

LE OSTEOTOMIE CORRETTIVE DEL RADIO DISTALE: ESPERIENZA DELL'OSPEDALE MAGGIORE DI CHIERI (TORINO)

F. MOSETTO, M. FIAMMENGIO, V. LANCIONE, G. LAROSA

Ospedale Maggiore di Chieri, Chieri (To)

Corrective osteotomies of distal radius: experience from Ospedale Maggiore in Chieri (Torino)

SUMMARY

Wrist 's fractures have an high incidence in ortopedics daily practice and they are most time underestimated for secondary complications. Many authors report poor results in 30 % of cases treated with plasty and in the same groups 23,6% of malconsolidation (1). Also in patients treated with open reduction and stabilisation with plates 10,6 % have malconsolidation. The problem is becoming very important in relation to the higher request of the patients and their age. Corrective osteotomies are becoming part of the surgical treatments we have to propose to patients in these secondary complications. Surgical techniques have to consider many factors, as age of patents, osteoporotic bone and time from trauma. The new plates generation and the syntethic bone substitutes can help for optimal stability. (2). Osteotomies are usually performed using a dorsal approach that permits treatment of the DRU if necessary (3, 4). We report are experience treating three patients undergoing secondary corrective osteotomy of distal radius , using a dorsal approach and angular stability plates. Riv Chir Mano 2013; 1: 62-68

KEY WORDS

Corrective osteotomies, distal radius, malunion

RIASSUNTO

Le fratture di polso rappresentano un tipo di fratture che l'ortopedico si trova frequentemente a dover affrontare e che vengono ancora sottovalutate nelle loro implicazioni a lungo termine. In letteratura si trovano tassi di risultati non soddisfacenti del 30 % e di malconsolidazioni del 23,6% per i casi trattati incruentamente (1). Anche nei casi trattati cruentamente il tasso di malconsolidazione rimane del 10,6%. Il problema sta diventando sempre più consistente anche in relazione alle aumentate richieste funzionali dei pazienti, in particolare in considerazione dell'età sempre più avanzata degli stessi. Il ricorso alla chirurgia correttiva non è più sporadico e si rendono necessarie tecniche capaci di intervenire anche nei casi sempre più frequenti di scarsa qualità ossea. La comparsa delle placche a stabilità angolare e il ricorso a sostituti ossei sintetici in particolare ne rappresentano alcune (2). L'osteotomia correttiva per via dorsale, associata al trattamento dell'articolazione radio-ulnare distale (ARUD) ove necessario, rimane a tutt'oggi la tecnica più frequentemente utilizzata nel trattamento delle malconsolidazioni (3, 4). Vogliamo riportare 3 casi di malconsolidazione di radio distale in seguito a trattamento incruento e trattate con un'osteotomia correttiva e sintetizzata con placche a stabilità angolare presso l'Ospedale Maggiore di Chieri.

PAROLE CHIAVE

Osteotomie correttive, radio distale, malconsolidazioni

INTRODUZIONE

Le fratture di polso rappresentano un tipo di fratture che l'ortopedico si trova frequentemente a dover affrontare e che vengono ancora sottovalutate nelle loro implicazioni a lungo termine. In letteratura si trovano tassi di risultati non soddisfacenti del 30 % e di malconsolidazioni del 23,6% per i casi trattati incruentemente (1). Anche nei casi trattati cruentemente il tasso di malconsolidazione rimane del 10,6%. Il problema sta diventando sempre più consistente, in relazione alle aumentate richieste funzionali dei pazienti e in considerazione dell'età sempre più avanzata degli stessi. Il ricorso alla chirurgia correttiva non è più sporadico e si rendono necessarie tecniche capaci di intervenire anche nei casi sempre più frequenti di scarsa qualità ossea. La comparsa delle placche a stabilità angolare e il ricorso a sostituti ossei sintetici in particolare ne rappresentano alcune (2). L'osteotomia correttiva per via dorsale, associata al trattamento dell'articolazione radio-ulnare distale (ARUD) ove necessario, rimane a tutt'oggi la tecnica utilizzata con maggior frequenza per il trattamento delle malconsolidazioni (3, 4). Vogliamo riportare 3 casi di malconsolidazione di radio distale in seguito a trattamento incruento e trattati con un'osteotomia correttiva sintetizzata con placche a stabilità angolare presso l'Ospedale Maggiore di Chieri.

