx-grafie L-L la DISI e la VISI (A). Questa storica descrizione dell'Instabilità Carpale non considera la sub-lussazione prossimale del capitato (B) e, di conseguenza, *la dislocazione del centro di rotazione del carpo (CR)*. Questo fatto, in realtà, *qualifica e definisce l'Instabilità Carpale*, in termini meccanici.



Fig. 3 – Il carpo è congegnato come una protesi biarticolare di femore in cui la testina protesica è riprodotta dalla testa del capitato che, su scafoide e semilunare, costituisce l'articolazione enartrosica della Coxa Manus



Fig. 4 – Nel movimento, l'asse della radiocarpica e l'asse della mano convergono nella testa del capitato a costituire il centro di rotazione del carpo. Mantenere questa collimazione è l'imperativo categorico della stabilità e funzionalità carpale.

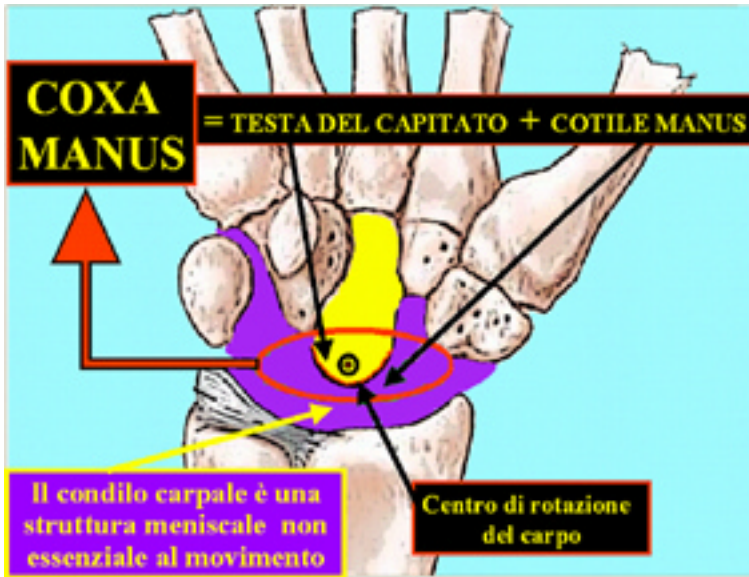
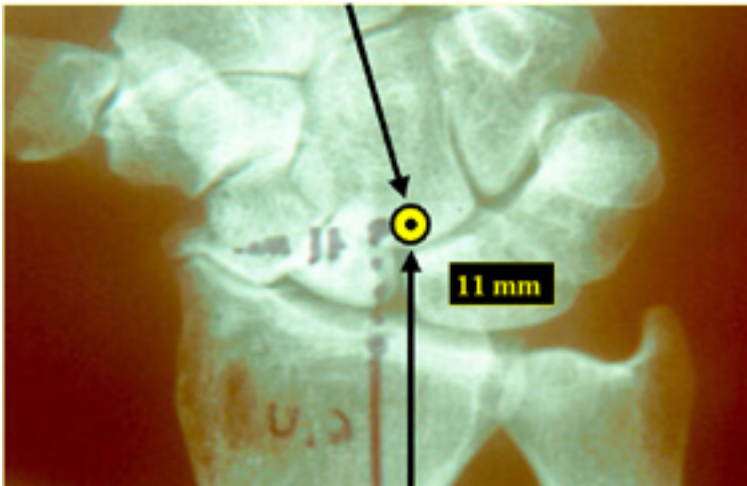
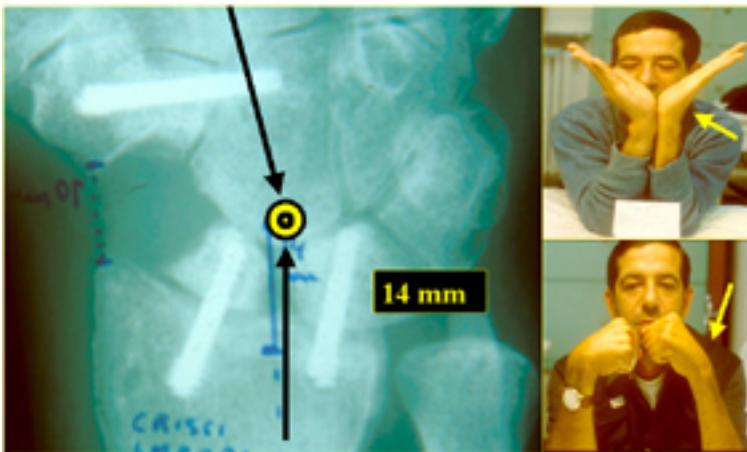


Fig. 5-6 - Nel grave danno carpale, quando non è più possibile ripristinare l'anatomia, una valida opzione è "elementarizzare la funzione del massiccio carpale" concentrando tutto il movimento sulla testa del capitato. Ciò poiché, essendo il condilo carpale una struttura meniscale non essenziale al movimento, è ridimensionata l'importanza del recupero chirurgico della radiocarpica e/o delle ossa della prima filiera danneggiate che, al limite, possono anche essere sacrificate. Questo fatto è la spiegazione scientifica del successo empirico riconosciuto alla resezione della I^a filiera del carpo.



Caso 1: Polso SNAC artrosico con severa dislocazione del centro di rotazione carpale



Caso 1: La Ricostruzione della Coxa Manus (artrodesi radio-luno-emiscafoidea) ha riposizionato il CR

Fig. 7-8 (Caso 1) - Tutto il movimento carpale può essere concentrato sulla testa del capitato, riadattando gli elementi ossei e amplificando l'articolari  della Coxa Manus: (7) Questo polso SNAC, con severa dislocazione del CR,   stato trattato con una artrodesi radio-luno-emiscafoidea (intervento di Ricostruzione della Coxa Manus). (8) Buon risultato a distanza di 4 anni: la testa del capitato   risalita di 3 mm ed il range di articolari  supera l'80%.

