



ORIGINAL

Resultados a medio plazo de la artroplastia monopolar modular de cabeza radial

A.M. Martín-Fuentes*, D. Cecilia-López y C. Resines-Erasun

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Doce de Octubre, Madrid, España

Recibido el 17 de diciembre de 2012; aceptado el 20 de febrero de 2013

Disponible en Internet el 16 de mayo de 2013

PALABRAS CLAVE

Codo;
Artroplastia cabeza radio;
Fractura;
Conminución

Resumen

Objetivo: Analizar los resultados de la artroplastia monopolar modular de la cabeza radial como tratamiento de fracturas complejas del codo asociadas a inestabilidad articular.

Material y método: Estudio retrospectivo de 44 pacientes, 17 varones y 27 mujeres con una edad media de 51 años (17-78), que fueron intervenidos de fracturas de la cabeza radial tipo III de Mason en el contexto de lesiones inestables del codo. El seguimiento medio fue de 21,2 meses (12-60). La sustitución de la cabeza radial se realizó con una prótesis monopolar modular de vástago fijo, denominada Ascension® Modular Radial Head (MRH), asociando la reparación de las lesiones concomitantes en el mismo acto quirúrgico. Para la evaluación funcional se utilizó la escala Mayo Elbow Performance Score (MEPS). También se registraron los hallazgos radiográficos y complicaciones durante el seguimiento.

Resultados: El arco final de flexo-extension fue de 108° con una pronosupinación media de 135°. Al final del seguimiento, el 82% de los resultados fueron satisfactorios de acuerdo con la MEPS. El 40% de los pacientes (17) presentaron signos radiográficos de radiolucencia alrededor del vástago que resultaron asintomáticos. Dos de estos 17 pacientes precisaron reintervención por aflojamiento protésico doloroso y una nueva cirugía fue necesaria por luxación de la prótesis.

Discusión: Los implantes monopolares son una opción válida de tratamiento para restaurar la estabilidad en las fracturas complejas de la cabeza radial. Su modularidad permite ampliar la selección de tamaños y evitar el pinzamiento radio-capitelar. La osteólisis periprotésica no es siempre sinónimo de ausencia de sintomatología, siendo necesarios estudios con seguimiento más prolongado para valorar la asociación de este hallazgo con el desarrollo de complicaciones potenciales.

© 2012 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Elbow;
Radial head arthroplasty;

Medium term results of unipolar modular radial head arthroplasty

Abstract

Objective: Analyze the results of unipolar modular radial head arthroplasty in the treatment of complex fractures associated with elbow joint instability.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ana.martinfu@hotmail.com (A.M. Martín-Fuentes).

Fracture;
Comminution

Material and method: Retrospective design study of 44 patients, 17 men and 27 women with a mean age of 51 years (17-78) who suffered radial head fractures (Mason III) in the context of an unstable elbow injury. Mean follow-up was 21.2 months (12-60). Radial head replacement was performed with a unipolar modular prosthesis with a fixed stem (Ascension® Modular Radial Head [MRH]), associating repair of concomitant lesions. The Mayo scale Elbow Performance Score (MEPS) was used to perform the functional assessment. A radiological evaluation was performed at the last follow-up and the complications were recorded.

Results: Final arc of flexion-extension was 108° with an average of 135° of pronation-supination. At final follow-up, 82% of results were satisfactory according to the MEPS. The 40% of patients (17) had radiographic signs of lucencies around the stem, although most of them were asymptomatic. Two of them needed a second surgical procedure because of painful prosthetic loosening and further surgery was required for a prosthesis dislocation.

Discussion: Radial head implants are an adequate treatment option for restoring stability in complex radial head fractures. Modularity allows a wide range of size combination and helps to avoid overstuffing. Periprosthetic osteolysis could be associated with the presence of pain, so it is necessary to perform long-term studies to test the potential complications of this finding.

© 2012 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las fracturas de la cabeza radial son relativamente comunes, representando un tercio de todas las fracturas que ocurren en el codo¹⁻³. El 85% de las mismas se producen entre los 20 y los 60 años por caídas sobre el brazo en flexión, aunque también ocurren en el contexto de traumatismos de alta energía^{1,2,4}.

