

LE PROTESI DI CAPITELLO RADIALE: STUDIO RETROSPETTIVO A MEDIO TERMINE DI 19 PAZIENTI CON FRATTURE MASON III E IV

Radial head prosthetic replacement: a medium-term retrospective study of 19 patients with Mason III and IV radial head fractures

S. VANNI, R. MATTEOTTI*, A. MARTINASSO,
F. MOSETTO**, D. CICLAMINI*, B. BATTISTON*
Università di Torino Traumatologia Muscolo-scheletrica
CTO, Torino; ** Ospedale Gradenigo, Torino,*

Indirizzo per la corrispondenza:

Renato Matteotti
via des Seigneurs de Quart, 45 11100 Aosta
Tel. +39 349 3428734
E-mail: renatomatteotti@hotmail.it

Ricevuto il 26 aprile 2012
Accettato il 7 agosto 2012

Riassunto

La protesizzazione del capitello radiale è considerata attualmente l'opzione più valida per il trattamento delle fratture cominute di tale segmento osseo quando la ricostruzione mediante sintesi interna non risulti possibile, specie in presenza di concomitanti lesioni legamentose. Ventitré pazienti con frattura del capitello radiale sono stati sottoposti a sostituzione protesica tra il 2004 e il 2010. Diciannove di questi sono stati esaminati retrospettivamente mediamente dopo 26 mesi (intervallo, 9-64), con l'obiettivo di valutarne il processo di guarigione e il risultato clinico, indagando l'eventuale comparsa di complicanze, quali instabilità o rigidità, entrambe frequenti a livello del gomito. Pur avendo ottenuto buoni risultati, ulteriori studi con tempi di follow-up maggiori sono necessari per valutare l'effettiva validità anche a distanza delle protesi di capitello radiale, che attualmente rimane controversa specie nei soggetti giovani.

Parole chiave: Fratture di capitello radiale, protesi, risultati

Summary

Radial head prosthetic replacement is currently the preferred treatment of comminuted radial head fractures when the reconstruction by open reduction and internal fixation is not possible, especially if ligament injuries are present. Twenty-three patients with radial head fractures were treated with prosthetic replacement between 2004 and 2010. Nineteen of these patients were examined retrospectively after 26 months (range, 9-64). The aim of this study was to evaluate the healing and the clinical result of these lesions, which are frequently complicated by stiffness and instability. Despite the good results, further studies with longer follow-up are needed to evaluate the effective radial head prosthesis outcome, which currently remains controversial especially in young patients.

Keywords: Radial head fractures, prosthetic replacement, outcomes

INTRODUZIONE

Il capitello radiale rappresenta uno stabilizzatore secondario del gomito per gli stress in varo-valgo e in postero-laterale e l'oppositore primario alla migrazione prossimale del radio^{1,2}. La sua importanza diventa fondamentale a fronte di lesioni del legamento collaterale laterale (LCL)

o mediale (LCM) o della membrana interossea^{3,4}. Davanti a una frattura del capitello radiale non sintetizzabile con una stabilità del gomito sufficiente da permettere una mobilizzazione precoce, occorre decidere se procedere alla semplice resezione o se sia utile la sostituzione protesica. Studi su cadavere hanno dimostrato come la

protesizzazione migliori la cinematica e la stabilità articolare^{5,6}. Normalmente si procede a impianto protesico in presenza di fratture pluriframmentarie del capitello non sintetizzabili con lesioni legamentose o ossee associate, in caso di fallimento di una precedente sintesi o resezione del capitello e in caso di lesioni neoplastiche; le controindicazioni sono invece rappresentate dalla possibilità di sintetizzare il capitello e dalla presenza di processi infettivi^{3,4,7}.

