

ORIGINAL

Fracturas pediátricas de cabeza y cuello de radio

L. Fuentes-Salguero^{a,*}, F.J. Downey-Carmona^b, Á. Tatay-Díaz^b, R. Moreno-Domínguez^b, D.M. Farrington-Rueda^b, M.E. Macías-Moreno^b y J.J. Quintana-del Olmo^b

^a Ortopedia Infantil, Hospital de la Serranía, Ronda, Málaga, España

^b Ortopedia Infantil, Hospital Infantil Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 1 de septiembre de 2011; aceptado el 19 de enero de 2012

Disponible en Internet el 31 de mayo de 2012

PALABRAS CLAVE

Fractura;
Cuello;
Cabeza;
Radio;
Proximal;
Codo;
Pediátrico

Resumen

Objetivo: Analizar los casos de fractura de cabeza y cuello de radio en pacientes pediátricos y compararlos con los de la bibliografía.

Material y métodos: Estudio retrospectivo y descriptivo de 21 pacientes pediátricos con fractura de cabeza y cuello de radio, en los que se recogieron los siguientes parámetros: datos demográficos, afección asociada, tipo de fractura, tratamiento, necesidad de rehabilitación, déficit de balance articular, tiempo de recuperación y complicaciones.

Resultados: Del total de la serie, 11 eran varones. La edad media fue de 8,3 años. En 14 pacientes el lado lesionado fue el derecho. Doce casos asociaron lesiones en codo ipsilateral. Según la clasificación de Chambers, 15 casos pertenecieron al grupo A, mientras que en la clasificación de Steele-Graham, 12 casos fueron del grupo I. Once pacientes se trataron solo con inmovilización, 4 percutáneamente y 6 mediante reducción abierta y fijación interna (RAFI). Once casos precisaron rehabilitación, de los que 8 no recuperaron movilidad completa. El tiempo medio para obtener el mayor arco de movilidad fue de 4,71 meses. Ocho pacientes presentaron complicaciones, destacando neuroapraxia y la deformidad en valgo del codo.

Discusión y conclusiones: El tratamiento de la fractura de cabeza y cuello de radio en pacientes pediátricos ha de ser escalonado, desde la simple inmovilización, reducción manual y/o percutánea, hasta la RAFI, la cual cada vez está menos indicada. En este aspecto, debe evitarse la colocación de una aguja transcapitelar y/o la exéresis de la cabeza radial. La complicación más frecuente es el déficit de pronosupinación, sobre todo en casos tratados mediante RAFI. Del resto de las complicaciones observadas, la neuroapraxia del interóseo posterior fue la más común.

© 2011 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dr_fuentes82@hotmail.com (L. Fuentes-Salguero).

KEYWORDS

Fracture;
Neck;
Head;
Radius;
Proximal;
Elbow;
Paediatric

Radial head and neck fractures in children**Abstract**

Objective: To analyse cases of radial head and neck fractures in children and compare them with the literature.

Method: Retrospective and descriptive study of 21 children with radial head and neck fractures. The following parameters were collected: demographics, comorbidity, classification, treatment, need for rehabilitation, lack of range of motion (ROM), time for recovery and complications.

Results: The series included 11 males, and the mean age was 8.3 years. The right side was affected in 14 patients. Twelve cases had an associated ipsilateral elbow injury. According to the Chambers classification, 15 cases belonged to group A, while in the Steele-Graham classification, 12 cases were in group I. Eleven patients were treated with immobilization only, 4 percutaneously, and 6 by open reduction and internal fixation (ORIF). Eleven of them needed rehabilitation and despite this, 8 did not achieve full mobility. The mean time to obtain the greatest ROM was 4.71 months. Eight patients had complications, with the most common being neuroapraxia and valgus deformity of the elbow.

Discussion and conclusions: Treatment of paediatric radius head and neck fractures must be step-wise, from immobilization only, manual and/or percutaneous reduction, to ORIF, whichever is less indicated. In this respect, both the transcapital needle and/or removal the radius head should be avoided. The most common complication is lack of supination, especially in cases treated by ORIF. The posterior interosseous neuroapraxia was the most common of the rest of complications.

© 2011 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las fracturas de cabeza y cuello de radio suponen el 1% de todas las fracturas en el niño, y el 5-10% de las que afectan al codo¹⁻⁴. Pueden presentarse de forma aislada o asociadas a otra lesión de vecindad¹⁻⁵. Cuando ello ocurre, el tratamiento suele ser más agresivo, con el consiguiente aumento de morbilidad.

En el presente trabajo revisamos nuestra experiencia en el tratamiento de las fracturas de cabeza y cuello radiales en pacientes pediátricos atendidos en nuestro centro en los últimos 5 años.

Material y métodos

En el período comprendido entre el 1 de enero de 1996 y el 1 de enero de 2011, se recogieron de forma retrospectiva 21 pacientes pediátricos (menores de 14 años) con fractura de cabeza o cuello de radio. En todos los casos se analizaron los siguientes parámetros: datos demográficos (incluyendo edad y género del paciente), lateralidad de la lesión, patología asociada (ausencia de la misma, asociada en codo homolateral o en otra localización), tipo de fractura según las clasificaciones de Chambers (tabla 1) y de Steele-Graham (tabla 2), tratamiento aplicado (conservador o quirúrgico, incluyendo las distintas técnicas quirúrgicas), necesidad de rehabilitación tras el período de inmovilización, pérdida de balance articular (BA), tiempo transcurrido para conseguir un BA completo (o mayor arco de movilidad en aquellos casos en los que persistía un déficit de movilidad) y complicaciones derivadas de la fractura y/o tratamiento.