La cabeza radial es un importante estabilizador primario ante el estrés longitudinal en el codo y un estabilizador secundario contra el estrés en el valgo¹, reconocido tanto en estudios clínicos como biomecánicos^{5,6}. La porción cubital del ligamento colateral lateral (LCL) es el principal estabilizador ante el varo y el estrés posterolateral del codo^{1,7-9}. La lesión conjunta de estas estructuras conlleva la aparición de una inestabilidad articular y, por tanto, es necesario repararlas. La reparación del ligamento colateral medial (LCM) es controvertida, y algunos autores recomiendan su reparación si persiste la inestabilidad tras la reparación de la cabeza radial, el LCL y las fracturas óseas concomitantes. En el caso de inestabilidad residual, se recomienda la utilización de un fijador externo^{10,11}.

Dependiendo del patrón de fractura y la gravedad de la lesión de partes blandas asociada, existen diversas opciones de tratamiento de estas lesiones.

Las fracturas conminutas de la cabeza radial constituyen la principal encrucijada del tratamiento, y muchas veces la decisión clínica se toma en base a las características propias de cada paciente. En el contexto de una lesión inestable de codo y una fractura de la cabeza radial conminuta, la sustitución mediante artroplastia es la opción terapéutica recomendada¹².

Se ha descrito la utilización de artroplastias bipolares, monopolares con vástago liso o con anclaje diafisario y artroplastias cementadas con resultados funcionales similares, aunque cada una con complicaciones inherentes a su diseño.

El objetivo de nuestro estudio es el análisis de los resultados clínico-funcionales de la artroplastia monopolar modular

de la cabeza radial en el tratamiento de las fracturas complejas del codo.

Material y método

Se diseñó un estudio retrospectivo de fracturas complejas de la cabeza radial tratadas mediante artroplastia, en el contexto de lesiones traumáticas inestables de codo, y que fueron intervenidas entre los años 2007 y 2011.

Los criterios de inclusión fueron fracturas de la cabeza radial tipo III de Mason^{3,13} con más de 3 fragmentos articulares o cualquier fractura con fragmentos perdidos o irreparables¹⁴, presencia de criterios de inestabilidad clínico-radiológica y lesiones que tuvieran un mínimo de un año de seguimiento desde la intervención quirúrgica.

La inestabilidad clínica se definió como la presencia de luxación articular asociada a la fractura conminuta de la cabeza radial (Mason IV), presencia de luxación de codo al forzar la extensión en un codo previamente reducido o bostezos al forzar el varo-valgo. La inestabilidad radiológica se definió cuando existía apertura de la articulación radio-capitelar o ulnohumeral en Rx AP y LAT de codo respectivamente, en situación basal con el codo reducido o con el varo-valgo forzado.

De esta forma se pudieron revisar 44 pacientes, 17 varones y 27 mujeres con una media de edad de 51 años (rango: 17-78). El brazo derecho fue el lesionado en 27 casos y en 22 de ellos resultó ser el dominante. La media de seguimiento fue de 21,2 meses (rango: 12-60). En todos los casos el estudio preoperatorio incluyó radiografías anteroposteriores y laterales de codo, así como tomografía axial computarizada (TAC) con reconstrucción tridimensional. Todos los pacientes fueron intervenidos en las 2 primeras semanas desde la lesión.

Treinta y cinco fracturas de cabeza radial ocurrieron en el contexto de triadas terribles de codo, 3 se asociaron a fracturas-luxaciones transolecránicas, 4 de ellas estuvieron asociadas a fracturas-luxaciones de Essex-Lopresti y,

finalmente, 2 fracturas de cabeza radial se produjeron en el escenario de fracturas-luxaciones de Monteggia.

Técnica quirúrgica

El paciente fue colocado en decúbito supino, con el miembro superior afectado sobre una mesa de mano. Se empleó una anestesia general junto con un bloqueo interescalénico del plexo braquial, para la cirugía y el manejo del dolor postoperatorio. En todos los casos se utilizó un manguito de isquemia subaxilar con expresión.

Una vez que el paciente se encontraba anestesiado, se comprobó la estabilidad articular con la extensión completa del codo y en la maniobras de varo-valgo forzado.

En las fracturas que ocurrieron en el contexto de una triada terrible de codo, el abordaje empleado para acceder a la cabeza radial fue el lateral de codo tipo Kaplan¹⁵⁻¹⁷ (entre músculos extensores radiales del carpo y el músculo extensor común de los dedos) pues facilitaba el mejor acceso al radio y, sobre todo, a la apófisis coronoides. En el resto de los casos, cuando no existía una fractura de coronoides asociada, la vía de abordaje usada para acceder a la cabeza radial fue la de Kocher¹⁵⁻¹⁷ (entre el ancóneo y el extensor *carpi ulnaris*).