MATERIALI E METODI

Tra il 2004 e il 2010, 23 pazienti con frattura del capitello radiale sono stati sottoposti a sostituzione protesica presso il CTO (Centro Traumatologico Ortopedico) di Torino. Diciannove pazienti (13 uomini e 6 donne) si sono presentati per una rivalutazione clinico-funzionale-radiografica, condotta da personale non coinvolto con i trattamenti chirurgici prestati: si trattava di 8 fratture del capitello radiale Mason III e 11 Mason IV⁸. In base alla classificazione AO (Associazione per l'Osteosintesi)⁹, 4 pazienti presentavano una lesione 21B2.2, 6 una 21B2.3, 1 una 21C1.2, 7 una 21C2.3 e 1 una 21C3.2. Gli interventi sono stati condotti con accesso chirurgico laterale al capitello radiale utilizzando l'intervallo intermuscolare di Kocher o la breccia capsulo-muscolare creata dal trauma. Sono state utilizzate 10 protesi bi-articolari cementate, 6 monoblocco con tenuta a press-fit e 3 spaziatori senza fissazione (2 in lega di cromo-cobalto e 1 in silicone). In 13 casi il paziente presentava lesioni associate: 6 fratture del processo coronoideo, stabilizzate tramite viti o ancorette, 2 fratture di ulna prossimale, sintetizzate con placca e viti, 1 lesione del LCM (legamento collaterale mediale) e 3 del LCL (legamento collaterale laterale), sottoposte a sutura o re-inserzione con ancorette, e 1 lesione della membrana interossea tipo Essex-Lopresti. In 6 pazienti è stato posizionato un fissatore esterno articolato al termine dell'intervento a proteggere la ricostruzione per la persistente instabilità del gomito e mantenuto in sede per una media di 40 giorni (range, 20-60 giorni).

L'età media presentata dai pazienti era di 40 anni (min. 23 - max 70, DS 11,5 anni). Dieci hanno riportato il trauma a destra, 9 a sinistra e nel 52% dei casi la lesione ha coinvolto l'arto dominante. Tre pazienti hanno riferito un precedente trauma omolaterale all'arto operato, che tuttavia non è risultato influire negativamente sulla funzionalità dell'arto prima della frattura del capitello radiale. Dodici pazienti hanno subito un trauma a bassa energia (*caduta a terra dalla propria altezza*) e 7 ad alta energia (traumi della strada: 4 incidenti motociclistici e 3 cadute dalla bicicletta). I pazienti sono stati rivisti a un tempo medio di follow-up di 26 mesi (intervallo: 9-64).

Al momento della visita si è proceduto a una valutazione clinica, funzionale e radiografica. Dal punto di vista clini-

co sono stati valutati il range of motion (ROM), sia attivo che passivo, del gomito e del polso, la sensibilità, la forza e la stabilità del gomito su due piani. Per misurare il ROM è stata utilizzata una scala goniometrica standard; la flessione e l'estensione del gomito sono state valutate con l'avambraccio in posizione neutra, mentre la pronazione e la supinazione con il gomito flesso a 90°. La sensibilità nei territori di innervazione dei nervi ulnare, mediano e radiale è stata valutata utilizzando la scala di Seddon, mentre la forza dei singoli muscoli di braccio e avambraccio con la scala del British Medical Research Council. Per la valutazione funzionale, a ogni paziente sono stati somministrati i seguenti questionari: VAS (Visual Analogic Scale), MEPS (Mayo Elbow Performance Score), DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Elbow), Oxford Elbow Score, LES (Liverpool Elbow Score) e un questionario di valutazione della soddisfazione generale (molto, abbastanza, poco, per nulla soddisfatto)^{10,11}. Inoltre sono stati raccolti i dati riguardanti il tipo e le durata del trattamento riabilitativo e i tempi di recupero per lo svolgimento delle attività quotidiane e ricreative. Per la valutazione radiografica sono state utilizzate le radiografie in 2 proiezioni di gomito, avambraccio e polso e, qualora disponibile, la TC (tomografia computerizzata).