MATERIALI E METODI

Sono stati considerati retrospettivamente i dati riguardanti 3 pazienti trattati consecutivamente per malconsolidazione sintomatica di pregresse fratture di polso (classificate secondo l'AO e Frykman). In un caso si trattava di una pseudoartrosi. I pazienti sono stati sottoposti ad una valutazione radiografica e funzionale oggettiva e soggettiva prima dell'osteotomia e a distanza di 18 mesi da questa. L'indicazione alla correzione chirurgica è stata posta sia per l'evidente incongruenza anatomica dei capi articolari con deformità estetica, sia per il dolore e l'invalidità percepiti dal paziente derivanti da essa. Come valutazione iconografica sono state pre-

se in considerazione le radiografie del polso in 2 proiezioni. Sulle radiografie sono stati individuati: l'inclinazione e l'altezza radiale in AP e il tilt radiale in LL, la varianza ulnare e l'eventuale malallineamento carpale (angolo scafo-lunato). Per quanto riguarda la funzionalità, sono stati utilizzati la scala VAS per il dolore (con punteggio di 10 corrispondente a massimo dolore e 0 assenza di dolore) e il questionario Quick DASH per la valutazione soggettiva ed è stato eseguito un esame clinico per l'articolari del polso in flessione-estensione, pronosupinazione e abduzione-adduzione. Da un punto di vista chirurgico, si è ricorsi in tutti e tre i casi ad un accurato planning preoperatorio, un approccio dorsale con incisione fra il terzo e il quarto canale degli estensori e osteotomia radiale dorsale. Per 2 pazienti (caso 1 e 2), secondo la tecnica descritta da Fernandez e Jupiter, gli steps chirurgici sono stati: 1) osteotomia dorsale di addizione lasciando il periostio volare integro, rettilinea e parallela alla superficie articolare utilizzando come guida dei fili di Kirschner precedentemente infissi; 2) sollevamento del frammento distale e iniziale stabilizzazione con un filo di K sotto controllo di brillantezza per valutare l'effettiva correzione della deformità; 3) prelievo da ala iliaca di un innesto corticospongioso abbondante poi modellato a cuneo secondo le necessità di correzione sui 2 piani dello spazio; 4) posizionamento dell'innesto e stabilizzazione con placca dorsale a basso profilo modellata e viti a stabilità angolare 5) asportazione del tubercolo del Lister, qualora ancora in sede; 6) ricostruzione del retinacolo degli estensori e posizionamento dell'ELP in sede sottocutanea. Nel terzo caso si è reso necessario un tempo chirurgico supplementare ulnare con resezione della testa ulnare secondo Darrach, mentre a livello radiale è stata eseguita un'osteotomia dorsale in sottrazione, dato il tempo intercorso dal trauma e l'importante accorciamento subito dal radio, e si è utilizzato osso sintetico (Finceramica®) associato a innesto spongioso autologo da ala iliaca. I pazienti sono stati poi immobilizzati in doccia gessata antibrachio-metacarpale per 4 settimane e hanno eseguito un programma di riabilitazione fisioterapica per il recupero dell'articolari delle dita e del polso e della forza.