Los fragmentos de la cabeza radial fueron retirados y usados para la selección del tamaño de la prótesis^{15,18,19}. Posteriormente, se realizó una osteotomía para regularizar el cuello del radio. Para determinar el nivel del corte se tuvo en cuenta el nivel de la fractura, y en función del mismo, se utilizó la guía de resección estándar o larga. Al realizar la osteotomía es importante evitar extirpar demasiado cuello radial, pues se puede ocasionar una inestabilidad del implante^{18,19}. La preparación del canal intramedular comienza con el uso del punzón iniciador y el fresado gradual, con el fin de eliminar el hueso esponjoso. El uso de los componentes de prueba permite seleccionar el tamaño más adecuado del implante definitivo. Con el fin de conseguir la mayor aproximación a la anatomía nativa, para la elección de la longitud del implante final se utilizó como referencia la escotadura sigmoidea menor de la coronoides. Antes de realizar la inserción del implante definitivo se comprobó su tamaño adecuado con el material de prueba. En caso de quedar demasiado «prieto», se seleccionó una prótesis final de tamaño menor al medido previamente. Esto se realizó cuando existía cualquier compromiso de espacio entre la cabeza radial del implante seleccionado y el capitellum humeral en cualquiera de los rangos de movimiento del codo.

En todos los casos, la sustitución protésica de los fragmentos fracturarios de la cabeza radial se realizó con una prótesis monopolar denominada Ascension® *Modular Radial Head* (MRH) (Ascension Orthopaedics, Austin, Tx, EE. UU.), que está constituida por 2 componentes modulares, un vástago y una cabeza. La prótesis está anatómicamente diseñada para articular con el cúbito en el movimiento de prono-supinación y, además, permitir la flexo-extensión del codo gracias a su articulación con el capitellum humeral.

La cabeza del implante está recubierta de una capa de carbón pirólítico que se deposita sobre un sustrato de grafito de alta resistencia. Contiene además una inserción de polietileno de ultra-alto peso molecular (UHMPE). El vástago está

constituido de titanio y su diseño es piramidal para evitar la rotación. La introducción del vástago en el canal moldeado del cuello radial se realiza mediante un anclaje a presión, sin la utilización de cemento.

En el caso de existir una inestabilidad compleja, se realizó un tratamiento integral de las lesiones asociadas. El complejo del LCL se reparó con anclajes óseos en 38 pacientes, y la apófisis coronoides se sintetizó con una placa (Acumed®, Beaverton, OR, EE. UU.) en 6 casos, y en 29 se realizó una sutura mediante arpones al corresponder a una fractura de la punta de la misma. Las 3 fracturas de olécranon se sintetizaron mediante 2 agujas de Kirschner y un cerclaje de alambre en oblique. En el caso de existir una fractura-luxación de Essex-Lopresti, tras sustituir la cabeza radial, se realizó una fijación temporal percutánea de la articulación radio-cubital distal con agujas de Kirschner. Para la osteosíntesis cubital en el contexto de fracturas-luxaciones de Monteggia, se empleó una placa con tornillos a compresión de 3,5 mm (DCP, Synthes® Zuchwil, Suiza).

Al final de la intervención se valoró intraoperatoriamente la estabilidad articular. El objetivo es obtener una reducción concéntrica sin inestabilidad posterior o posterolateral a través de un arco de flexo-extensión desde 20 a 130°. Si se consideró que el codo era inestable se procedía a la reparación del complejo del LCM¹⁰⁻¹². Esto fue necesario realizarlo en 5 pacientes, en los que a través de un abordaje medial se reparó el LCM mediante sutura directa de la zona de rotura. Solo en un caso la inestabilidad persistió tras la reparación ligamentosa medial, por lo que fue necesario la colocación de un fijador externo articulado para permitir la cicatrización de las estructuras dentro de un arco de movilidad seguro.

El manejo después de la intervención quirúrgica incluyó una férula braquio-antebraquial que mantenía el codo inmovilizado a 90° de flexión y el antebrazo en posición neutra durante 5-7 días para disminuir el edema e inflamación de partes blandas. Posteriormente, fue sustituido por una ortesis articulada durante 3 semanas que permitía la movilización pasiva dentro de un rango estable, evitando la extensión completa y la supinación. Entre la cuarta y la sexta semana se permitió la movilidad pasiva completa, y a partir de la sexta semana la movilización activa sin restricción. La abducción del hombro fue evitada para limitar el estrés en varo sobre el codo.

