

ORIGINAL

Fracturas conminutas de la cabeza radial: estudio comparativo entre resección y fijación interna

P. Sánchez Gómez*, F. Lajara Marco, F.J. Ricón Recarey y J.A. Lozano Requena

Servicio Cirugía Ortopédica, Hospital Vega Baja, Orihuela, Alicante, España

Recibido el 19 de noviembre de 2009; aceptado el 11 de mayo de 2010

Disponible en Internet el 15 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Codo;
Fractura;
Cabeza radial;
Tratamiento quirúrgico

Resumen

Introducción: El tratamiento de las fracturas de cabeza radial continúa siendo controvertido. La reducción abierta y fijación interna (RAFI) está en expansión debido a la mejora de las técnicas y los implantes. Sin embargo, puede ser técnicamente muy demandante y no está exenta de complicaciones. Por otra parte, la resección muestra resultados satisfactorios a largo plazo en codos estables, aunque también asocia complicaciones. Comparamos la resección y la RAFI en fracturas conminutas de la cabeza de radio.

Material y método: Se incluyeron 23 pacientes con fracturas Mason tipo III, 11 sometidos a resección de la cabeza del radio (Grupo A), y 12 a fijación interna de su fractura (Grupo B). La media de edad fue 54 y 45 años, respectivamente. Las fracturas fueron evaluadas clínica y radiológicamente; con un seguimiento medio de 80 meses en el Grupo A y 76 en el B.

Resultados: El rango de movilidad fue de 121°–(–11°) de flexo-extensión en el grupo A y de 131°–0° en el grupo B. Según la escala de Broberg y Morrey los resultados funcionales obtenidos son: 82 puntos en el Grupo A y 90,9 puntos en el Grupo B.

Discusión: Los pacientes con fracturas conminutas de la cabeza del radio sometidos a reducción abierta y fijación interna tienen un rango de movilidad articular satisfactorio, con mayor fuerza y por tanto, mejor función. Recomendamos la reducción abierta y fijación interna en el tratamiento de estas fracturas, sobre todo en pacientes jóvenes.

© 2009 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Radial head comminuted fractures: a comparative study between resection and internal fixation

Abstract

Introduction: The treatment of radial head fractures continues to be controversial. The open reduction and internal fixation (ORIF) method is expanding due to improvements in

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: placidosanchezgomez@yahoo.es (P. Sánchez Gómez).

Radial head;
Surgical treatment

the techniques and the implants. However, it can be very demanding technically and is not free of complications. On the other hand, resection shows satisfactory results in the long term in stable elbows, although it is also associated with complications. We compared resection and ORIF in comminuted fractures of the radial head.

Material and Method: A total of 23 patients with type III Mason fractures were included, of which 11 were subjected to resection of the radial head (Group A), and 12 to internal fixation of their fracture (Group B). The mean age was 54 and 45 years, respectively. The fractures were clinically and radiologically evaluated, with a mean follow-up of 80 months in Group A and 76 months in Group B.

Results: The flexion-extension movement range was 121° – (-11°) in Group A and 131° – 0° in Group B. The functional results obtained according the Broberg and Morrey scale were: 82 points in Group A and 90.9 points in Group B.

Discussion: Patients with comminuted fractures of the radial head subjected to open reduction and internal fixation have a satisfactory movement range, with greater strength, and therefore, better function. We recommend open reduction and internal fixation in the treatment of these fractures, particularly in young patients.

© 2009 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La fractura aislada de la cabeza radial es una entidad frecuente en nuestro medio, representando aproximadamente el 33% de las fracturas de la región del codo en adultos¹⁻⁵. A pesar de esta frecuencia y de haber sido descritas por Pablo de Egina (625–690 a.C.) y más recientemente por Poland en 1898 y por Thomas en 1905, su tratamiento continua siendo controvertido hoy día, sobre todo las fracturas más conminutas y desplazadas¹⁻⁵.

Existen evidencias en la literatura a favor tanto de la reducción abierta y fijación interna (RAFI) como de la resección de la cabeza radial con buenos resultados⁶⁻¹³. El papel de la RAFI está en expansión debido a la mejoría de los implantes y el mayor conocimiento de la anatomía y biomecánica articular, aunque la reparación de las fracturas más conminutas y con importante desplazamiento todavía supone un reto para los cirujanos ortopédicos y no están exentas de complicaciones. El colocar un material de osteosíntesis interfiere con la congruencia de la articulación radio-cubital proximal, limitando la movilidad articular, causando dolor, y pudiendo llevar a una artrosis postraumática de las articulaciones adyacentes. Por otra parte, la resección de la cabeza radial ha sido una opción terapéutica válida con buenos resultados funcionales en fracturas sin lesiones asociadas, describiéndose, sin embargo, casos de dolor, inestabilidad articular, migración proximal del radio, disminución de la fuerza, osteoartrosis o cubito valgo en series a largo plazo¹²⁻²².

