

# Indicaciones y resultados quirúrgicos de las fracturas de la cabeza radial

E. Galindo Martens, A. Fernández Domingo, F.J. Sainz Lozano y J. Sánchez Moreno  
Hospital Central Fraternidad-Muprespa. Madrid.

**Objetivo.** Se pretende analizar los resultados del tratamiento de las fracturas de cabeza radial en pacientes en edad laboral, y establecer una sistemática de tratamiento, ya sea ortopédico o quirúrgico, en función de la clasificación de Mason y de las lesiones asociadas.

**Material y método.** Se realiza un estudio retrospectivo de 72 pacientes que sufrieron una fractura de cabeza radial causada por accidente laboral. En el análisis estadístico se incluyeron como variables cuantitativas y cualitativas: aspectos epidemiológicos, evolución de los pacientes, complicaciones, método de tratamiento empleado y estadio de la fractura según la clasificación de Mason. Epidemiológicamente se obtuvo un grupo muy homogéneo, al estar limitada la edad al ámbito laboral (la edad media fue de 35 años), siendo el 88% pacientes varones. El mecanismo de producción más frecuente fue la caída sobre las manos en un 84% de los casos.

**Resultados.** Los mejores resultados funcionales se obtuvieron con el tratamiento ortopédico para los grados I y II sin bloqueos articulares. El resto de los pacientes tratados por reducción abierta y osteosíntesis mejoraron más rápidamente que con la resección total de la cabeza radial, conservaron mejor la función y tuvieron menos complicaciones a largo plazo. En los casos en que no fue posible realizar una osteosíntesis estable se reseccó la cabeza radial. Sólo cuando hubo lesión del ligamento colateral medial o de la membrana interósea (lesión de Essex-Lopresti), los pacientes se beneficiaron de la sustitución de la cabeza radial por una prótesis metálica.

**Conclusiones.** La importancia de la cabeza radial, como elemento estabilizador de las articulaciones del codo y de la muñeca, y la mala evolución a largo plazo de la resección total, hace necesario el intento de una reducción abierta y fijación interna. Sólo en fracturas articulares muy conminutas, en las que no sea posible una fijación estable, habrá que buscar otras opciones quirúrgicas.

**Palabras clave:** *codo, fractura cabeza radial, cúpula radial, prótesis.*

*Correspondencia:*

E. Galindo Martens. Hospital Central Fraternidad-Muprespa.  
C/Paseo de la Habana 85-87. 28016 Madrid.  
Correo electrónico: enrique@artroscopia.org

Recibido: junio de 2004.  
Aceptado: junio de 2005.

## Indications and surgical results of radial head fractures

**Purpose.** The purpose of this study was to look into the results of the treatment of radial head fractures in working age patients in order to establish a systematic way of treating them either orthopedically or surgically, on the basis of Mason's classification and of their related lesions.

**Materials and methods.** A retrospective study was carried out of 72 patients who had suffered a radial head fracture caused by an occupational accident. The statistical analysis conducted included the following quantitative and qualitative variables: epidemiological aspects, patient evolution, complications, treatment method employed and stage the fracture was at according to Mason's classification. Epidemiologically, a highly homogeneous group was obtained since only working age patients were included (mean age was 35 years), with 80% of them being male. The most common mode of injury was a fall on the outstretched hands (84% of cases).

**Results.** The best functional results were obtained with orthopedic treatment for grades I and II with no joint blocks. The remaining patients treated through an open reduction and osteosynthesis improved more rapidly than with a total resection of the radial head. In addition, they preserved their function better and had fewer complications in the long term. In those cases in which it was not possible to carry out a stable osteosynthesis, the radial head was resected. Only where the medial collateral ligament or the interosseous membrane (Essex-Lopresti injury) were damaged, patients were subjected to the replacement of the radial head by a metal prosthesis.