RISULTATI

La valutazione clinica dell'articolazione del gomito ha evidenziato i seguenti valori medi:

ROM ATTIVO: flessione attiva 128,3° (valore minimo 110°, valore massimo 145°) (DS 12,4°), deficit di estensione attiva 17,7° (0-40°) (DS 13,5°), pronazione attiva 70,5° (20-85°) (DS 20,3°), supinazione attiva 63,3° (0-90°) (DS 32,1°)

ROM PASSIVO: flessione passiva 129,7° (110-150°) (DS 13,8°), deficit di estensione passiva 16,1° (0-40°) (DS 13,0°), pronazione passiva 72,7° (20-85°) (DS 18,9°) e supinazione passiva 66,9° (0-90°) (30,9) (Tab. I).

A livello del polso sono stati ottenuti i seguenti risultati medi:

ROM ATTIVO: flessione attiva 76,1° (valore minimo 50°, valore massimo 80°) (DS 8,3°), estensione attiva 74,4° (30-80°) (DS 13,8°), deviazione ulnare attiva 28,6° (10-30°) (DS 4,8°), deviazione radiale attiva 17,2° (10-20°) (DS 4,3°)

ROM PASSIVO: flessione passiva 83,9° (50-90°) (DS 12,3°), estensione passiva 81,4° (30-90°) (DS 17,8°), deviazione ulnare passiva 28,6° (10-30°) (DS 4,8°) e deviazione radiale passiva 17,2° (10-20°) (DS 4,3°) (Tab. II).

Cinque pazienti hanno presentato parestesie a livello del territorio ulnare e 2 un test di Tinel alla doccia cubitale positivo. In nessun paziente sono stati evidenziati deficit sensitivi secondo la scala di Seddon (valore 4). Dalla valutazione clinica dei singoli muscoli dell'arto superiore è

emerso un quadro stenico generale pressoché fisiologico (valori 4 e 5 secondo la scala del *British Medical Research Council*): solo 2 pazienti hanno riportato un deficit parziale del tricipite brachiale (valore 3 della suddetta scala) senza riscontro soggettivo nella vita quotidiana. In 10 casi si è evidenziata un'instabilità in varo-valgo clinicamente non rilevante (inferiore a 10 gradi di deviazione in stress varo-valgo rispetto al gomito controlaterale) mentre nessuno ha mostrato un'instabilità in antero-posteriore.

Dall'analisi dei questionari somministrati ai pazienti sono emersi i seguenti punteggi medi: VAS 2,3 (valore minimo 0, valore massimo 9) (DS 2,9), MEPS 81,1 (50-100) (DS 15,1), DASH score 14,3 (1,5-30,3) (DS 9,6), Oxford Elbow Score 38,2 (27-47) (DS 6,3) e LES 7,9 (6,3-8,9) (DS 0,9) (Tab. III).

Quindici pazienti (79%) sono risultati molto soddisfatti, 2 abbastanza e 2 poco soddisfatti.

I risultati circa la valutazione del dolore ottenuti con la scala VAS (2-3) sono da considerarsi come media del dolore percepito dal paziente nell'ultimo mese, sia a riposo sia sotto sforzo: 10 pazienti (52%) hanno riferito l'assenza di dolore al gomito, 7 un dolore lieve (VAS 2/3) e 2 un dolore importante (VAS 8/9).

Il trattamento riabilitativo è durato in media 19,3 settimane (range, 6-52 settimane), la maggior parte dei pazienti ha eseguito 2/3 sedute a settimana. Sette pazienti hanno assunto una terapia antalgica farmacologica durante

il trattamento riabilitativo e quattro sono stati sottoposti a terapia strumentale, quale magnetoterapia, agopuntura o tecarterapia.