El objetivo del presente estudio es realizar una valoración comparativa de los pacientes con fractura conminuta de la cabeza radial sin lesiones óseas o ligamentosas asociadas tratados mediante resección total de la cabeza radial frente a RAFI, analizando los resultados clínicoradiológicos obtenidos y las posibles complicaciones para determinar el mejor método de tratamiento en este tipo de lesiones.

Material y método

Entre diciembre de 1994 y marzo de 2005 se intervinieron quirúrgicamente a 23 pacientes consecutivos con fracturas

conminutas y desplazadas de la cabeza radial, realizando en 11 de ellos la resección completa de la cabeza radial (grupo A) y en los restantes 12 una RAFI (grupo B). Todas las fracturas fueron clasificadas como tipo III de acuerdo al sistema de clasificación propuesto por Mason⁶ (fig. 1), asignándose el tipo de tratamiento de forma aleatorizada tras firmar el consentimiento informado.

La aleatorización se realizó sobre la base de una tabla de números aleatorios obtenida del programa Epi Info 5.0. Los resultados se calcularon según el grupo original de asignación (intención de tratar).

Quedaron excluidas aquellas fracturas de la cabeza radial con fracturas asociadas a nivel del codo homolateral (coronoides, olécranon...), asociadas a lesiones ligamentosas (ligamentos colaterales o membrana interósea) y las

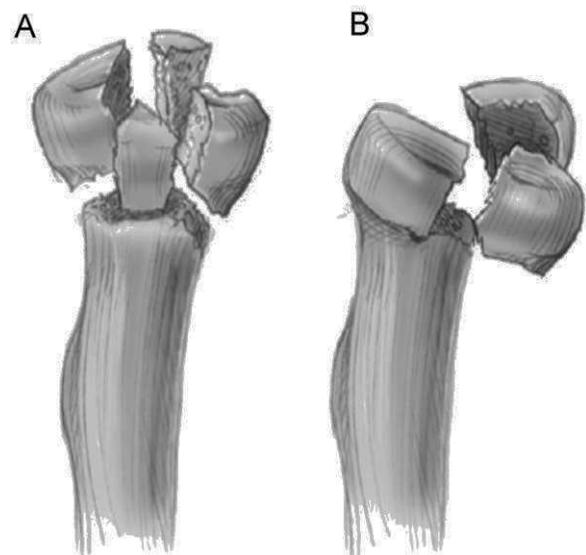


Figura 1 Fractura tipo III de Masson de la cabeza radial. A) Fractura de la cabeza radial con más de 3 fragmentos completamente separados de la diáfisis. B) Fractura de la cabeza radial con un fragmento impactado y angulado y varios fragmentos separados de la diáfisis.

fracturas-luxaciones, para poder comparar en igualdad de condiciones ambos tipos de tratamiento, ya que la resección ha demostrado ampliamente sus malos resultados en este tipo de pacientes.

En ambos grupos se empleó la vía de abordaje postero-lateral del codo descrita por Kocher entre anconeus y extensor carpi ulnaris²³, colocando una férula de inmovilización postoperatoria 10 días hasta la retirada de puntos.

Grupo A: resección de la cabeza radial

El grupo A incluyó 11 pacientes, 5 hombres y 6 mujeres, con una edad media de 54 años (rango 34–74 años). La causa de la fractura fue una caída desde la propia altura en 10 pacientes y un accidente de tráfico en el restante, afectando al lado izquierdo en el 63,6% y siendo en el 36,4% el lado dominante. La resección se realizó a nivel del ligamento anular con una demora quirúrgica media de 3,7 días (rango 0–12 días), durando la cirugía una media de 37,3 min. El seguimiento postoperatorio medio fue de 80 meses (rango 15–133 meses) [tabla 1](#).