**Conclusions.** The importance of the radial head as a stabilizer of the elbow and wrist joints, together with the poor long-term evolution of total resection, make it necessary to make an attempt to carry out an open reduction and internal fixation. Only in highly comminuted articular fractures where stable fixation is out of the question will other surgical possibilities have to be considered.

**Key words:** *elbow, radial head fracture, radial dome, prosthesis.*

El momento y método de tratamiento de las fracturas de cabeza radial continúa siendo motivo de controversia. La revisión de la bibliografía muestra unos resultados desconcertantes, y pocos autores actúan de forma sistemática<sup>1-3</sup> en consonancia con una clasificación. Probablemente, porque las clasificaciones más empleadas<sup>4,5</sup> no tienen en cuenta la edad, el estado del paciente o las posibles lesiones asociadas.

Históricamente, la resección completa de la cabeza radial era el método preferido, debido a la rápida disminución del dolor y a la mejoría del rango de movimiento<sup>3</sup>. La identificación de la cabeza radial como elemento estabilizador<sup>6-14</sup> de las articulaciones del codo y de la muñeca, y los avances, tanto en las técnicas quirúrgicas<sup>15-27</sup> como en los implantes protésicos<sup>8,10,28,29</sup>, hacen recomendable la estabilización de la fractura, por reducción abierta o mediante prótesis metálica, para mejorar los resultados. En este artículo se revisan de forma retrospectiva 72 casos tratados en los últimos 6 años. El objetivo es establecer una sistemática de tratamiento basada en nuestros resultados.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo consecutivo, incluyendo a todos los pacientes diagnosticados de fractura de la cabeza radial durante los últimos 6 años con al menos 1 año de evolución. Entre los años 1996 y 2001, se identificaron 72 fracturas de cúpula radial que cumplían los requisitos, y presentaban toda la documentación para ser incluidos en el estudio. En todos los casos, se utilizó la clasificación de Mason-Hotchkiss<sup>4</sup> para definir la gravedad de la lesión.

Al estar limitado nuestro campo de acción al área laboral, no existen en esta serie pacientes menores de 18 años ni mayores de 65 años, permitiendo así un grupo bastante homogéneo. Se encontró un 88% de pacientes varones y un 12% de mujeres. La edad media fue de 35 años (error estándar de la media 1,58), con edades comprendidas entre 19 y 63 años. El 55% de las lesiones se localizaron en el codo derecho. No se encontró ninguna lesión bilateral. El mecanismo de producción fue en un 84% caída sobre las manos con el brazo extendido y en pronación, lo que provoca el impacto de la cabeza radial contra el *capitellum*. El 9% fue por golpe directo y el 7% por accidente de tráfico (fig. 1). Un 12% de los pacientes presentó alguna lesión asociada, siendo la más frecuente la fractura de la extremidad distal del radio en un 3% del total y del hueso piramidal también en un 3% de todos los casos. Se empleó el tratamiento ortopédico (conservador) en un 55% de todos los pacientes y quirúrgico en un 45% (tabla 1). Nuestra primera indicación para el tratamiento quirúrgico fue la limitación de la pronosupinación del antebrazo, motivado frecuentemente por el desplazamiento mayor de 2 mm de algún fragmento de la cabeza radial. Se realizó el tratamiento ortopédico, según se describirá a continuación, en fracturas grado I y en las de

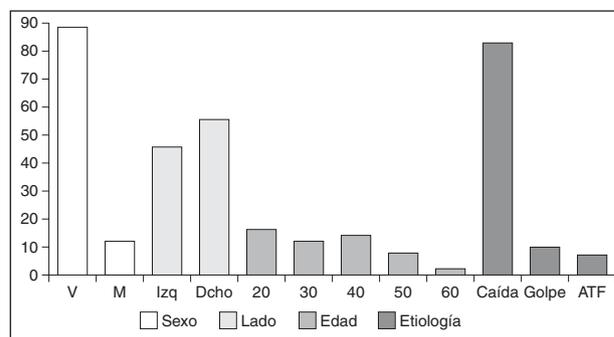


Figura 1. Datos epidemiológicos de este estudio. ATF: accidente de tráfico

grado II, sin limitación pasiva de la movilidad, independientemente del «chasquido» apreciado en algunas ocasiones.