Dalla valutazione radiografica sono emerse le seguenti complicanze:

7 casi di iniziale artrosi; 7 ossificazioni eterotopiche (in 1 paziente si è resa necessaria l'exeresi delle calci-

ficazioni); 2 casi di sinostosi radio-ulnare prossimale (Fig. 1); un paziente è stato successivamente sottoposto a una osteotomia a livello radiale distalmente allo stelo protesico (Fig. 2) al fine di restituirgli la completa pronosupinazione; 6 casi di overstuffing dell'impianto protesico (Fig. 3) in 1 caso l'importante sovraddimensionamento della protesi ha comportato una lussazione dell'impianto con

TABELLA I.

Range of motion (ROM) del gomito misurato a un tempo medio di follow-up di 26 mesi.

ROM GOMITO		valore medio misurato	Minimo misurato	Massimo misurato
ATTIVO	flessione attiva	128,3°	110°	145°
	estensione attiva	-17,7°	-40	0
	pronazione attiva	70,5°	20	85
	supinazione attiva	63,3°	0	90°
PASSIVO	flessione passiva	129,7°	110°	150°
	estensione passiva	-16,1°	-40°	0
	pronazione passiva	72,7°	20°	85°
	supinazione passiva	66,9°	0	90°

TABELLA II.

Range of motion (ROM) del polso misurato a un tempo medio di follow-up di 26 mesi.

ROM POLSO		valore medio misurato	Minimo misurato	Massimo misurato
ATTIVO	flessione attiva	76,1°	50°	80°
	estensione attiva	74,4°	30°	80°
	deviazione ulnare attiva	28,6°	10°	30°
	deviazione radiale attiva	17,2°	10°	20°
PASSIVO	flessione passiva	83,9°	50°	90°
	estensione passiva	81,4°	30°	90°
	deviazione ulnare	28,6°	10°	30°
	deviazione radiale	17,2°	10°	20°

TABELLA III.

Risultati dei questionari somministrati ai pazienti a un tempo medio di follow-up di 26 mesi.

QUESTIONARIO SOMMINISTRATO	punteggio medio	punteggio minimo	punteggio massimo
Visual Analogic Scale (VAS)	2,3	0	9
Mayo Elbow Performance Score (MEPS)	81,1	50	100
Disability of the Arm, Shoulder and Elbow (DASH)	14,3	1,5	30,3
Oxford Elbow Score	38,2	27	47
Liverpool Elbow Score (LES)	7,9	6,3	8,9

FIGURA 1.

Sostituzione protesica del capitello radiale complicata dalla comparsa di sinostosi radio-ulnare prossimale.

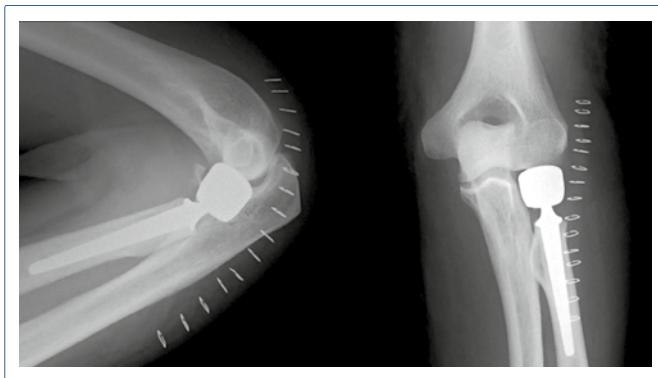


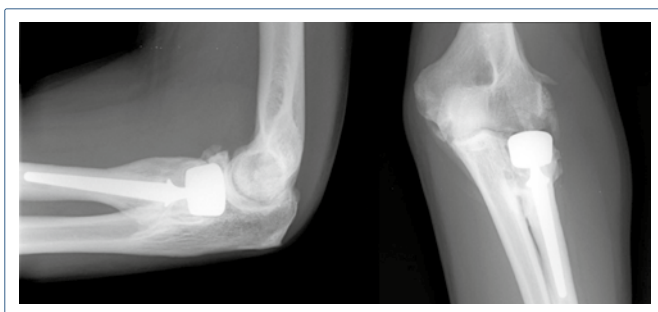
FIGURA 2.