Grupo B: RAFI

El grupo B incluyó 12 pacientes, 7 hombres y 5 mujeres, con una edad media de 45 años (rango 18–75 años). La causa de

la fractura fue una caída desde la propia altura en 9 casos, 2 accidentes deportivos y 1 accidente de tráfico; afectando al lado izquierdo en el 25% de los casos y siendo en el 75% de casos una lesión del miembro dominante. La osteosíntesis²⁴ se realizó con las placas y tornillos del set Compact Hand de Synthes[®] en 4 casos o tornillos Herbert[®] o Acutrack[®] aislados en 8 casos, con una demora quirúrgica de 3,7 días (rango 0–9 días) y una duración media de la cirugía de 88,8 min. El seguimiento postoperatorio medio fue de 76 meses (rango 15–136 meses) [tabla 2](#).

A todos los pacientes se les evaluó siguiendo la escala de Broberg y Morrey^{9,25}, que mide dolor, estabilidad, balance articular y fuerza; registrando las complicaciones intra y postoperatorias [tabla 3](#).

El dolor se midió con una escala analógica visual entre 0–10 puntos, estableciendo como ausencia de dolor 0 puntos y como dolor máximo 10 puntos.

La estabilidad fue testada por el mismo examinador (independiente de los cirujanos), como movimientos de varo y valgo forzados del codo con el antebrazo en supinación completa.

El balance articular fue medido con un goniómetro estándar, colocando el antebrazo en rotación neutra al valorar la flexión y extensión y con el codo en ángulo recto para la pronación y supinación.

La fuerza de flexión y extensión del codo y de pronación y supinación del antebrazo fueron medidas con el dinamómetro

Tabla 1 Datos epidemiológicos grupo A (resección de la cabeza radial)

Caso	Género	Edad (años)	Seguimiento (meses)	Lado	Etiología
1	Mujer	61	72	Izquierdo	Caída casual
2	Mujer	59	124	Izquierdo	Caída casual
3	Mujer	56	128	Derecho	Caída casual
4	Mujer	62	71	Izquierdo	Caída casual
5	Varón	34	131	Derecho	Tráfico
6	Mujer	67	52	Izquierdo	Caída casual
7	Varón	39	54	Derecho	Caída casual
8	Mujer	64	27	Derecho	Caída casual
9	Varón	74	15	Izquierdo	Caída casual
10	Varón	35	76	Izquierdo	Caída casual
11	Varón	40	133	Izquierdo	Caída casual

Tabla 2 Datos epidemiológicos grupo B (RAFI de la cabeza radial)

Caso	Género	Edad (años)	Seguimiento (meses)	Lado	Etiología
1	Varón	55	25	Izquierdo	Caída casual
2	Mujer	49	50	Derecho	Caída casual
3	Mujer	75	52	Derecho	Caída casual
4	Mujer	57	104	Derecho	Caída casual
5	Mujer	69	15	Derecho	Caída casual
6	Varón	46	55	Derecho	Caída casual
7	Varón	24	109	Derecho	Altura
8	Varón	18	123	Derecho	Deportivo
9	Varón	29	36	Izquierdo	Deportivo
10	Varón	22	136	Derecho	Caída casual
11	Varón	31	132	Derecho	Caída casual
12	Mujer	70	76	Izquierdo	Caída casual

Cyber 770-NORM[®]. Se registró la fuerza de puño con dinamómetro JAMAR[®], estandarizando todas estas medidas según tablas de normalidad para edad, género, lado afecto y dominancia¹².

Se realizaron radiografías anteroposterior y lateral de ambos codos y muñecas con antebrazo en supinación para valorar la consolidación ósea, la congruencia articular, calcificaciones heterotópicas, varianza radiocubital distal, ángulo de transporte del codo u osteoartrosis postraumática. Para la medición de la varianza radiocubital se realiza una proyección anteroposterior de la muñeca y antebrazo, que está apoyado con la región volar del mismo en contacto

con el chasis radiográfico, con el codo en 90 grados de flexión y el hombro en 90 grados de abducción-elevación (Proyección de Palmer). Una línea imaginaria que une el vértice superior de la fosa sigmoidea del radio con la vertiente superior de la cabeza cubital sirve como referencia para conocer si existe varianza ulnar positiva o negativa.

Se realizó un análisis estadístico comparando ambos grupos, tanto características epidemiológicas como resultados funcionales, calculando medias y desviaciones estándar con el programa estadístico SPSS 17 y evaluando la significación de las diferencias intergrupales (diferencia significativa si $p < 0,05$).