En los pacientes que precisaron cirugía, el tiempo medio hasta la intervención fue de 9 días (error estándar de la media 3,10) aunque casi el 50% de los pacientes fueron operados en los dos primeros días. El 37% de los operados requirió una retirada del material de osteosíntesis en un tiempo medio de 4,3 meses (error estándar de la media 0,98). El tiempo medio hasta el alta laboral fue de 4,4 meses (error estándar de la media 0,62). Existía en la exploración: inflamación, dolor, principalmente localizado sobre cabeza radial (98%), y crepitación en la prono-supinación cuando había desplazamiento (grados II, III y IV; 49%). En la radiología anteroposterior y lateral, se valoró el signo de la almohadilla grasa.

En nuestro centro utilizamos la clasificación de Mason-Hotchkiss<sup>4</sup> para valorar la gravedad de la lesión:

**Tipo I** (fig. 2A): fractura sin desplazamiento (< 2 mm), sin bloqueos en la prono-supinación. Correspondieron al 51% en nuestra casuística. No se encontraron lesiones asociadas en este grupo. El 80% de las fracturas de este tipo no necesitaron rehabilitación.

**Tipo II** (fig. 2B): fractura marginal desplazada (< 30% del total de la cabeza radial, desplazamiento > 2 mm). Presentan frecuentemente clínica de bloqueos. Fueron el 24% de nuestros pacientes, y en un 6,5% presentaron lesiones asociadas (3% de fracturas del hueso piramidal).

Tabla 1. Técnicas quirúrgicas más empleadas en función de la clasificación de Mason

Porcentaje	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Ortopédico	97	18	9	0
Agujas-K	0	6	27	0
Un tornillo	1	47	0	0
Dos tornillos	2	12	9	29
Resección total	0	5	55	71
Resección parcial	0	12	0	0
Prótesis	0	0	0	2

Agujas-K: agujas de Kirschner.



**Figura 2.** A) Radiografía arteroposterior (AP) de una fractura de cabeza radial tipo I de Mason. B) Imagen axial de tomografía computarizada (TC) de una fractura tipo II de Mason de cabeza radial. C) Imagen AP de una fractura de cabeza radial tipo III de Mason. D) Radiografía lateral de una fractura de cabeza radial asociada a luxación de codo, Mason IV.

**Tipo III** (fig. 2C): fractura conminuta total y articular de la cabeza radial. Constituyen el 15% de nuestros casos. Presentaron en el 4,5% lesiones asociadas (3% con fractura lumbar).

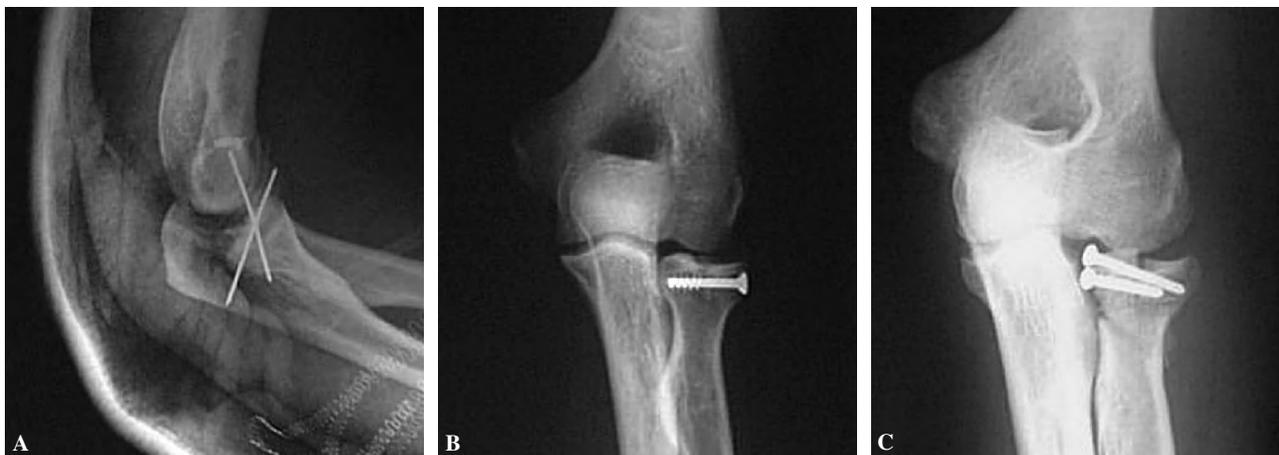
**Tipo IV** (fig. 2D): corresponde a una fractura tipo I, II o III asociada a luxación de codo. Consistieron en el 10% de nuestra casuística.

