

IL TRATTAMENTO DELLE FRATTURE ARTICOLARI DEL RADIO DISTALE CON IL SISTEMA L.C.P.

L. TARALLO, R. ADANI, M.G. AMORICO¹, C. TATA¹

Università degli Studi di Modena e Reggio-Emilia, Dipartimento misto di Emergenza-Urgenza, Clinica Ortopedica e Traumatologica, Policlinico di Modena, ¹Dipartimento Integrato di Diagnostica per Immagini, Unità Operativa Radiologia II, Policlinico di Modena

The treatment of articular distal radius fractures with the L.C.P. system

SUMMARY

Aim: In our study we analyzed the efficiency of the new L.C.P. plate in wrist articular fractures of Type B and C according to the AO Classification. **Materials and Methods:** Fifty-eight (58) wrist fractures were treated, 19 were Type B and 39 were Type C (35 males and 23 females); age ranged between 19 and 87 years. Forty one (41) patients were evaluated with a mean follow-up of 13 months after surgery. In 32 patients a volar approach was performed while in 5 patients a dorsal approach was preferred and a double approach was done in the remaining 4 patients. Three dimensional (3D) CT projections were done pre-operatively in twenty-six (26) patients. **Results:** No patients were lost to follow-up and ROM and "MAYO modified wrist score" were evaluated obtaining 76% of excellent/good results and 24% of fair/poor results. **Conclusions:** The L.C.P. system showed to be reliable and sufficiently stable to maintain reduction even in patients with poor bone stock that sustained complex fractures such as Type C. Riv Chir Mano 2007; 2: 84-90

KEY WORDS

Distal radius fracture, internal fixation, L.C.P. plate

RIASSUNTO

Scopo: Nello studio viene analizzata l'efficienza del nuovo mezzo di sintesi L.C.P. per le fratture di polso tipo B e C della classificazione AO. **Materiali e Metodi:** Sono state trattate 58 fratture di polso, 19 appartenenti al gruppo B e 39 al gruppo C (35 maschi e 23 femmine); l'età è variata da 19 a 87 anni. Sono stati controllati 41 casi ad una distanza media di 13 mesi dall'intervento. In 32 pazienti è stato eseguito un accesso volare, in 5 uno dorsale e in 4 un doppio accesso volare e dorsale. In 26 casi è stata eseguita una TC pre-operatoria con ricostruzioni tridimensionali. **Risultati:** Tutti i pazienti sono stati rivisti valutando il R.O.M., e sottoposti al "Mayo modified wrist score", ottenendo nel 76% dei casi un risultato ottimo/buono e nel 24% medio/scarso. **Conclusioni:** Il sistema L.C.P. si è dimostrato affidabile e sufficientemente stabile per mantenere la riduzione anche di fratture complesse come le C in pazienti con scarsa qualità ossea.

PAROLE CHIAVE

Frattura radio distale, fissazione interna, placca L.C.P.

INTRODUZIONE

Le fratture del radio distale sono le fratture più frequenti dell'arto superiore e rappresentano 1/6 di tutte le fratture in pazienti sopra i 50 anni di età (1). Circa il 60% delle fratture che vengono trattate in S.O. sono con interessamento articolare, cioè tipo B e C della Classificazione AO (2). Sono fratture che richiedono generalmente un trattamento cruento, spesso mediante placche talvolta in associazione con altri mezzi di sintesi. Nella costante ricerca tecnologica di nuovi sistemi per l'osteosintesi l'introduzione delle placche L.C.P. ad angolo fisso rappresenta sicuramente una soluzione innovativa. Questo impianto a differenza delle placche convenzionali, non necessita che le viti distali abbiano una presa sui frammenti di frattura, le viti distali infatti essendo a stabilità angolare rendono il sistema quanto mai stabile formando una sorta di rastrello i cui pettini stabilizzano la componente articolare radiale. In questo modo la forza applicata sulla porzione distale della placca viene trasferita lungo la placca stessa al livello della coda, cioè sulla porzione prossimale dove si realizza la migliore presa sull'osso, comportandosi quindi come una sorta di fissatore interno (3).

La maggior parte delle fratture del radio distale sono a scomposizione dorsale e per molto tempo è rimasta tra i chirurghi l'idea di una placca utilizzata come contrafforte. Per questo motivo con l'introduzione delle placche ad angolo fisso si sono sviluppate incoraggianti esperienze sull'utilizzo dell'accesso dorsale (5, 6). Successivamente il numero significativo di rotture dell'apparato estensore e l'impossibilità di controllare e visualizzare il frammento volare ulnare, che è il punto chiave per una buona riduzione dell'articolazione radio-ulnare distale, hanno portato all'impiego di un accesso volare anche in fratture con scomposizione dorsale (7, 8).