Tabla 3 Escala de valoración de Broberg y Morrey (1986)⁹

Escala Broberg y Morrey: 1986		Fracturas cabeza de radio	Excelente: > 90 Bueno: 75–89 Regular: 60–74 Malo: < 60
Datos			
Movilidad			
Flexión (0,2 x arco)		Máx. 27	
Pronación (0,1 x arco)		Máx. 6	
Supinación (0,1 x arco)		Máx. 7	
Fuerza			
Normal		20	
Pérdida ligera 80%		13	
Pérdida moderada 50%		5	
Pérdida importante		0	
Estabilidad			
Normal		5	
Pérdida ligera (no limitante)		4	
Pérdida moderada (limita actividad)		2	
Pérdida importante		0	
Dolor			
Ninguno		35	
Ligero (no AINES)		25	
Moderado		15	
Reposo		0	
Total			
Meses			

Resultados

Ambos grupos de comparación presentan características epidemiológicas similares, si bien, en el grupo B los pacientes son sensiblemente más jóvenes y con una afectación predominante del miembro dominante.

Todas las fracturas en el grupo B consolidaron en un tiempo medio de 2,7 meses (rango 2–4 meses). En este grupo se realizaron 3 reintervenciones, 2 para retirar el material de osteosíntesis y una refractura traumática en el postoperatorio precoz donde se realizó una reosteosíntesis. Todos los pacientes en ambos grupos presentaban un codo estable tanto en varo como en valgo [tablas 4 y 5](#) y [figura 2](#).

Dolor

El resultado medio en la escala analógica visual del dolor en ambos grupos fue de 0,8 puntos para el grupo de la resección de la cabeza radial y 0,3 puntos para la RAFI, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Según la valoración del dolor en la escala de Broberg y Morrey⁹ (que establece 4 categorías de pacientes: ausencia de dolor, dolor leve que no precisa de analgésicos, dolor moderado y dolor severo en reposo), se registraron los siguientes resultados:

Grupo A: 9 pacientes libres de dolor, 1 dolor leve y 1 caso de dolor severo de reposo.

Grupo B: 11 pacientes libres de dolor y 1 caso de dolor leve.

Tabla 4 Resultados grupo A

Caso	Dolor	Flexión (grados)	Extensión (grados)	Supinación (grados)	Pronación (grados)	Ascenso radio (mm)	Valgo codo (grados)	Fuerza (%)	Estabilidad	Broberg-Morrey (puntos)
1	Leve	100	-20	70	90	0	20	70	Sí	75
2	No	130	-10	85	80	0	4	90	Sí	90
3	No	130	-10	85	80	0	0	90	Sí	90
4	No	130	-10	85	80	0	8	90	Sí	90
5	No	130	-10	85	90	0	0	90	Sí	90
6	No	120	0	70	60	5	10	80	Sí	80
7	No	130	0	85	80	0	12	90	Sí	90
8	Severo	100	-20	50	30	0	8	40	Sí	55
9	No	130	-10	70	60	0	8	90	Sí	79
10	No	140	-10	85	90	2	0	80	Sí	81
11	No	100	-30	85	80	0	5	80	Sí	82

Tabla 5		Resultados grupo B								
Caso	Dolor	Flexión (grados)	Extensión (grados)	Supinación (grados)	Pronación (grados)	Ascenso radio (mm)	Valgo codo (grados)	Fuerza (%)	Estabilidad	Broberg-Morrey (puntos)
1	No	130	0	15	75	0	0	90	Sí	88
2	No	100	0	26	24	0	0	80	Sí	76
3	Leve	110	0	80	60	0	0	80	Sí	77
4	No	140	0	80	85	0	0	80	Sí	93
5	No	130	0	80	75	0	0	80	Sí	92
6	No	140	0	80	55	0	0	100	Sí	97
7	No	140	0	80	85	0	0	100	Sí	95
8	No	140	0	80	15	0	0	80	Sí	85
9	No	140	0	80	85	0	0	100	Sí	98
10	No	140	0	80	85	0	0	100	Sí	100
11	No	140	0	80	85	0	0	80	Sí	93
12	No	125	0	65	85	0	0	100	Sí	97