En la técnica quirúrgica, se ha seguido la sistemática que se describe a continuación. Las intervenciones fueron

realizadas por diferentes cirujanos del mismo equipo. Se coloca al paciente en decúbito supino, la vía de abordaje habitualmente fue la posterolateral descrita por Kocher aunque, ocasionalmente, se utilizó otra vía o se amplió ésta en función de la necesidad de reparar lesiones asociadas del codo<sup>30</sup>. Se localiza el epicóndilo y la cabeza del radio (fig. 3A), y se procede a realizar una incisión oblicua desde el epicóndilo hacia el distal<sup>31</sup>. Durante el abordaje, es im-



**Figura 3.** A) Abordaje lateral a la cabeza radial. B) Es fundamental mantener el codo en pronación durante el abordaje quirúrgico. C) Imagen de la cápsula articular. D) Aspecto de la fractura previa a la reducción y síntesis. E) Imagen tras el cierre de la herida, previa sutura del ligamento colateral radial.



**Figura 4.** Diferentes tipos de osteosíntesis en fracturas grado II de Mason. A) Agujas de Kirschner. B) Un tornillo. C) Dos tornillos.

portante mantener la pronación del antebrazo (fig. 3B) para proteger al nervio interóseo posterior que transcurre anterior a la cápsula y a la cabeza radial<sup>32</sup>. Una vez localizada la fascia (fig. 3C), se continúa con la disección entre el músculo cubital posterior y el músculo ancóneo<sup>33</sup> hasta la cápsula articular que abrimos con una incisión en línea recta o en forma de T. Seccionamos el complejo ligamento radial colateral (fig. 3D), para apertura en libro de la articulación. Al terminar es importante reinsertar el ligamento radial colateral al epicóndilo con una sutura transósea no reabsorbible (fig. 3E).

## RESULTADOS

En nuestro hospital se realizó un tratamiento conservador en un 97% de las fracturas tipo Mason I. Consistió en aspirar el hematoma por vía lateral (para evitar al nervio cubital), inyectar anestésico al 1% intraarticularmente con adrenalina y cabestrillo, e iniciar la movilidad precozmente, a partir del tercer día según lo permita el dolor. Se obtuvieron los siguientes resultados: 63% presentaban movilidad completa y un 37% una limitación en la extensión de un 10%-20%. El período de baja laboral medio fue de 3 meses. El 20% de los pacientes necesitaron rehabilitación.

En las fracturas tipo II se realizó osteosíntesis en un 54% de los casos (mediante un tornillo en un 46%), tratamiento ortopédico en un 18%, resección parcial en el 12%, y otras técnicas en el 16% (fig. 4). Se observó un mejor resultado en el tratamiento con tornillos, apreciándose una disminución considerable del tiempo de baja, mejoría de la movilidad y menor necesidad de reintervención. Los peores resultados en cuanto a la movilidad se encontraron en la osteosíntesis con agujas de Kirschner y en la resección total de la cabeza radial. En nuestro medio, interesa una mejoría rápida y con menos secuelas para la reincorporación al tra-

bajo lo más rápido posible, por ello en un 64% se realizó osteosíntesis.