En la evaluación se tuvieron en cuenta el grado de función, los hallazgos radiográficos y las complicaciones. Para la valoración funcional se utilizó la *Mayo Elbow Performance Score* (MEPS, «escala de funcionalidad del codo de la Clínica Mayo») ²⁰. La puntuación obtenida en esta escala va de 0 a 100 puntos, siendo los 100 puntos el mejor resultado. En ella se evalúa el dolor (45 puntos), la movilidad (20 puntos), la estabilidad (10 puntos) y el uso del codo en actividades de la vida diaria (25 puntos). De esta forma, el resultado se consideró excelente cuando se obtuvieron entre 90 y 100 puntos, bueno con puntuaciones de 75 a 89 puntos, aceptable si el rango se encontraba entre 60 y 74 puntos y pobre cuando se obtenían menos de 60 puntos. La valoración del resultado final fue satisfactoria cuando la puntuación estaba entre buena y excelente.

La estabilidad articular se valoró explorando la presencia de dolor o bostezos en la flexo-extensión, prono-supinación o al forzar el varo-valgo del codo afectado.

Para la evaluación radiológica se utilizaron Rx simples AP y LAT de codo. Se contempló el grado de artrosis postraumática según los criterios de Broberg y Morrey²¹. Se definió además la presencia de osificaciones heterotópicas según la clasificación de Hastings y Graham²², y se valoró también la aparición de osteólisis o zonas de radiolucencia en el cuello del radio o cualquier evidencia radiográfica de cambios en el capitellum humeral y su asociación con sintomatología dolorosa.

Asimismo, se registraron las complicaciones ocurridas durante la cirugía y el seguimiento, tanto las comunes a cualquier procedimiento quirúrgico, como las específicas de este tipo de lesiones.

Resultados

En cuanto a la valoración funcional según MEPS, la puntuación media obtenida en la evaluación del dolor fue de 33 puntos (rango: 12-45). El 77% de los pacientes (34) no manifestaron dolor de forma habitual, aunque sí molestias ocasionales ante determinados movimientos bruscos, impactos o al coger peso. Seis pacientes (13%) presentaron molestias frecuentes pero tolerables en el codo afecto. Solo un paciente refirió dolor continuo diario en relación con la sintomatología del nervio cubital, en tratamiento conservador hasta el momento.

El arco final de flexo-extensión ulnohumeral fue de 108° (rango: 35-155°) con una flexión media de 125° (rango: 95-155°) y una media de 20° de contractura en flexión (rango: 0-60°). El arco final de rotación del antebrazo fue de 135°, con una pronación media de 70° y una supinación media de 60°.

Ningún paciente mostró signos de inestabilidad en la exploración durante el seguimiento.

La puntuación media en la valoración de la funcionalidad de codo fue de 19 puntos (14-25). En general, la mayoría de los pacientes (87%) evidenciaron dificultad para realizar actividades deportivas con el brazo afecto, especialmente en las que se producía impacto sobre el mismo brazo. Un 35% fueron incapaces de cargar objetos pesados o colocar un objeto más alto que su estatura. En 4 casos se presentaron limitaciones en actividades básicas de la vida diaria, tales como la higiene personal.

Al final del seguimiento, el 82% de los resultados fueron satisfactorios de acuerdo con MEPS. Hubo 6 resultados excelentes, 30 buenos, 4 regulares y 4 malos.

Catorce pacientes (32%) presentaron signos radiológicos de artrosis postraumática ulnohumeral que correspondían en la mayoría de los casos a grados I y II del sistema de Broberg y Morrey. Solo un paciente mostró cambios radiográficos severos de artrosis postraumática (grado III). Dieciséis pacientes (37%) presentaron osificaciones heterotópicas localizadas en la mayoría de los casos en la región anterior de la articulación radio-capitelar, y en algún paciente en la zona medial del codo, que no restringieron el rango de movimiento. Solo en un caso estas osificaciones correspondieron a un grado II A de Hastings y Graham (fig. 1), con limitación funcional en flexo-extensión.

Diecisiete pacientes (40%) presentaron signos de radiolucencia alrededor del vástago de la prótesis, en la mayor parte de ellos localizada en la zona proximal del cuello protésico. La mayoría de ellos (15) no mostraron ningún síntoma



Figura 1 Osificaciones heterotópicas en la cara anterior del cuello radial, con rango de movilidad limitado, que no supuso repercusión funcional.

específico de dolor sobre la cabeza radial. Se objetivó la presencia de osteopenia capitelar en 6 pacientes (fig. 2), aunque en ninguno de ellos se pudo demostrar la implantación de una prótesis sobredimensionada, con existencia de paralelismo en la articulación ulnohumeral en la Rx AP de codo.