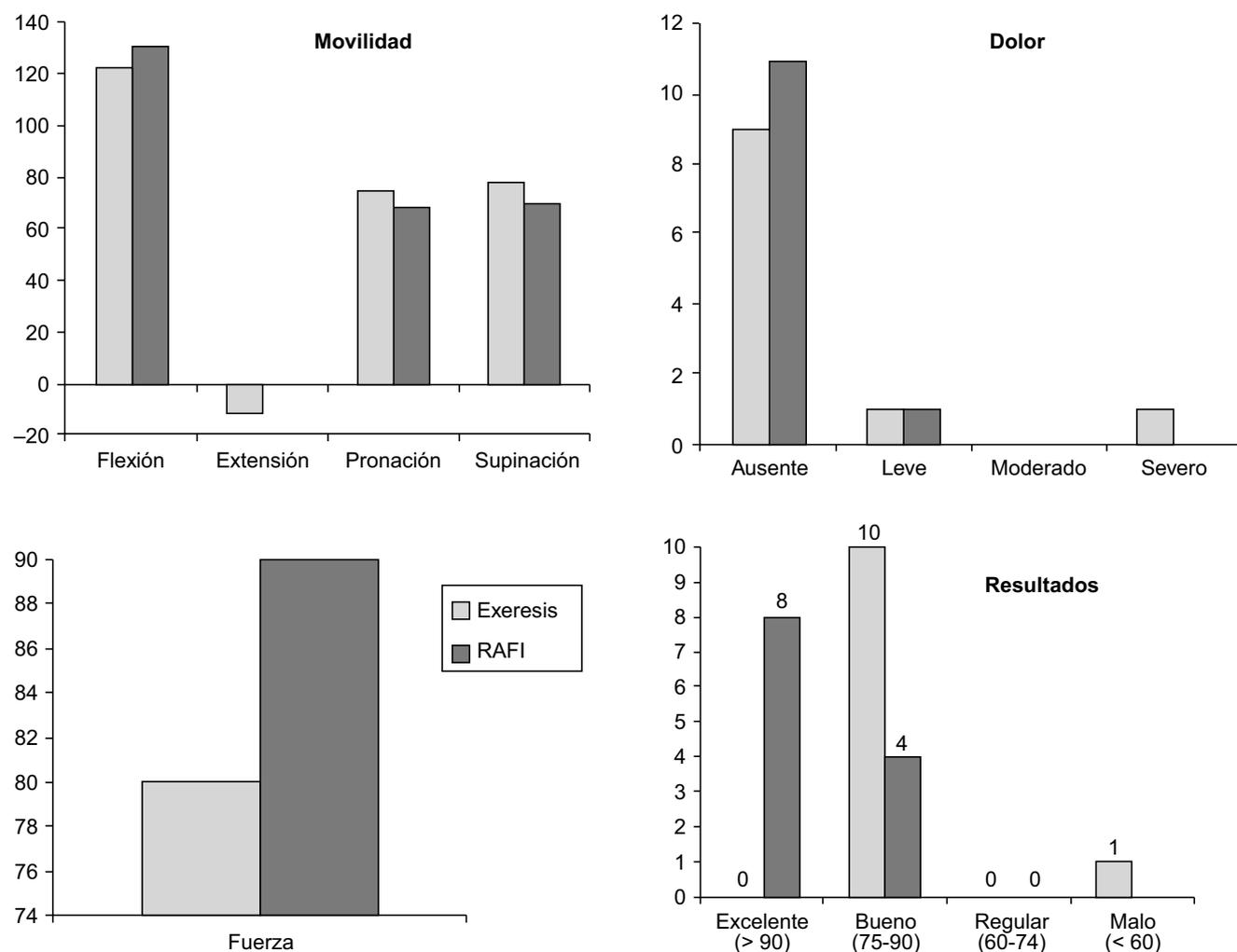


Figura 2 Gráficos comparativos de movilidad, dolor, fuerza de puño y resultado funcional de ambos grupos.

Balance articular

Se obtuvo un déficit de extensión medio de $11,8^\circ$ (rango $0-30^\circ$) en el grupo A, comparado con los 0° de media del

grupo B, lo que resultó ser estadísticamente significativo ($p=0,001$). El resto de rangos de movilidad en ambos grupos fue bastante similar, con una flexión media de $121,8^\circ$ (rango $100-140^\circ$) en el grupo A frente a los $131,3^\circ$ (rango $100-140^\circ$)

del grupo B ($p=0,540$), una pronación media $74,5^\circ$ (rango $30-90^\circ$) en el grupo A frente a los $67,8^\circ$ (rango $15-85^\circ$) del grupo B ($p=0,267$), y una supinación de $77,7^\circ$ (rango $50-85^\circ$) del grupo A frente a los $68,8^\circ$ (rango $15-80^\circ$) del grupo B ($p=0,140$).

Fuerza

La pérdida media de fuerza de puño fue de $19,1\%$ en el grupo A (rango $10-60\%$ de pérdida) frente al $12,5\%$ del grupo B (rango $0-20\%$ de pérdida), lo que resultó estadísticamente significativo ($p=0,049$).