En las fracturas tipo III de Mason se practicó resección total de la cabeza radial en un 55% de las fracturas (fig. 5), se implantaron agujas de Kirschner en un 26% y se realizó osteosíntesis con dos tornillos y placa en el 9% (fig. 6). Los resultados en este estadio son los más desalentadores. El 83% de los pacientes tuvieron una pérdida de movilidad superior al 30% en la extensión o en la prono-supinación. El



**Figura 5.** Resección de la cabeza radial.



Figura 6. Osteosíntesis con placa y tornillos.

grado III de Mason representa el mayor número de pacientes con complicaciones y reintervenciones quirúrgicas.

En el grupo de pacientes con fractura tipo IV de Mason se practicó en la mayor parte de los casos una resección de la cabeza radial, aunque pueden tratarse con un cabestrillo si se asocia a una fractura de la cabeza radial no desplazada, y debe intentarse una osteosíntesis si el desplazamiento y la conminución lo permiten (fig. 2D). Es el segundo estadio con mayor número de reintervenciones quirúrgicas y complicaciones postquirúrgicas (dos casos de inestabilidad residual).

En dos pacientes con fractura-luxación tipo IV conminuta de Mason se implantaron prótesis de cabeza radial me-



Figura 7. Prótesis metálica de cabeza radial (imagen intraoperatoria).

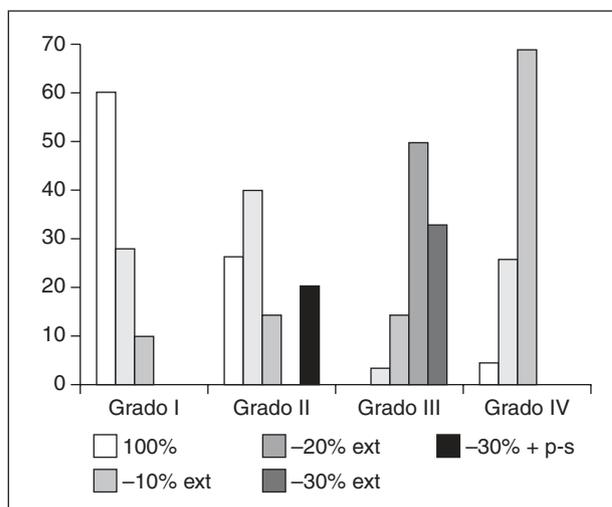


Figura 8. Movilidad articular en función de la clasificación de Mason. ext: extensión; p-s: pronosupinación.

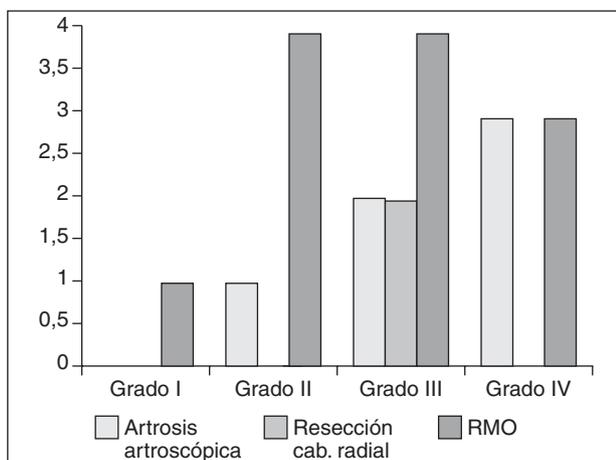
tálicas (fig. 7). La evolución fue satisfactoria aunque el resultado funcional de estos pacientes presentó una limitación de un 20% de la movilidad total (fig. 8).