Il trattamento di una frattura di polso articolare tipo B o C deve proporsi come fine comune la ricostruzione anatomica della superficie articolare. Questo significa ridurre i frammenti di frattura in modo da rendere l'aspetto radiografico simile all'a-

natomia normale. Oggi la tendenza generale è quella di utilizzare sempre più l'indagine TC, per meglio interpretare la frattura, e classificarla nel modo corretto al fine di intraprendere la giusta scelta chirurgica (9).

Scopo del lavoro è stato valutare l'efficacia del sistema LCP ad angolo fisso nelle fratture articolari di polso (tipo B e C della classificazione AO), stabilire quale accesso chirurgico risulti più affidabile (volare, dorsale, combinato) e infine definire se l'indagine mediante TC debba rientrare in modo definitivo, nello studio pre-operatorio delle fratture articolari di polso.

MATERIALI E METODI

In un periodo compreso tra Giugno 2003 e Aprile 2005 sono stati trattati 58 pazienti con fratture intrarticolari dell'epifisi distale del radio mediante ORIF (Open-Reduction-Internal-Fixation) utilizzando il sistema per il radio distale ad angolo fisso da 2,4 mm L.C.P. (ditta Synthes). I pazienti sono stati 35 di sesso maschile e 23 di sesso femminile, l'età è variata tra 19 a 87 anni (media 48 anni). Le fratture sono state suddivise in base alla classificazione AO; 19 appartenevano al gruppo B (B1=3, B2=1, B3=15) e 39 al gruppo C (C1=6, C2=23, C3=10). È stato effettuato un trattamento chirurgico sia per fratture francamente instabili con comminazione metafisaria e coinvolgimento della superficie articolare, sia per fratture che dopo un iniziale trattamento incruento non avevano mantenuto una riduzione accettabile. In 5 fratture (tutte appartenenti al gruppo C) è stato impiegato un innesto osseo spongioso prelevato dall'ala iliaca, in due casi in associazione con idrossiapatite. In 3 fratture (gruppo C) si è utilizzato in associazione alla placca, il fissatore esterno assiale, tipo Pennig; in 18 casi (4 appartenenti al gruppo B e 14 appartenenti al gruppo C) si è ricorso all'impiego anche dei fili di K.

Trentasei pazienti sono stati sottoposti a studio mediante TC con i seguenti parametri tecnici: collimazione 1.25 mm, sovrapposizione 0.6 mm e filtro per osso; questo ha reso possibile l'acqui-

zione di strati sottili e l'esecuzione di ricostruzioni elettroniche multiplanari e tridimensionali.

Il tempo intercorso tra l'evento traumatico e l'intervento chirurgico è variato da 0 a 32 giorni (media 14 giorni) in 56 casi, mentre in due casi l'intervento è stato effettuato a distanza rispettivamente di 52 e 70 giorni dal trauma iniziale.

Dei 58 pazienti trattati ne sono stati rivisti 41 (M:29,F:12) con un'età media di 44 anni (range 19-87); 12 appartenenti al gruppo B (B1:2, B2:1, B3:10) e 29 al gruppo C (C1:3, C2:19, C3:7).

Tutti i casi sono stati controllati ad una distanza compresa tra 4 e 28 mesi dall'intervento chirurgico (media 13 mesi).

La valutazione postoperatoria si è basata sui risultati di tipo oggettivo e soggettivo. La valutazione oggettiva funzionale si è avvalsa della misurazione dell'arco di movimento del polso in flessione ed estensione e in prono-supinazione espressa sia in gradi che in percentuale rispetto all'arco di movimento controlaterale. Si è valutata la forza di presa (grip strenght) misurata per mezzo del dinamometro Jamar valutata come percentuale dell'arto controlaterale. La valutazione soggettiva del decorso postoperatorio la si è effettuata sottoponendo il paziente ad un questionario riguardante l'eventuale presenza di dolore e la capacità di tornare all'attività lavorativa. Questi 4 parametri (pain-functional status-range of motion-grip strenght) sono stati raggruppati in un'unica tabella riassuntiva utilizzando il "Mayo modified wrist score" (Tab. 1). Sono stati eseguiti controlli radiografici sia in proiezione anteroposteriore che in proiezione laterolaterale al fine di valutare il grado delle eventuali alterazioni postoperatorie.

RISULTATI

Tutte le fratture sono perfettamente guarite con un tempo medio di consolidazione tra le 6 e 8 settimane (media 4,8 settimane); non si sono riscontrati segni radiografici di necrosi a carico dei frammenti di frattura. In 41 casi controllati si è ottenuta una motilità articolare media in estensione del pol-

so di 57° (range 30°-70°) mentre in flessione è stata di 60° (range 25°-90°) con una motilità totale media di 116,5 (di cui ROM medio gruppo B = 136,6°, ROM medio gruppo C=104,58°).