El grupo A obtuvo una pérdida media de $28,6\%$ (rango $5-40\%$) de fuerza de extensión, $17,9\%$ (rango $6,2-35\%$) de fuerza de flexión, $26,4\%$ (rango $7,1-54,7\%$) de fuerza de pronación, y $38,3\%$ (rango $14,3-55,5\%$) de fuerza de supinación; mientras que el grupo B perdió una media del $11,8\%$ (rango $2,3-29,7\%$) de fuerza de extensión, $21,3\%$ (rango $5,5-37,5\%$) de fuerza de flexión, $13,6\%$ (rango $0-42,3\%$) de fuerza de pronación, y $7,7\%$ (rango $0-30,1\%$) de fuerza de supinación.

La pérdida de fuerza en extensión ($p=0,0002$), pronación ($p=0,0046$), y supinación ($p<0,0001$) fue mayor y estadísticamente significativa en el grupo A que en el grupo B.

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos respecto a la fuerza en flexión ($p=0,3841$).

Parámetros radiológicos

En comparación con los valores del codo contralateral se obtuvo un incremento en el ángulo de transporte del codo medio de $6,8^\circ$ (rango $0-20^\circ$) en el grupo A frente a los 0° del grupo B ($p<0,0001$). La media de incremento de la varianza radiocubital distal fue de $0,6\text{mm}$ en el grupo A (rango $0-5\text{mm}$) frente a los 0mm del grupo B ($p=0,0075$).

Se encontraron signos variables de osteoartritis y cambios degenerativos a nivel del codo en ambos grupos sin relación estadística entre su grado y el tipo de tratamiento, aunque si existía una tendencia a mayor número de cambios degenerativos en casi todos los pacientes del grupo A tanto a nivel del codo como de la muñeca.

Valoración funcional

Los valores medios en la escala de valoración funcional de Broberg y Morrey⁹ en el grupo A fueron 82 puntos (rango $55-90$ puntos) frente a los $90,9$ puntos (rango $76-100$) del



Figura 3 Caso 5: resección de la cabeza radial, radiografías iniciales y al final del período de seguimiento, e imágenes clínicas de movilidad y fuerza.

grupo B ($p=0,159$). De acuerdo a esta escala se establecieron en el grupo A 10 resultados buenos (puntuación entre 75–90) y 1 resultado malo (puntuación <60), frente a los 8 resultados excelentes (puntuación >90) y 4 resultados buenos del grupo B.

Discusión

Existen numerosos estudios donde se objetivan resultados funcionales satisfactorios a largo plazo con la resección de la cabeza radial tanto de forma primaria como tardía para el tratamiento de fracturas tipo III de la clasificación de Mason^{6,7,9–11,22,26} (fig. 3). La resección de la cabeza radial se ha asociado tradicionalmente con complicaciones a largo plazo, incluyendo dolor en la muñeca y el antebrazo, incremento de la deformidad en valgo del codo, cambios degenerativos y osteoartritis a nivel del codo y muñeca, o disminución de la fuerza. Sin embargo, estas complicaciones no son consideradas importantes para el paciente, debidas a su baja repercusión funcional y al mantenimiento de una movilidad articular aceptable^{6–10,12,19}. En nuestro estudio la mayoría de pacientes asociaban cambios radiográficos en codo y muñeca, pero aparentemente no se correlacionaban con mayor dolor o pérdida de movilidad (fig. 4).

Muchos autores^{10,12,16,18,20} han constatado un ascenso de 2–3 mm en el radio, produciendo un aumento de la varianza radiocubital distal en series de pacientes a los que se les había practicado una resección de la cabeza radial. Estos cambios pueden generar dolor en el codo, el antebrazo o la muñeca, con impactación carpiana del cubito distal, subluxación de la articulación radiocubital distal o estiramiento de la membrana interósea^{14,16,18}. También se han descrito aumentos de 5°

hasta 20° en el ángulo de transporte del codo^{10,13,16–19} (6,8° en nuestra serie), que pueden llevar al desarrollo de una neuropatía cubital por estiramiento a este nivel.

Aunque los métodos para valorar la fuerza no están uniformemente normalizados en estudios anteriores, las tasas de pérdida de fuerza de flexión, extensión y pronosupinación se estiman en torno al 30%^{8,9,12,18,27}. Nuestro estudio demostró de forma estadísticamente significativa



Figura 5 Caso 4: RAFI con placa de minifragmentos, imágenes iniciales de la fracturas y al final del período de seguimiento.