Las complicaciones del tratamiento quirúrgico (tabla 2) continúan siendo elevadas para los grados III y IV de Mason. La más frecuente fue la disminución de la movilidad hallada en los grados II y III de Mason. Se encontraron también dos casos de inestabilidad y uno de cúbito valgo, posiblemente por una lesión del ligamento colateral medial que pasó inadvertida. A largo plazo, la complicación más frecuente fue el fallo del material quirúrgico (esencialmente la movilización de agujas de Kirschner), que tuvo que ser retirado en un tiempo medio de 4 meses hasta en un 37% de todos los pacientes operados. Un 18% de los pacientes quirúrgicos requirió una artrólisis artroscópica por limitación de la movilidad (fig. 9).

Ocasionalmente, tras la realización del abordaje quirúrgico, encontramos que la fractura era más conminuta de lo esperado. En este caso, lo mejor es realizar una osteosíntesis en un primer tiempo para contener la migración proximal del radio y, posteriormente si la evolución no es del todo satisfactoria, realizar una resección de la cabeza radial.

Tabla 2. Complicaciones según la clasificación de Mason<sup>4</sup>

Pacientes	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Cúbito valgo	0	1	0	0
Disminución de la fuerza	0	0	0	1
Dolor	1	0	1	0
Inestabilidad	0	0	1	1
Movilización de la placa	0	0	1	0
Atrofia de Südeck	0	0	1	0
Disminución de la movilidad	8	11	13	5



**Figura 9.** Reintervención según la clasificación de Mason. RMO: retirada material de osteosíntesis.

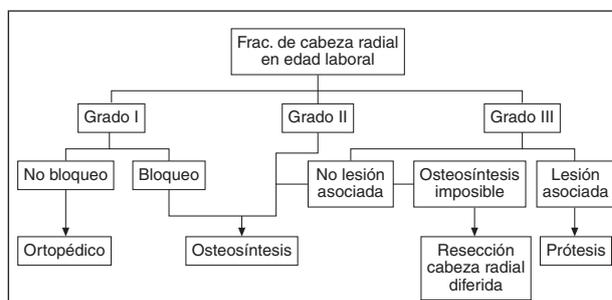
Esto ocurrió en un 5% de los pacientes intervenidos quirúrgicamente<sup>1</sup>.

## DISCUSIÓN

Al revisar la bibliografía, hemos encontrado unanimidad en cuanto al tratamiento conservador de las fracturas tipo I de Mason, con un excelente pronóstico en 2-3 meses<sup>5,35-37</sup>. En las fracturas tipo II de Mason, el tratamiento es más controvertido; se ha propuesto desde la resección precoz de la cabeza radial hasta el tratamiento ortopédico; pero los avances más actuales, la mejor comprensión de la biomecánica del codo y el desarrollo de nuevos implantes, ha hecho de la osteosíntesis la técnica de elección<sup>2</sup>. En la tipo III, tradicionalmente se ha resecado la cabeza radial. Sin embargo, en los últimos estudios<sup>2,37,38</sup>, se recomienda intentar realizar una osteosíntesis y se insiste en que no conviene resecar la cabeza radial de forma inmediata para evitar la migración proximal del radio, la inestabilidad del codo y la artrosis precoz.

Cuando sea completamente imposible realizar una osteosíntesis, y se verifique la existencia de una lesión del ligamento colateral medial del codo, es obligado implantar una prótesis de cabeza radial<sup>27,39</sup>; en esta situación, la resección de la cabeza radial puede llevar a una inestabilidad en valgo, o facilitar una migración proximal del radio<sup>37</sup>. En estos casos, la mejor opción es implantar una prótesis metálica<sup>8,40</sup>, ya que la prótesis de silicona quedó en entredicho cuando en 1982 Gordon y Bullough<sup>41</sup> la asociaron a la aparición de sinovitis y posteriormente se demostró en cadáver cómo esta prótesis no era capaz de contener la migración del radio<sup>42</sup>.