La pronazione totale è stata in media 78° (range 54°-90°) e la supinazione 80° (range 49°-90°); la prono-supinazione totale è stata di 157,9°(gruppo B = 170,75°, gruppo C = 147,93°). La forza di presa media è risultata essere di 30,3 Kg (range 9-51 Kg) cioè il 77% (range 42% - 100%) di forza rispetto alla mano controlaterale non traumatizzata (gruppo B = forza media: 36,58 Kg, gruppo C = forza media: 27,72 Kg) (Tab. 2).

Nessuno dei casi trattati è andato incontro a rigidità articolari delle dita lunghe; un paziente ha presentato nel corso del post-operatorio una rigidità progressiva al primo dito con retrazione del tendine del flessore lungo del pollice. Un paziente ha infine, sviluppato una sindrome algodistrofica (CRPS: Complex-Regional-Pain-Syndrome); si è trattato di uno dei casi caratterizzati da impiego della doppia placca dorsale al polso per frattura tipo C. In un paziente in cui si è utilizzato il duplice accesso (volare-dorsale) è comparso nel postoperatorio un edema diffuso che ha determinato una deiscenza della sutura volare risoltosi in circa 2 settimane.

Tutti i pazienti sono tornati alla normale attività lavorativa, senza presenza di dolore.

I risultati finali secondo il "Mayo modified wrist score" sono stati: ottimo in 19 casi, buono in 12 casi, medio in 6 casi e scarso in 4 casi. Il 76% dei pazienti ha raggiunto un risultato ottimo/buono mentre il 24% medio/scarso.

DISCUSSIONE

L'approccio chirurgico per una frattura di polso articolare prevede due possibili vie d'accesso: volare o dorsale o eventualmente entrambe. L'accesso volare è il più utilizzato, consente infatti un'esposizione migliore della rima di frattura e soprattutto evita le possibili rotture tendinee secondarie provocate talvolta dall'accesso dorsale. E' per tale motivo che anche in caso di fratture articolari a scom-

Tabella 1 *Mayo modified wrist score*

Pain	Points		
	25	No pain	0
	20	Mild, occasional	1 - 4
	15	Moderate, tolerable	5 - 7
	0	Severe to intolerable	8 - 10
Functional status	Points		
	25	Return to regular employment	
	20	Restricted employment	
	15	Able to work, unemployed	
	0	Unable to work, pain	
Range of motion	Total motion	Percentage of normal (%)	
25	120°	90 - 100	
20	100° - 119°	80 - 89	
15	90° - 99°	70 - 79	
10	60° - 89°	50 - 69	
5	30° - 59	25 - 49	
0	0° - 29°	0 - 24	
Grip strenght	Percentage of normal (%)		
25	90 - 100		
15	75 - 89		
10	50 - 74		
5	25 - 49		
0	0 - 24		
	91 - 100	Ottimo / excellent	
	80 - 90	Buono / good	
	65 - 79	Medio / fair	
	< 65	Scarso / poor	

Tabella 2

	Fratture Totali B+C (41)	Fratture Tipo B (12)	Fratture Tipo C (29)
Flex/Estensione	116.5°	136.6°	104.58°
Prono/Supinazione	157.9°	170.75°	147.93°
Forza di presa	30.3 Kg	36,58 Kg	27.72 Kg
Mayo Score	76% ottimo/buono 24% medio/scarso	100% ottimo/buono 0% medio/scarso	65.5% ottimo/buono 34,5% medio/scarso

posizione dorsale, si è diffuso in questi ultimi anni l'approccio volare "allargato" (7-8) riservando la via dorsale a casi selezionati. Nella nostra casistica si è ricorsi all'accesso dorsale con utilizzo delle placche dorsali per la colonna radiale ed intermedia (Fig. 1) solo in 5 casi con risultati soddisfacenti. In 4 pazienti è stato utilizzato un doppio accesso, volare e dorsale; si è trattato di fratture tipo C in cui non era possibile il controllo dei frammenti attraverso una sola via (Fig. 2). Nella maggior parte dei casi l'approccio volare è stato quello maggiormente utilizzato soprattutto per le fratture tipo B3 e per le C a scomposizione volare (Fig. 3). Riteniamo pertanto che l'accesso volare rappresenti, nella maggior parte dei casi, l'approccio migliore; la via dorsale, eseguita in modo estremamente anatomico (10), deve essere impiegata in quei pazienti, selezionati dopo studio preoperatorio mediante TC, caratterizzati da una marcata scomposizione dorsale. L'utilizzo della TC rappresenta un valido strumento nell'interpretare la scomposizione e la dislocazione dei frammenti, è inoltre in grado di ricostruire in modo accurato la superficie articolare radiale. Questo permette di classificare in modo esatto il tipo di frattura e soprattutto di scegliere la via d'accesso chirurgica più idonea al tipo di frattura da trattare.