No existieron casos de infección profunda ni superficial en nuestra serie, ni se registraron diferencias en cuanto a los resultados en el lado dominante y no dominante.

Nueve pacientes (20%) presentaron complicaciones después del proceso quirúrgico. Se detectaron 2 lesiones del nervio interóseo posterior, una paresia transitoria y una axonotmesis completa, con déficit para la extensión de las articulaciones metacarpofalángicas constatada en el postoperatorio inmediato. Tras 2 años de seguimiento, el manejo continúa siendo conservador por deseo del paciente. En un paciente se objetivó en el control posquirúrgico un fragmento residual de cabeza radial que quedó periarticular, pero se decidió no extirparlo porque no tenía repercusión funcional. Tres pacientes presentaron sintomatología sensitiva de neuropatía cubital, aproximadamente al año de la lesión.

Tres de los 9 pacientes (33%) que presentaron alguna complicación precisaron de nueva cirugía para el tratamiento de sus lesiones. En uno de ellos, el paciente presentó una luxación de la prótesis en el postoperatorio inmediato que se trató recambiando el implante por otro de tamaño menor. Los otros 2 correspondieron a aflojamientos asepticos dolorosos, con radiolucencia alrededor de todo el vástago protésico, que requirieron cirugía de revisión.



Figura 2 Radiografía que muestra cambios capitelares indoloros con un tamaño protésico aparentemente adecuado.

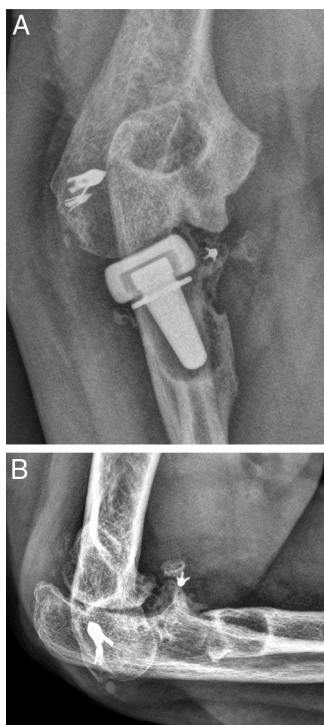


Figura 3 A) Presencia de osteólisis periprotésica con calcificaciones heterotópicas y artrosis severa ulnohumeral, que provocaba clínica dolorosa en la región radial del codo. B) Rx lateral que muestra la artroplastia de resección del implante radial.

Uno de ellos era un paciente que había sufrido una «triada terrible» y que a los 4 años de la cirugía desarrolló clínica de dolor en lado radial del codo, con osteólisis periprotésica, calcificaciones heterotópicas y severa artrosis ulnohumeral (fig. 3A y B). Se reintervino realizando una artroplastia de resección del implante radial con cese de la sintomatología dolorosa y buen resultado funcional (fig. 4A y B). La lesión inicial en el otro paciente fue una fractura-luxación de Essex-Lopresti que comenzó con dolor en la cabeza radial, asociado a signos de radiolucencia alrededor del vástago protésico a los 3 años de la primera cirugía. La reintervención consistió en el recambio por una nueva prótesis cementada con cese de la sintomatología en el postoperatorio temprano.

Ningún paciente precisó cirugía secundaria por rigidez de codo postraumática. La mayor limitación de la flexión (95°) fue en un paciente con presencia de osificaciones heterotópicas durante el seguimiento (grado II A, clasificación de Hasting y Graham) que rechazó la propuesta de intervención quirúrgica al no encontrar limitación funcional para sus actividades básicas (76 años). En el resto de pacientes en los que el arco de movilidad no era completo, de igual modo la función fue lo suficientemente satisfactoria como para no demandar este tipo de intervención.

Discusión

El objetivo del tratamiento en caso de fracturas conminutas de cabeza radial es restaurar la estabilidad del codo, preservar la movilidad y mantener la longitud relativa del