Las fracturas de la cabeza radial continúan siendo objeto de controversia, especialmente los tipos II y III de Mason. Probablemente, el motivo sea los resultados poco satisfactorios obtenidos con los tratamientos actualmente disponibles. A pesar de que la cabeza del radio fue conside-



**Figura 10.** Algoritmo de tratamiento de las fracturas de cabeza radial de los autores de este artículo (se considera lesión asociada la rotura del ligamento colateral medial del codo y la lesión del Essex-Lopresti).

rada como una parte del codo sin gran funcionalidad<sup>43,44</sup>, actualmente se ha identificado su importancia como elemento estabilizador del codo y del antebrazo<sup>6-14</sup>, de ahí la necesidad de utilizar las recomendaciones de la AO y preservar la anatomía, ya sea mediante osteosíntesis o prótesis metálica, sobre todo en pacientes en edad laboral. La mayor ventaja de la sustitución protésica es la estabilidad inmediata, sin el riesgo de colapso prematuro, pero las complicaciones a largo plazo no son del todo conocidas por el momento<sup>29</sup>.

En conclusión, los tipos I y II sin bloqueos articulares son susceptibles de tratamiento ortopédico, y el resto de las fracturas lo son de osteosíntesis, al menos en la fase aguda. Las fracturas tipo III muy conminutas e intraarticulares, que no ofrecen ninguna posibilidad de osteosíntesis, son los únicos casos que se han beneficiado de realizar una resección completa diferida de la cabeza radial. En los tipos III de Mason, con mala evolución de la osteosíntesis, con rotura del ligamento colateral medial del codo o de la membrana interósea (como ocurre en las fracturas tipo Essex-Lopresti)<sup>40</sup>, y sobre todo en adultos jóvenes en edad laboral, recomendamos la sustitución de la cabeza radial por una prótesis metálica (fig. 10).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68A:669-74.
2. Khalfayan EE, Culp RW, Alexander AH. Mason type II radial head fractures: operative versus nonoperative treatment. *J Orthop Trauma.* 1992;6:283-9.
3. Radin EL, Riseborough EJ. Fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;8A:1055-64.
4. Mason M. Some observations on fractures of the radius with review of one hundred cases. *Br J Surg.* 1954;42:123-32.
5. Müller ME, Nazanan S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. Springer. 1990;87.
6. Carn RM, Medige J, Curtain D, Koenig A. Silicone rubber replacement of the severely fractured radial head. *Clin Orthop.* 1986;209:259-69.