RISULTATI

Caso 1

Il primo caso riguardava una paziente di 40 anni che aveva riportato 2 mesi prima una frattura del radio distale di destra tipo Colles (AO 23A3, Frykman II) trattata c/o altra sede in gesso. Si presentava alla nostra osservazione per dolore e importante limitazione funzionale (Quick DASH di 61), con un quadro radiografico pre-operatorio di dorsalizzazione del carpo, aumento dell'angolo scafo-lunato $> 60^\circ$, tilt radiale invertito di 10° in estensione, inclinazione radiale di 25° , varianza ulnare di $+ 2$ mm. Al controllo clinico a 18 mesi dall'intervento presentava un VAS di 0, un risultato al test Quick-DASH di 15 e radiograficamente: tilt radiale 0° , inclinazione radiale 30° , varianza ulnare $+ 2$ mm con angolo scafo-lunato di 50° , con completa integrazione dell'innesto osseo autologo. Gli archi di movimento pre e post-operatorio sono riportati in tabella 1. Manca la documentazione iconografica recente riguardante la funzionalità per perdita della paziente al follow-up.

Caso 2

Nel secondo caso si trattava di una paziente di 73 anni che aveva riportato una frattura di radio distale a destra tipo Colles (AO 23A3, Frykman II) 6 mesi prima trattata in gesso c/o altra sede. Si presentava alla nostra osservazione per dolore con un VAS di 4, riduzione della flessione e impossibilità allo svolgimento delle comuni attività quotidiane con un risultato al test Quick-DASH di 73 e deformità estetica mal sopportata dalla paziente. Alle radiografie preoperatorie si osservava una dorsalizzazione di tutto il carpo con un tilt radiale invertito di 40° in estensione, inclinazione radiale di 10° , varianza ulnare di $+ 4$ mm (Fig. 1 e Fig. 2). Alla valutazione a 18 mesi dall'intervento presentava un valore di VAS di 0, un risultato al Quick-DASH test di 34 e i seguenti parametri radiografici: tilt radiale 0° , inclinazione radiale 15° , varianza ulnare ± 0 mm (Fig. 3 e Fig. 4), con completa integrazione dell'innesto osseo autologo. Gli archi di movimento pre e post-operatorio sono riportati in tabella 1. La paziente si è in seguito fratturata la diafisi radiale distale ed è stata trattata con riduzione e sintesi interna con una placca embricata

a quella già presente c/o altra sede per competenza territoriale.

Caso 3

Il terzo caso riguardava un paziente di 56 anni, pensionato, che aveva riportato 2 anni prima una frattura del radio distale di sinistra tipo AO 23C 3.2, Frykman VII trattata in gesso c/o altra sede. Il paziente giungeva alla nostra osservazione per intenso dolore con un VAS di 6, impotenza funzionale con un valore al Quick-DASH test di 66 e deformità estetica importante. L'arco di movimento pre-operatorio è riportato in tabella 1. Il quadro radiografico preoperatorio evidenziava la mancata consolidazione del focolo fratturativo con completa perdita e inversione dell'inclinazione radiale (-10°) e del tilt radiale volare con dorsalizzazione carpale (-10°), plus ulnare di $+ 4$ mm. A 18 mesi dall'intervento il paziente presentava un valore di VAS di 1, un risultato al Quick-DASH test di 11 e i seguenti parametri radiografici: tilt radia-



Figura 1.



Figura 2.

le 5°, inclinazione radiale 10°, varianza ulnare non valutabile essendo stata effettuata una resezione della testa ulnare secondo Darrach, con completa integrazione dell'innesto osseo autologo e sintetico. Gli archi di movimento pre e post-operatorio sono riportati in tabella 1.

In tutti e tre i casi al controllo radiografico ai 2 mesi si è osservata consolidazione della rima osteotomica.

Complicanze

Non si sono verificate complicanze infettive, cutanee, scomposizioni secondarie, complicanze legate al fallimento del mezzo di sintesi, aderenze e/o rotture



Figura 3.

tendinee da impingement con i mezzi di sintesi, riassorbimento dell'innesto osseo fosse questo autologo o sintetico, neuropatie della branca sensitiva del nervo radiale. Non è stata necessaria in nessun caso la rimozione dei mezzi di sintesi. Non si è verificata instabilità ulnare nel caso 3.