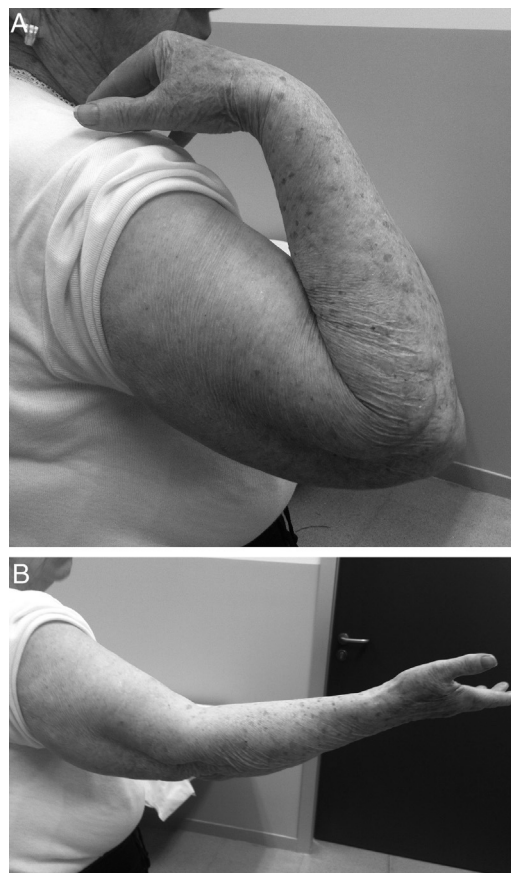


Figura 4 Resultados funcionales tras la artroplastia de resección. A) Rango de flexión: 135° . B) Contractura en flexión: 20° .

radio¹. Esto se consigue mediante una osteosíntesis de los fragmentos fractuarios o, cuando no es posible, sustituyendo la cabeza por un implante radial. En los pacientes jóvenes con fracturas que asocien 3 o menos fragmentos con el suficiente tamaño para realizar una osteosíntesis estable, se prefiere la reparación¹⁴.

La artroplastia suele estar indicada en los casos de fragmentos desplazados e inestables asociados a otras fracturas o lesiones ligamentosas. Su uso también está indicado en los pacientes que presentan dolor persistente e inestabilidad tras la resección primaria de la cabeza radial, consolidación viciosa, pseudoartrosis sintomáticas o artrosis postraumática^{7,10,14}. Se debe evitar la extirpación de la cabeza radial en las fracturas agudas conminutas, por su posible relación con las lesiones complejas del LCL cubital y de la membrana interósea, ya que a largo plazo puede provocar artrosis prematura, inestabilidad y reluxación²³⁻²⁶. Solo en los casos de las fracturas aisladas en las que se descarten lesiones causantes de inestabilidad, se podría realizar la resección de la cabeza radial, con buenos resultados en los pacientes menores de 40 años²⁷.

Harrington et al.^{2,28}, Moro et al.²⁹ y Grewal et al.³⁰ encontraron en sus estudios que las prótesis metálicas de la cabeza radial podían contribuir a la estabilidad del codo en el caso de lesiones traumáticas inestables. Estos grupos establecen sus resultados sobre prótesis de cabeza radial unipolares monobloque, que se insertan con cierta movilidad en el cuello radial de forma intencionada, funcionando

como espaciadores metálicos. Estos implantes difieren de los empleados en nuestra serie, en que estos últimos son de vástago fijo y su diseño es modular, permitiendo mayor rango de tamaños, por lo que posibilita acercarse a la talla anatómica más adecuada³¹. En cualquier caso, los resultados en estos estudios son similares a los nuestros en cuanto al rango de movilidad, capacidad funcional y tasa de complicaciones.

El hecho de insertar la prótesis mediante anclaje a presión requiere una aproximación muy estrecha a la anatomía nativa, para que el nuevo implante pueda funcionar adecuadamente en las diferentes posiciones del codo y antebrazo. Esta sujeción del vástago al canal medular confiere mayor estabilidad a la construcción, siendo poco frecuente la luxación radio-capitelar³². La cementación de la prótesis suele reservarse para casos tumorales o cirugía de revisión, siendo poco frecuente su uso en las situaciones postraumáticas³¹.

En general, el rango de flexo-extensión (108°) y el de rotación del antebrazo (135°) es similar al de otras series^{2,18,28-32}. Parece que el arco de movimiento conseguido es ligeramente superior en las prótesis bipolares y no existen diferencias entre la reparación quirúrgica realizada en agudo (menos de una semana desde el traumatismo) o pasadas 6 semanas desde el mismo³². Sin embargo, en trabajos como el de Bain et al.³¹, los peores resultados se obtuvieron en las fracturas reparadas a partir de los 15 días desde el episodio traumático inicial. La intervención quirúrgica se realizó dentro de las 2 primeras semanas desde el traumatismo en nuestra serie. Tampoco se ha demostrado la presencia de «*overstuffing*» en ninguno de nuestros pacientes, subluxación de la prótesis o inestabilidad durante el seguimiento a largo plazo que explique la pérdida de supinación, atribuyendo el hallazgo a la naturaleza de la lesión más que a la presencia de complicaciones. La rigidez articular no fue motivo de reintervención en ninguno de nuestros casos.