Sinostosi radio-ulnare prossimale sottoposta a osteotomia a livello radiale distalmente allo stelo protesico.



FIGURA 3.

Sovradimensionamento dell'impianto protesico.



successiva revisione dello stesso associata a ricostruzione dell'apparato legamentoso e posizionamento di fissatore esterno articolato) e 3 casi di osteolisi peri-protesica senza significato clinico.

DISCUSSIONE

Evidenze cliniche e biomeccaniche, sottolineano l'importanza del capitello radiale nella stabilità del gomito, soprattutto nel caso in cui siano presenti lesioni associate^{1 2 12}; nelle fratture scomposte pluriframmentarie non è sempre possibile effettuare una sintesi interna soddisfacente e in quei casi, può trovare indicazione l'impianto di una protesi¹³.

La sostituzione protesica del capitello radiale, sia con protesi monoblocco che con impianti bipolari, si è dimostrata in grado di ripristinare la stabilità del gomito, sostituendo così la resezione del capitello radiale come trattamento di scelta delle fratture di tale segmento osseo nei casi in cui a causa delle caratteristiche della frattura (comminuta e/o pluriframmentaria) non sia possibile effettuare una sintesi interna¹⁴⁻¹⁶. Numerosi lavori riportano risultati a breve termine incoraggianti^{17 18}, mentre scarse sono le informazioni a lungo-termine¹⁹. Anche la nostra casistica, seppur a medio-termine e comprendente un numero limitato di pazienti, sembra confermare questi dati.

Dalla valutazione degli archi di movimento dei nostri pazienti è emerso come la flessione sia maggiormente compromessa rispetto all'estensione e la supinazione lo sia più della pronazione, ma i valori medi rientrano nei cosiddetti range funzionali definiti da Morrey (flesso estensione: 130°-30°-30° arco 100° Prono-supinazione: 50°-0°-50° arco 100°) all'interno dei quali è possibile svolgere le attività della vita quotidiana, e la flessione (128,3°) risulta di poco al di sotto di tale limite¹⁰. I risultati peggiori sono stati registrati in pazienti che presentavano un sovradimensionamento dell'impianto protesico con asimmetria della rima articolare, ossificazioni peri-articolari fino alla sinostosi radio-ulnare prossimale e una degenerazione artrosica. Nella maggior parte dei casi si trattava comunque di rigidità non dolorose.

Dalla valutazione della sensibilità, della forza e della stabilità articolare non sono emerse problematiche clinicamente significative.

Le risposte complessive ai questionari somministrati sono state buone, in linea con altri risultati riportati in letteratura^{17 18}. Il dolore non ha in nessun caso influenzato o modificato il progetto rieducativo, in quanto controllato dalla terapia farmacologica ed eventualmente strumentale.

Non abbiamo osservato correlazione tra il sovradimensionamento della protesi e lo sviluppo di artrosi (2 su 6 pazienti), come invece illustrato da lavori precedenti^{3 8 19}, probabilmente per la brevità del tempo di follow-up. In 3 pazienti (15,8%) la radiografia del gomito ha evidenziato segni di radiolucenza indicativi di osteolisi peri-protesica, non associata però ad alcun segno o sintomo rilevante.

CONCLUSIONI

Le fratture del capitello radiale Mason III e IV sottoposte a sostituzione protesica mostrano risultati clinici confortanti, con scarso riscontro finale di dolore e raggiungimento di un arco di movimento funzionale, nonostante l'eventuale presenza di ossificazioni e/o segni degenerativi artrosici. Necessario è il corretto posizionamento dell'impianto al fine di prevenire complicazioni da sovradimensiona-

mento e/o overstuffing quali dolore, rigidità, dislocazione dell'impianto stesso. Tuttavia, prima di definire la sostituzione protesica come il trattamento raccomandato per le fratture del capitello radiale Mason III e IV, sono necessari ulteriori studi a lungo termine, per valutare quale sia l'effettiva durata di queste protesi e la conseguente eventuale necessità di procedere alla loro sostituzione, specie nei soggetti giovani in cui tali fratture sono piuttosto frequenti.