La paziente del caso 2 ha accusato dolore al sito di prelievo dell'innesto osseo sull'ala iliaca per circa 1 mese dall'intervento poi risoltosi spontaneamente.

I risultati funzionali (VAS, Quick-DASH e archi di movimento) sono riportati in Tabella 1, quelli radiografici in Tabella 2.

DISCUSSIONE

L'osteotomia correttiva per via dorsale in apertura rimane la principale procedura chirurgica per il trattamento delle malconsolidazioni con deviazione dorsale del radio distale, ma può (e deve) essere di necessità



Figura 4.

associata a procedure a carico dell’ulna distale per restituire una migliore congruenza della ARUD. L’obiettivo finale di riduzione del dolore e miglioramento della funzionalità globale del polso può essere

raggiunto solo dopo un adeguato studio della deformità e dell’origine e sede del dolore (comparto radio-carpale, ulno-carpale o radio-ulnare) e della riduzione dell’articolari  . A tal fine il planning preoperatorio deve necessariamente prendere in considerazione non solo i parametri anatomici radiali (tilt volare, altezza, inclinazione), ma anche la conformazione della ARUD e del carpo nel suo insieme, analizzando la varianza ulnare, la stabilit  /instabilit   ulnare, malallineamenti carpali compensatori che possono essere stabilizzati o ancora riducibili, l’eventuale presenza di artrosi e la sua sede (1, 4, 5). Studi su ampie casistiche hanno reso noti, per ogni parametro considerato, i range di normalit   (4), ma per la valutazione del singolo paziente pu   essere utile lo studio radiografico comparativo del polso sano (1). La tecnica chirurgica per l’osteotomia correttiva dorsale in addizione    stata efficacemente descritta da Fernandez e Jupiter. Nella nostra esperienza abbiamo individuato alcuni punti critici riguardanti la procedura chirurgica:

- gestione dei tendini estensori per evitare una successiva lesione da conflitto con i mezzi di sintesi (es. interposizione di un lembo di retinacolo fra placca e tendini, utilizzo di placche a basso profilo). Sono state utilizzate 2 placche Synthes da radio distale e una placca Medartis a basso profilo e modellate. Il tendine dell’estensore lungo del pollice    stato trasposto in sede sottocutanea previa asportazione del tubercolo del Lister.
- scelta del tipo dell’innesto: autologo versus sintetico. In letteratura la preferenza ricade generalmente sull’innesto autologo da ala iliaca con relativa morbidit   del sito di prelievo (dolore postoperatorio,

Tabella 1. Risultati funzionali

	CASO 1		CASO 2		CASO 3	
	PRE OP	POST OP	PRE OP	POST OP	PRE OP	POST OP
VAS	4	0	4	0	7	1
Quick-DASH	61	15	73	34	66	11
FLEST	10-0-80	60-0-90	-10-0-70	50-0-90	10-0-70	30-0-85
ABAD	10-0-10	20-0-20	5-0-10	15-0-20	5-0-10	20-0-20
PRONOSUP	85-0-90	85-0-90	85-0-90	85-0-90	85-0-90	85-0-90

Tabella 2. Risultati radiografici

	CASO 1		CASO 2		CASO 3	
	PRE OP	POST OP	PRE OP	POST OP	PRE OP	POST OP
Tilt radiale	- 10°	0°	- 40°	0°	- 20°	10°
Altezza radiale	7 mm	10 mm	4 mm	8 mm	- 4 mm	6 mm
Inclinazione radiale	25°	30°	10°	15°	- 20°	10°
Varianza ulnare	+ 2 mm	+ 2 mm	+ 4 mm	+/- 0 mm	+ 4 mm	n.v.
Angolo S-L	> 60°	50°	> 60°	55°	> 60°	40°