7. Gupta GG, Lucas G, Hahn DL. Biomechanical and computer analysis of radial head prostheses. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997;6:37-48.
8. Harrington IJ, Tountas AA. Replacement of the radial head in the treatment of unstable elbow fractures. *Injury.* 1981;12:405-12.
9. Hotchkiss RN, Weiland AJ. Valgus stability of the elbow. *J Orthop Res.* 1987;5:72-7.
10. Knight DJ, Rymaszewski LA, Amis AA, Miller JH. Primary replacement of the fractured radial head with a metal prosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75B:572-6.
11. Mackay I, Fitzgerald B, Miller JH. Silastic replacement of the head of the radius in trauma. *J. Bone Joint Surg Br.* 1979; 61B:494-7.
12. Morrey BF, An KINI. Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med.* 1983;11:315-9.
13. Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop.* 1991;265:187-95.
14. Antuña SA, O'Driscoll SW. Inestabilidad del codo: Etiología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Ortop Traumatol.* 2000;44: 67-77.
15. Heim U. Surgical treatment of radial head fracture. *Z Unfallchir Versicherungsmed.* 1992;85:3-11.
16. Heim U, Pfeiffer KM. Internal fixation of small fractures: technique recommended by the AOASIF group. 3rd ed. New York: Springer; 1988.
17. Geel CW, Palmer AK, Rüedi T, Leutenegger AF. Internal fixation of proximal radial head fractures. *J Orthop Trauma.* 1990;4:270-4.
18. Khalfayan EE, Cuip RW, Alexander AH. Mason Type II radial head fractures: operative versus nonoperative treatment. *J Orthop Trauma.* 1992;6:283-9.
19. 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.
20. King GJ, Evans DC, Kellam JF. Open reduction and internal fixation of radial head fractures. *J Orthop Trauma.* 1991;5:21-8.
21. Pearce MS, Gallannaugh SC. Mason type II radial head fractures fixed with Herbert bone screws. *J R Soc Med.* 1996; S9:34OP-4P.
22. Ramón Soler R, Paz Tarela J, Soler Minores JM. Internal fixation of fractures of the proximal end of the radius in adults. *Injury.* 1979;10:268-72.
23. Fama G, Maran R, Ferrari GP. Osteosynthesis of fractures of the upper end of the radius. *Ital J Orthop Trauma.* 1988; 14:465-74.
24. Vierhout RJ, Oostvogel HI, van Vroonhoven TJ. Internal fixation of fractures of the head of the radius. *Neth J Surg.* 1983;35:13-6.
25. Shmueli G, Herold HZ. Compression screwing of displaced fractures of the head of the radius. *J Bone Joint Surg Br.* 1981;63B:535-8.
26. Sanders RA, French HG. Open reduction and internal fixation of comminuted radial head fractures. *Am J Sports Med.* 1986; 14:130-5.
27. Hotchkiss RN. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision? *J Am Acad Orthop Surg.* 1997;5:1-10.
28. Judet T, Garreau de Loubresse C, Pirlou P, Charniey G. A floating prosthesis for radialhead fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78B:244-9.
29. Moro JK, Werier J, MacDermid JC, Patterson SD, King GJ. Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructable fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83A: 1201-11.
30. Hoppenfeld S, deBoer P. *Surgical exposures in orthopedics.* Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 1994.p.83-115.
31. Dowdy PA, Bain GI, King GJ, Patterson SID. The midline posterior elbow incision. An anatomical appraisal. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77B:696-9.
32. Strachan JC, Ellis BW. Vulnerability of the posterior interosseous nerve during radial head excision. *J Bone Joint Surg Br.* 1971;53B:320-3.
33. Kocher T. *Textbook of operative surgery.* En: Stiles HJ, Paul CB, editors. 3rd ed. London: Adam and Charles Black; 1911.
34. Hammacher ER, van der Werken C. Radial head fractures: operative or conservative treatment? The Greek temple model. *Acta Orthop Belg.* 1996;62 Suppl 1:112-5.
35. 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.
36. Furry KL, Clinkscales CM. Comminuted fractures of the radial head. Arthroplasty versus internal fixation. *Clin Orthop.* 1998;353:40-52.
37. Sánchez-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.
38. Ruedi TP, Murphy WM. *AO Principles of fracture management.* AO Publishing. Davos Platz;2000.4.3.1.,329.
39. Essex-Lopresti P. Fractures of the radial head with distal radioulnar dislocation. Report of two cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1951;33B:244-7.
40. Moro JK, Werier J, McDermid JC, Patterson SD, King GJ. Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructable fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83A: 1201-11.
41. Gordon M, Bullough PG. Synovial and osseous inflammation in failed silicone-rubber prostheses. *J. Bone Joint Surg Am.* 1982;64A:574-80.
42. Knight DJ, Rymaszewski LA, Amis AA, Miller JH. Primary replacement of the fractured radial head with a metal prosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75B:572-6.
43. Morrey BF. Reduction and fixation of radial head fractures. *Master Techniques in Orthopedic Surgery: The Elbow.* New York: Raven Press; 1994.p.97-111.
44. Gurd FB. Surplus parts of the skeleton: a recommendation for the excision of certain portions as a means of shortening the period of disability following trauma. *Am J Surg.* 1947;74: 705-20.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.