La aparición de radiolucencia alrededor de la prótesis es menos frecuente que con los implantes de vástago móvil, que funcionan como espaciadores, y no suele asociar presencia de sintomatología^{18,30}. Sin embargo, en nuestro estudio, han existido 2 casos de reintervenciones por dolor vinculado al aflojamiento protésico, que fue documentado mediante Rx simple. Estos hallazgos ya han sido resaltados en otras publicaciones³², donde encuentran que la osteólisis alrededor del vástago protésico es el hallazgo radiológico más frecuente, y que resultó ser doloroso con una intensidad de moderada a severa en todos los pacientes en los que aparecía. La osteólisis parece ser menos frecuente en las prótesis bipolares y monopolares de vástago fijo, posiblemente porque el estrés transmitido es menor. La ausencia de datos clínicos sospechosos y analíticas negativas (VSG, PCR) descartaron la asociación de este hallazgo radiológico con la presencia de infección de bajo grado, no encontrando necesidad de ampliar el estudio con gammagrafías o artrocentesis articular en los pacientes con osteólisis indolora. Los cultivos de las 2 prótesis recambiadas fueron negativos.

La retirada del implante radial, en los casos de fracasos de la artroplastia, puede ser una opción adecuada para devolver la función y evitar el dolor.

Otra de las complicaciones que requirió una nueva intervención quirúrgica en nuestra serie fue la luxación de la prótesis en el postoperatorio precoz, probablemente debido a una inadecuada elección del tamaño protésico durante la

cirugía. La elección de la talla adecuada del implante es un punto crucial para evitar complicaciones como el llamado «*overstuffing*» o pinzamiento radiocapitelar. La colocación de una prótesis demasiado grande puede provocar erosiones capitulares, luxación del implante y un desgaste anormal de la articulación radiocapitelar. Doornberg et al.¹⁸ abogan por la utilización del borde lateral de la coronoides, a nivel de la escotadura sigmoidea menor, como guía para determinar el tamaño más adecuado, y en caso de duda, seleccionar la talla más pequeña que se ajuste a este referencia, criterio utilizado en todos nuestros pacientes. Según un estudio biomecánico de Pomianowski et al.³³ el desarrollo de prótesis bipolares reducirían el roce capitelar y la tensión en la interfaz implante-hueso, lo que disminuye la posibilidad de subluxación y la necesidad de ajustar exactamente el tamaño del implante.

La neuropatía cubital es una secuela posible en este tipo de lesiones, por lo que algunos autores^{18,34} se plantean considerar la liberación/transposición profiláctica del nervio cubital en los procedimientos complejos reconstructivos del codo. En algunas series³⁴ se han identificado hasta un 15% de casos con sintomatología neurológica a partir de los 2 años de la intervención quirúrgica en una triada terrible de codo. Aunque existe poca evidencia al respecto, su relativa frecuencia lleva a investigar sus posibles causas, siendo muchas veces difícil determinar si su lesión se produce en el mismo acto quirúrgico, lo que parece improbable, o se debe al propio traumatismo inicial. Esto último no se ha podido demostrar en nuestra serie, ya que ningún paciente presentaba sintomatología dependiente del nervio cubital en la valoración preoperatoria. La presentación tardía tras la cirugía puede estar en relación con la inflamación, el proceso de cicatrización y el engrosamiento de su túnel fibroso tras la reparación de la lesión inicial. La presencia de osteofitos u osificaciones heterotópicas próximas al trayecto del nervio también pueden causar la lesión neurológica a largo plazo³⁴. En nuestra serie 2 de los pacientes con sintomatología cubital presentaron signos de artrosis ulnohumeral y osificaciones en la región medial del codo.

Entre las limitaciones principales de nuestro estudio destaca su carácter retrospectivo y la ausencia de un grupo control. Además, incluye un conjunto de lesiones muy heterogéneo y un tiempo de seguimiento escaso, pero nos permite concluir que la artroplastia de cabeza radial con implantes monopolares parece ser una adecuada opción de manejo para restaurar la estabilidad y biomecánica articular en las lesiones complejas. A pesar de tener algunas ventajas como su modularidad, que permiten ampliar las opciones de selección de tamaños y evitar el pinzamiento radiocapitelar, presenta ciertos inconvenientes. La presencia de radiolucencia alrededor del cuello protésico y cambios radiográficos en el capitellum pueden provocar sintomatología dolorosa, lo que puede obligar a una nueva intervención. Sin embargo, son necesarios estudios con un tiempo de seguimiento más amplio para determinar el verdadero efecto de la prótesis sobre el cartílago articular y la biomecánica del codo.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

No se ha recibido beca ni ayuda económica de ninguna institución para la realización de este estudio.