frattura dell'ala iliaca, lesione nervo femoro-cutaneo laterale, complicanze generiche della ferita chirurgica). In rari casi (controindicazioni al prelievo da cresta iliaca e pazienti con un radio sufficientemente ampio in LL) si può ricorrere al prelievo autologo dal moncone radiale prossimale (6). Alcuni autori hanno proposto l'utilizzo del solo innesto sintetico associato alla sintesi con placche a stabilità angolare o sintesi mininvasiva ottenendo la guarigione di tutti i pazienti (2, 7, 8). Noi siamo ricorsi al prelievo da ala iliaca, che in caso è stato fonte di dolore postoperatorio importante, seppur limitato nel tempo e poi risolto completamente. Nel caso 3 è stato utilizzato in associazione all'innesto autologo un sostituto d'osso sintetico con proprietà osteoinduttive.

- Tipo di sintesi: deve essere sufficientemente stabile da evitare non solo la perdita di correzione, ma anche la mobilizzazione dell'innesto. Le placche a stabilità angolare sembrano rispondere in maniera adeguata a tali richieste funzionali anche in pazienti con scarsa qualità ossea (anziani, artrite reumatoide, osteoporosi legata a CPRS, ecc.) (2, 9) trasferendo il carico direttamente sulla placca ed evitando la compressione periostale. In tutti e 3 i casi siamo ricorsi a questo tipo di placche e utilizzando viti a stabilità angolare.
- Procedure a carico del comparto ulnare. Come già riportato, lo studio e il trattamento delle deformità della ARUD sono fondamentali per raggiungere l'obiettivo di ridurre il dolore e mi-

gliorare l'articolarià. Se la valutazione pre-operatoria evidenzia un processo artrosico già presente o la possibilità che l'osteotomia radiale non corregga i rapporti radio-ulnari distali, si rende necessaria una procedura chirurgica conservativa (osteotomia di accorciamento dell'ulna, procedura Wafer) o non conservativa a carico dell'ARUD (intervento secondo Darrach, secondo Bower o secondo Sauvé-Kapandji) in base al quadro clinico (1, 3,10). Nei casi 1 e 2 l'ARUD si presentava senza evidenza di artrosi e con una residua buona conformazione tale da far presupporre che la sola osteotomia radiale fosse sufficiente a ristabilire i fisiologici rapporti radio-ulnari. Nel caso 3 il completo sovvertimento del comparto ulnare con iniziale degenerazione artrosica a livello dell'incisura sigmoidea radiale e della testa ulnare in regione articolare hanno reso necessario il ricorso ad una resezione della testa ulnare secondo Darrach.

- Timing: osteotomie correttive precoci anche in assenza di sintomi versus osteotomie tardive. E' una questione ancora aperta e dibattuta. Diversi autori riportano come un'incongruenza articolare maggiore di 2 mm porti ad un tasso di artrosi post-traumatica a lungo termine quasi del 100%. Anche le mal consolidazioni extrarticolari sono correlate all'insorgenza a lungo termine di alterazioni degenerative dovute allo spostamento e concentrazione focale dei carichi. Al tempo stesso vari autori riportano una scarsa correlazione

fra sintomatologia (dolore e riduzione dell'articolari ), che pu  essere inizialmente legata a sovraccarichi dinamici o a contratture dei tessuti molli capsulari, e evidenza radiografica di artrosi radio-carpica, ulno-carpica o radio-ulnare (11). Infine risultati a lungo termine di osteotomie correttive mostrano ugualmente l'insorgenza di artrosi (12). Jupiter e colleghi riportano di non aver riscontrato differenze significative fra 2 gruppi uno trattato precocemente e uno tardivamente, ma come sia pi  semplice da un punto di vista tecnico la correzione precoce (13). Anche la nostra esperienza mostra come in alcuni casi (caso 3) un intervento precoce avrebbe potuto evitare gravi degenerazioni artrosiche e permettere una chirurgia pi  conservativa.