Il sistema L.C.P. si è dimostrato affidabile sia nei soggetti giovani che negli anziani con osteoporosi diffusa (Fig. 4). Il risultato finale è condizionato sia dal tipo di frattura che dall'esecuzione della tecnica chirurgica. Accanto ad una riduzione la più anatomica possibile è indispensabile l'applicazione della placca seguendo alcuni principi fondamentali. Nell'osteosintesi delle colonne radiali con accesso dorsale il risultato è infatti condizionato dall'esecuzione della metodica sotto il costante ausilio del fluoroscopio: nella proiezione antero-posteriore la placca dorso-ulnare deve essere proiettata quasi antero-posteriormente, quella dorso-radiale quasi lateralmente e viceversa nella proiezione laterale (Fig. 1).

Nel caso di utilizzo della placca volare la componente distale deve essere posizionata al limite dell'osso subcondrale subito sotto la faccetta articolare radiale. In questo modo le viti della porzione distale della placca vengono a formare una sorta di pilastro



Figura 1. A: Quadro radiografico frattura articolare C2. B: Quadro TC. C: Controllo radiografico a 13 mesi. D: Controllo clinico a 13 mesi.



Figura 2. A: Trattamento iniziale frattura articolare C2 con fili di K. e gesso. B: Quadro TC preoperatorio. C: Controllo Radiografico a 9 mesi. D: Controllo clinico a 9 mesi.



Figura 3. A: Frattura articolare del radio tipo C2. B: Quadro TC. C: Controllo radiografico a 12 mesi. D: Controllo clinico 12 mesi.



Figura 4. A: Quadro radiografico frattura B3 in paziente di 87 anni. B: Controllo radiografico a 6 mesi. C: Controllo clinico a 6 mesi.

di sostegno mantenendo la riduzione anche in caso di scarso "Bone Stock" come nel caso dei pazienti osteoporotici. E' inoltre importante cercare di ricostruire in modo quanto più accurato possibile la superficie articolare avvalendosi dell'ausilio del fluoro-

scopio ed evitando l'esplorazione diretta della superficie articolare. Il sistema deve essere però sempre sufficientemente stabile a garantire una precoce mobilizzazione dell'articolazione del polso, evenienza non sempre attuabile soprattutto nelle fratture articolari complesse. I risultati migliori si sono ottenuti nelle fratture di polso tipo B sia dal punto di vista della flesso-estensione che della prono-supinazione come pure della forza di presa.

La migliore prognosi delle fratture tipo B rispetto alle C è stata evidenziata anche dai risultati ottenuti mediante il "Mayo modified wrist score" con risultati ottimo/buono nel 100% delle fratture tipo B rispetto al 65% ottenuto nelle fratture tipo C.

BIBLIOGRAFIA

1. Lenoble E, Dumontier C, Goutallier D, Apoil A: Fracture of the distal radius. A prospective comparison between trans-styloid and Kapandji fixation. *J Bone Joint Surg* 1995; 77B: 562-7.
2. Fernandez DL, Jupiter JB: Fracture of the distal radius. Second Ed. Springer, NY, 2002.
3. Orbay JL: Volar plate fixation of distal radius fractures. *Hand Clin*, 2005; 21: 347-54.
4. Orbay JL, Fernandez DL: Palmar fixation for dorsally displaced fracture of the distal radius: a preliminary report. *J Hand Surg* 2002; 27A: 205-15.
5. Ring D, Jupiter JB, Brenwald J, Buchler U, Hastings H: Prospective multicentric trial of a plate for dorsal. *J Hand Surg* 1997; 22A: 777-84.
6. Peine R, Rikli DA, Hoffmann R, Duda G, Regazzoni P: Comparison of three different plating techniques for the dorsum of the distal radius: a biomechanical study. *J Hand Surg* 2000; 25A: 29-33.
7. Fernandez DL: Fractures of the distal radius: treatment rationale in 2003. *Riv Chir Mano* 2004; 41: 5-10.
8. Musgrave DS, Idler RS: Volar fixation of dorsally displaced distal radius fractures using the 2.4 mm locking compression plate. *J Hand Surg* 2005; 30A: 743-9.
9. Dahlen HC, Franck WM, Sbauri G, Amlang M, Zwipp H: Incorrect classification of extrarticular distal radius fractures by conventional x-ray comparison between biplanar radiologic diagnostic and CT assessment of fracture morphology. *Unfallchirg* 2004; 107: 491-8.
10. Tavakolian JD, Jupiter JB: Dorsal plating for distal radius fractures. *Hand Clin* 2005; 21: 341-6.