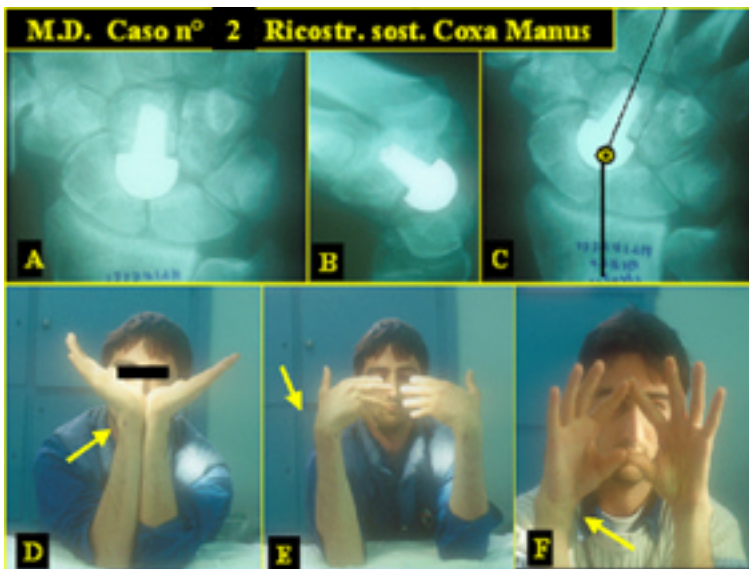
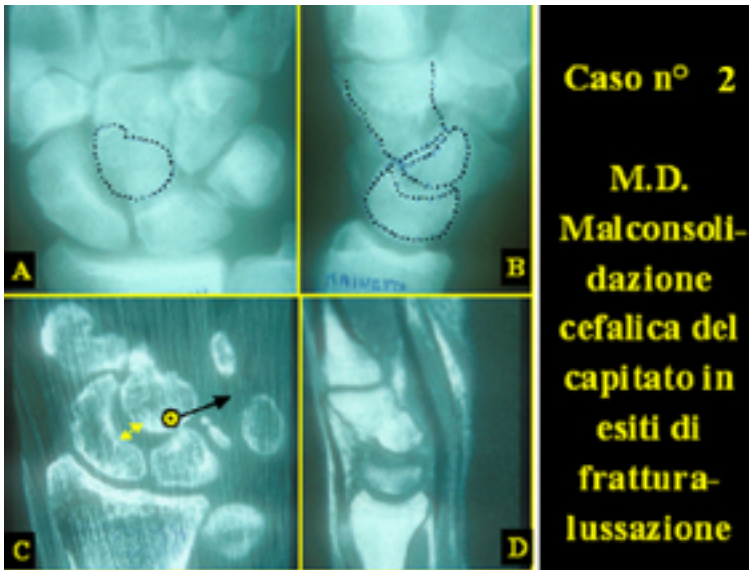


Fig. 9-10 (Caso 2) – (9)(A, B) Malunione cefalica del capitato al polso dx. (C, D) La RM mostra la sconnessione della Coxa Manus con dislocazione del CR e riscontro clinico di importante rigidità algo-meccanica. (10) (E,F,G) Trattato con la Ricostruzione Sostitutiva della Coxa Manus con protesi cefalica del capitato. (H,I,L) 25 mesi dopo l'intervento è possibile constatare il totale recupero della funzione articolare.

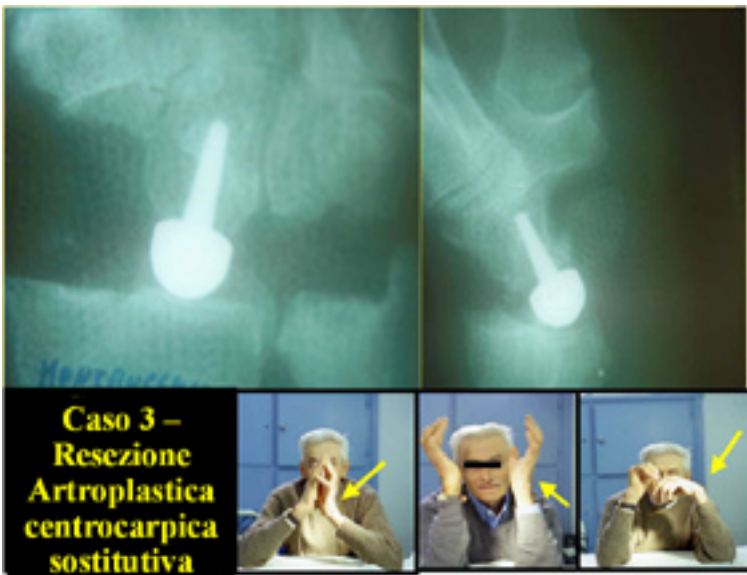


Fig. 11-12 (Caso 3) Mediante la protesizzazione del capitato è possibile ottenere i vantaggi meccanici della resezione della I^a filiera anche nei casi in cui l'intervento sarebbe controindicato. Come è stato fatto in questo polso SCAC, con artrosi radiocarpica e necrosi cefalica del capitato (11). In (12) è possibile constatare il buon recupero della funzione articolare 30 mesi dopo l'intervento di Resezione-artroplastica Centrocarpica Sostitutiva.