Infine, il ruolo della fisioterapia risulta a nostro parere di fondamentale importanza per il raggiungimento dell'obiettivo: questa deve essere precoce per la mobilizzazione delle dita ad evitare le aderenze tendinee, trattare l'edema postoperatorio, le cicatrici e a rimozione della doccia gessata focalizzarsi sul recupero dell'articolari  e della forza in assenza di dolore per evitare l'insorgenza di una sindrome dolorosa complessa (CRPS).

I nostri risultati si sono dimostrati in linea con quelli riportati in letteratura (2, 7, 9, 10).

In tutti i 3 casi gli obiettivi sono stati raggiunti sia radiografico di ripristino dei rapporti anatomici in range fisiologici sia da un punto di vista della funzionalit  con un'importante riduzione della sintomatologia dolorosa, miglioramento dell'articolari , ma soprattutto della qualit  di vita dei pazienti.

CONCLUSIONI

L'osteotomia correttiva del radio per via dorsale si conferma un trattamento efficace nella riduzione della sintomatologia dolorosa, nel miglioramento del ROM e nel ripristino dell'anatomia del polso, ma al tempo stesso una procedura non scevra da punti critici da valutare attentamente in base al singolo caso clinico. Una condotta attenta e conforme alle tecniche chirurgiche descritte in letteratura predispone ad un buon risultato in assenza di complicanze.

BIBLIOGRAFIA

1. Sharp F, Stevanovic M: Extra-articular Distal Radial Fracture Malunion. *Hand Clin* 21 (2005) 469-487
2. Lozano-Calderón S, Moore M, Liebman M et al: Distal Radius Osteotomy in the Elderly Patient Using Angular Stable Implants and Norian Bone Cement. *J Hand Surg Am* (2007) sept; 32 (7): 976-83
3. Voche P, Merle M, Dautel G: Non articular malunions of the distal radius: evaluation and technique of correction. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2001 May; 87 (3): 263-75
4. Fernandez D L, Wolfe S W: Distal Radius Fractures. In: Green D, Hotckiss RN, Pederson C, Wolfe SW (eds). *Green's Operative Hand Surgery*. 5th ed. New York, Ny. Churchill Livingstone, 2005
5. Verhaegen F, Degreef I, De Smet L: Evaluation of Corrective Osteotomy of the Malunited Distal Radius on Midcarpal and Radiocarpal Malalignment. *J Hand Surg Am* 2010 Jan; 35 (1): 57-61
6. Watson HK, Castle Jr TH: Trapezoidal osteotomy of the distal radius for unacceptable articular angulation after Colles' fracture. *J Hand Surg [Am]* 1988; 13:837-843
7. Abramo A, Tagil M, Geijer M et al: Osteotomy of dorsally displaced malunited fractures of the distal radius: no loss of radiographic correction during healing with a minimally invasive fixation technique and an injectable bone substitute. *Acta Orthop* 2008 Apr; 79 (2): 262-8
8. Lucchetti R: Corrective osteotomy of malunited distal radius fractures using carbonated hydroxyapatite as an alternative to autogenous bone grafting. *J Hand Surg Am* 2004; 29 A (5): 825-34
9. Malone KJ, Magnell TD, Freeman DC et al: Surgical correction of dorsally angulated distal radius malunions with fixed angle volar plating: a case series. *J Hand Surg Am*. 2006 Mar;31(3):366-72.
10. Van Cauwelaert de Wyels J, De Smet L: Corrective osteotomy for malunion of the distal radius in young and middle-aged patients: an outcome study. *Chir Main* 2003 Apr; 22 (2): 84-9
11. Ruch D S: Fratture del terzo distale del radio e dell'ulna in versione italiana di "Fractures in Adults", vol.2. Rockwood and Green, 2006. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.
12. Lozano-Calder n SA, Brouwer KM, Doornberg JN et al: Long-term outcomes of corrective osteotomy for the treatment of distal radius malunion. *J Hand Surg Eur Vol* June 2010 35: 370-380, first published on December 23, 2009
13. Jupiter JB, Ring D: A comparison of early and late reconstruction of malunited fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg Am*. 1996 May;78(5):739-48.