Figura 4 Caso 6: resección de la cabeza radial, radiografías iniciales de la fractura y al final del período de seguimiento del codo (mostrando la desviación en valgo) y bilateral de muñecas (mostrando la migración proximal del radio).



Figura 6 Caso 11: RAFI con placa y tornillos de minifragmentos, imágenes iniciales, postquirúrgicas y al final del período de seguimiento.

una menor fuerza en la extensión de codo, en la rotación del antebrazo y en la fuerza de puño de los pacientes a los que se les realizó la resección de la cabeza radial frente a los que se les colocó una osteosíntesis, siendo este parámetro la complicación clínica más importante a largo plazo y la responsable de la menor puntuación en la escala de valoración funcional de Broberg y Morrey en el grupo A.

El principal mecanismo implicado en la pérdida de fuerza en este grupo posiblemente fuera la pérdida de soporte proximal del radio, que normalmente actúa como un fulcro transmisor de fuerzas a través de la articulación radiocapitelar. Otros factores implicados pueden ser el mejor balance articular, desviación articular en valgo, disconfor funcional, y factores psicológicos²⁷⁻³³.

La importancia de la cabeza radial y el contacto radiocapitelar ha sido demostrado tanto clínica como experimentalmente, especialmente después de fracturas de la cabeza radial asociadas a lesiones ligamentosas²⁷⁻³³. La causa más común de fallo de la reducción abierta y fijación interna ha sido la incapacidad para lograr una osteosíntesis estable que permita una movilización precoz^{5,30}. La introducción de tornillos tipo Herbert o Acutrack y de las mini placas de bajo perfil o anatómicas, unidos al mejor conocimiento de la biomecánica y anatomía articular, han permitido un aumento del número de fracturas en las que se puede lograr una osteosíntesis estable, disminuyendo el número de resecciones de la cabeza radial^{24,28-31,34-38} (figs. 5 y 6). Aunque la reparación de las fracturas con gran conminución es técnicamente muy demandante y a veces imposible, nuestros resultados justifican un esfuerzo para preservar la cabeza radial y si no fuera posible realizar una sustitución protésica en pacientes funcionalmente demandantes³⁹.

En nuestro protocolo de tratamiento de fracturas de la cabeza radial tipo III de Mason reservamos la resección para personas mayores con baja demanda funcional y fracturas conminutas sin lesiones asociadas. Realizamos una osteosíntesis siempre que sea posible y lo suficientemente estable como para permitir la movilización precoz, ya que obtenemos una menor pérdida de fuerza y menos incidencia de desviaciones en varo-valgo del codo o lesiones de la articulación radiocubital distal. En las fracturas muy conminutas (más de 3 fragmentos) sobre todo si se asocian a lesiones ligamentosas, de la membrana interósea, fracturas de olécranon-coronoides, luxaciones del codo o fracturas del cuello radial, preferimos realizar una sustitución protésica, ya que es en estos pacientes donde aumentan las complicaciones con la osteosíntesis y los resultados empeoran de forma importante^{40,41}.

En conclusión, en fracturas tipo III sin lesiones asociadas la RAFI ha demostrado ser superior a la resección de la cabeza radial fundamentalmente en la preservación de la fuerza por lo que debe ser el tratamiento de elección, siempre que se pueda, en este tipo de fracturas, reservando la resección para fracturas conminutas en personas añosas con baja demanda funcional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hotchkiss RN. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision? *J Am Acad Orthop Surg.* 1997;5:1-10.