Bibliografia

- ¹ Morrey BF. *Biomechanics of the elbow*. In: Morrey BF (ed). *The elbow and its disorders*. Philadelphia, PA: W.B Saunders 2000, pp. 43-60.
- ² Morrey BF, Tanaka S, An KN. *Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints*. Clin Orthop 1991;265:187-95.
- ³ Calfee R, Madom I, Weiss APC. *Radial head arthroplasty*. J Hand Surg 2006;31A:314-21.
- ⁴ Stuffman E, Bartz ME. *Radial head implant arthroplasty*. J Hand Surg 2009;34A:745-54.
- ⁵ Jensen SL, Olsen BS, Trydal S, et al. *Elbow joint laxity after experimental radial head excision and lateral collateral ligament rupture: efficacy of prosthetic replacement and ligament repair*. J Shoulder Elbow Surg 2005;14:78-84.
- ⁶ Johnson JA, Beingessner DM, Gordon CD, et al. *Kinematics and stability of the fractured and implantreconstructed radial head*. J Shoulder Elbow Surg 2005;14:195S-201S.
- ⁷ Müller MC, Burger C, Wirtz DC, et al. *Replacement of the comminuted radial head fracture by a bipolar radial head prosthesis*. Oper Orthop Traumatol 2011;23:37-45.
- ⁸ Ring D. *Fratture e lussazioni del gomito*. In: Rockwood CA, Green NE. *Traumatologia dell'adulto*. Roma: Verduci editore 2008, pp. 991-1050. www.aofoundation.org/Documents/mueller_ao_class.pdf
- ⁹ Morrey BF, An KN, Chao EYS. *Functional evaluation of the elbow*. In: Morrey BF (ed). *The elbow and its disorders*. Philadelphia, PA: W.B Saunders 2000, pp. 74-83.
- ¹⁰ Longo UG, Francesci F, Loppini M, et al. *Rating systems for evaluation of the elbow*. British Medical Bulletin 2008;87:131-61.
- ¹¹ Van Glabbeek F, Van Riet R, Verstreken J. *Current concepts in the treatment of radial head fractures in the adult. A clinical and biomechanical approach*. Acta Orthop Belg 2001;67:430-41.
- ¹² Chen X, Wang SC, Cao LH, et al. *Comparison between radial head replacement and open reduction and internal fixation in clinical treatment of unstable, multi-fragmented radial head fractures*. Int Orthop 2011;35:1071-6.
- ¹³ Broberg MA, Morrey BF. *Results of delayed excision of the radial head fracture*. J Bone Joint Surg Am 1986;68:669-74.
- ¹⁴ King GJ. *Management of comminuted radial head fractures with replacement arthroplasty*. Hand Clin 2004;20:429-41.
- ¹⁵ Pike JM, Ath wal GS, Faber KJ, et al. *Radial head fractures - an update*. J Hand Surg Am 2008;34:557-69.
- ¹⁶ Müller MC, Burger C, Striepens N, et al. *Clinical results after replacement of comminuted radial head fractures (Mason III and IV) by a bipolar radial head prosthesis of Judet*. Z Orthop Unfall 2008;146:218-26.
- ¹⁷ Popovic N, Gillet P, Rodriguez A, et al. *Fracture of the radial head with associated elbow dislocation: results of treatment using a floating radial head prosthesis*. J Orthop Trauma 2000;14:171-7.
- ¹⁹ Burkhart KJ, Mattyasovszky SG, Runkel M et al. (2010) *Mid- to long-term results after bipolar radial head arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg 19:965-72.