Bibliografía

- Calfee R, Madom I, Weiss AP. Radial head arthroplasty. *J Hand Surg Am.* 2006;31:314-21.
- Harrington IJ, Tountas AA. Replacement of the radial head in the treatment of unstable elbow fractures. *Injury.* 1981;12:405-12.
- 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.
- Morrey BF. Radial head fracture. En: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders.* 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 341-64.
- Gupta GG, Lucas G, Hahn DL. Biomechanical and computer analysis of radial head prostheses. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6:37-48.
- Pribyl CR, Kester MA, Cook SD, Edmunds JO, Brunet ME. The effect of the radial head and prosthetic radial head replacement on resisting valgus stress at the elbow. *Orthopedics.* 1986;9:723-6.
- Monica JT, Mudgal CS. Radial head arthroplasty. *Hand Clin.* 2010;26:403-10, vii.
- Hotchkiss RN, Weiland AJ. Valgus stability of the elbow. *J Orthop Res.* 1987;5:372-7.
- Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;265:187-95.
- Forthman C, Henket M, Ring DC. Elbow dislocation with intra-articular fracture: the results of operative treatment without repair of the medial collateral ligament. *J Hand Surg Am.* 2007;32:1200-9.
- Mathew PK, Athwal GS, King GJ. Terrible triad injury of the elbow: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17:137-51.
- Charalambous CP, Stanley JK, Mills SP, Hayton MJ, Hearnden A, Trail I, et al. Comminuted radial head fractures: aspects of current management. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:996-1007.
- 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.
- Ring D. Radial head fracture: open reduction-internal fixation or prosthetic replacement. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20 Suppl 2:S107-12.
- Stuffmann E, Baratz ME. Radial head implant arthroplasty. *J Hand Surg Am.* 2009;34:745-54.
- Cheung EV, Steinmann SP. Surgical approaches to the elbow. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17:325-33.
- Cecilia D, Suárez L, Porras MA, Díaz A, Jara F, Resines C. Tratamiento quirúrgico protocolizado de la triada terrible de codo. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2010;54:357-62.
- Doornberg JN, Parisien R, van Duijn PJ, Ring D. Radial head arthroplasty with a modular metal spacer to treat acute traumatic elbow instability. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1075-80.
- Doornberg JN, Linzel DS, Zurakowski D, Ring D. Reference points for radial head prosthesis size. *J Hand Surg Am.* 2006;31:53-7.
- Gill DR, Morrey BF. The Coonrad-Morrey total elbow arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis. A ten to fifteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:1327-35.
- Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:669-74.
- Hastings H, Graham TJ. The classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and forearm. *Hand Clin.* 1994;10:417-37.
- Heim U. Combined fractures of the radius and the ulna at the elbow level in the adult. Analysis of 120 cases after more than 1 year. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1998;84:142-53.
- Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:547-51.
- Broberg MA, Morrey BF. Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;216:109-19.
- Josefsson PO, Gentz CF, Johnell O, Wendeberg B. Dislocations of the elbow and intraarticular fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;246:126-30.
- Antuña SA, Sánchez-Márquez JM, Barco R. Long-term results of radial head resection following isolated radial head fractures in patients younger than forty years old. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:558-66.
- Harrington IJ, Sekyi-Otu A, Barrington TW, Evans DC, Tuli V. The functional outcome with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fractures: a long-term review. *J Trauma.* 2001;50:46-52.
- Moro JK, Werier J, MacDermid JC, Patterson SD, King GJ. Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructible fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83A:1201-11.
- Grewal R, MacDermid JC, Faber KJ, Drosdowech DS, King GJ. Comminuted radial head fractures treated with a modular metallic radial head arthroplasty. Study of outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:2192-200.
- Bain GI, Ashwood N, Baird R, Unni R. Management of Mason type-III radial head fractures with a titanium prosthesis, ligament repair, and early mobilization. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87 Suppl 1:S136-47.
- Van Riet RP, Sánchez-Sotelo J, Morrey BF. Failure of metal radial head replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:661-7.
- Pomianowski S, Morrey BF, Neale PG, Park MJ, O'Driscoll SW, An KN. Contribution of monoblock and bipolar radial head prostheses to valgus stability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83A:1829-34.
- Shin R, Ring D. The ulnar nerve in elbow trauma. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1108-16.