2. Kuntz Jr DG, Baratz ME. Fractures of the elbow. *Orthop Clin North Am.* 1999;30:37–61.
3. Morrey BF. Radial head fracture. En: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 341–64.
4. Mezera K, Hotchkiss RN. Radial head fractures. En: 5th ed. Bucholz RW, Heckman JD, editores. *Rockwood and Green's fractures in adults. Vol. 2.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p. 940–52.
5. Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:1811–5.
6. Mason ML. Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. *Br J Surg.* 1954;42:123–32.
7. Bakalim G. Fractures of radial head and their treatment. *Acta Orthop Scand.* 1970;41:320–31.
8. Stephen IB. Excision of the radial head for closed fracture. *Acta Orthop Scand.* 1981;52:409–12.
9. Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:669–74.
10. Janssen RP, Vegter J. Resection of the radial head after Mason type-III fractures of the elbow: follow-up at 16 to 30 years. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:231–3.
11. Adler JB, Shaftan GW. Radial head fractures, is excision necessary? *J Trauma.* 1964;53:115–36.
12. Morrey BF, Chao EY, Hui FC. Biomechanical study of the elbow following excision of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:63–8.
13. Goldberg I, Peylan J, Yosipovitch Z. Late results of excision of the radial head for an isolated closed fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:675–9.
14. Johnston GW. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature. *Ulster Med J.* 1962;31:51–6.
15. Taylor TK, O'Connor BT. The effect upon the inferior radio-ulnar joint of excision of the head of the radius in adults. *J Bone Joint Surg Br.* 1964;46:83–8.
16. Mikic ZD, Vukadinovic SM. Late results in fractures of the radial head treated by excision. *Clin Orthop.* 1983;181:220–8.
17. Sutro CJ, Sutro WH. Fractures of the radial head in adults with the complication "cubitus valgus". *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst.* 1985;45:65–73.
18. Coleman DA, Blair WF, Shurr D. Resection of the radial head for fracture of the radial head. Long-term follow-up of seventeen cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:385–92.
19. Sanchez-Sotelo J, Romanillos O, Garay EG. Results of acute excision of the radial head in elbow radial head fracture-dislocations. *J Orthop Trauma.* 2000;14:354–8.
20. Sowa DT, Hotchkiss RN, Weiland AJ. Symptomatic proximal translation of the radius following radial head resection. *Clin Orthop.* 1995;317:106–13.
21. Morrey BF. Complex instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:460–9.
22. Wadsworth TG. A modified posterolateral approach to the elbow and proximal radioulnar joints. *Clin Orthop Relat Res.* 1979;144:151–3.
23. Miralles FA, Sebastiá E, Cebrián R, Lizaur A. Resultados funcionales de las resecciones de la cabeza radial tras su fractura. *Rev Ortop Traumatol.* 2004;48:12–6.
24. Ikeda M, Yamashina Y, Kamimoto M, Oka Y. Open reduction and internal fixation of comminuted fractures of the radial head using low-profile mini-plates. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:1040–4.
25. King GJ, Richards RR, Zuckerman JD, Blasier R, Dillman C, Friedman RJ, et al. A standardized method for assessment of elbow function. Research Committee, American Shoulder and Elbow Surgeons. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:351–4.
26. Fuchs S, Chylarecki C. Do functional deficits result from radial head resection? *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:247–51.
27. Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop.* 1991;265:187–95.
28. Geel CW, Palmer AK, Ruedi T, Leutenegger AF. Internal fixation of proximal radial head fractures. *J Orthop Trauma.* 1990;4:270–4.
29. Geel CW, Palmer AK. Radial head fractures and their effect on the distal radioulnar joint. A rationale for treatment. *Clin Orthop.* 1992;275:79–84.
30. King GJ, Evans DC, Kellam JF. Open reduction and internal fixation of radial head fractures. *J Orthop Trauma.* 1991;5:21–8.
31. Frankle MA, Koval KJ, Sanders RW, Zuckerman JD. Radial head fractures associated with elbow dislocations treated by immediate stabilization and early motion. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:355–60.
32. Jensen SL, Olsen BS, Sojbjerg JO. Elbow joint kinematics after excision of the radial head. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:238–41.
33. Shepard MF, Markolf KL, Dunbar AM. Effects of radial head excision and distal radial shortening on load-sharing in cadaver forearms. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:92–100.
34. Bunker TD, Newman JH. The Herbert differential pitch bone screw in displaced radial head fractures. *Injury.* 1985;16:621–4.
35. Sanders RA, French HG. Open reduction and internal fixation of comminuted radial head fractures. *Am J Sports Med.* 1986;14:130–5.
36. McArthur RA. Herbert screw fixation of fracture of the head of the radius. *Clin Orthop.* 1987;224:79–87.
37. Pearce MS, Gallannaugh SC. Mason type II radial head fractures fixed with Herbert bone screws. *J R Soc Med.* 1996;89:340–4.
38. Esser RD, Davis S, Taavao T. Fractures of the radial head treated by internal fixation: late results in 26 cases. *J Orthop Trauma.* 1995;9:318–23.
39. Galindo Martens E, Fernández Domingo A, Sainz Lozano FJ, Sánchez Moreno J. Indicaciones y resultados quirúrgicos de las fracturas de la cabeza radial. *Rev Ortop Traumatol.* 2006;50:14–21.
40. Pugh D, Wild LM, Schemitsch E, King GJW, Mc Kee D. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. *J Bone Joint Surg.* 2004;86-A:1122–30.
41. Ashwood N, Bain GI, Unni R. Management of Mason type-III radial head fractures with a titanium prosthesis, ligament repair, and early mobilization. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:274–80.