Tabla 1 Clasificación de Chambers de fracturas de cabeza-cuello de radio

Traumatismo en valgo

- Tipo A: epifisiólisis tipo I y II de Salter-Harris
- Tipo B: epifisiólisis tipo IV de Salter-Harris
- Tipo C: metafisaria pura

Luxación de codo

- Tipo D: tras la luxación o durante la reducción de la luxación
- Tipo E: durante la luxación

Resultados

La edad media de la población estudiada fue de 8,3 años (9,8 años en niños y 6,8 años en niñas). No hubo diferencias por género (11 niños y 10 niñas), siendo el codo derecho el más afectado (2 tercios en codo derecho y uno en codo izquierdo).

Tabla 2 Clasificación de Steele-Graham de fracturas de cabeza-cuello de radio

Grados	Angulación	Desplazamiento
I	0-30°	0-10%
II	31-60°	11-50%
III	61-90°	51-90%
IV	> 90°	> 90%



Figura 1 Reducción abierta y fijación interna AP.

En cuanto a las afecciones asociadas, 7 pacientes (33,33%) tenían exclusivamente fractura de cabeza o cuello de radio, mientras que en 12 casos (57,14%) tenían otra lesión del codo ipsilateral (6 en cúbito proximal o medio, 5 presentaban fractura de olécranon, y un caso se asociaba a lesión de la tróclea). De los casos asociados a fractura de cúbito proximal, 5 fueron lesiones de Monteggia (23,8% del total de casos), correspondientes a 4 comunes-Bado tipo II y 1 de Monteggia equivalente. Dos pacientes (9,52%) presentaron lesiones asociadas en otras localizaciones: un caso con fractura de radio distal ipsilateral, y un caso con fractura de maxilar superior y traumatismo craneoencefálico grave.

Según la clasificación de Chambers, 15 casos (71%) pertenecieron al tipo A; un caso (4,7%) al tipo C; 3 casos (14,28%) al tipo D y 2 casos (9,5%) fueron del tipo E, no observando casos del tipo B. En cuanto a la clasificación de Steele-Graham, 12 casos (57,1%) pertenecieron al grado I y 3 casos (14,28%) para cada uno de los grados restantes.

Por lo que se refiere al tratamiento aplicado sobre el radio (se excluye tratamiento sobre cúbito), 11 pacientes (52,38%) fueron tratados conservadoramente mediante inmovilización con férula y/o cabestrillo, en ningún paciente se realizó la reducción cerrada por manipulación, a 4 pacientes se les trató con reducción percutánea (3 mediante técnica de Métaizeau y uno mediante técnica de Feray-aguja de Kirschner como palanca), y en 6 pacientes se practicó la reducción abierta y fijación interna (RAFI) (figs. 1 y 2). Un paciente precisó reintervención mediante RAFI con aguja transcapitelar debido al desplazamiento secundario de la

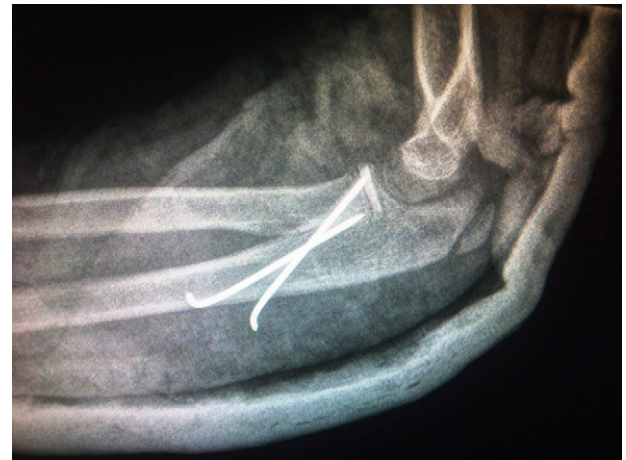


Figura 2 Reducción abierta y fijación con 2 agujas: vista lateral.

fractura (fig. 3) y, en otro, se requirió cirugía correctora de la deformidad ulterior en codo valgo.

Once pacientes (52,38%) precisaron rehabilitación funcional tras el período de inmovilización. Trece pacientes (61,9%) recuperaron completamente la movilidad, mientras que los 8 restantes (38,1%) presentaron algún déficit funcional. De estos últimos, un paciente quedó limitado para todos los movimientos del codo. Todos los pacientes que no recuperaron la movilidad completa habían sido tratados en rehabilitación. El movimiento más frecuentemente deficitario fue la supinación (5 pacientes), con una limitación media de 13° (23,8% del total de pacientes y 62,5% de los pacientes con déficit de la movilidad), mientras que el segundo movimiento más deficitario (4 pacientes) fue la extensión, con una limitación media de $11,25^\circ$ (19,04% del total de la serie y 50% de los pacientes con déficit en la movilidad). Dos pacientes (25% de los pacientes con déficit de movilidad; 9,5% del total de casos) presentaron un déficit de la pronación, de 45° de media. El tiempo medio para la consecución del arco completo de movilidad, o el mayor arco de movilidad en los pacientes con movilidad deficitaria fue de 4,71 meses.

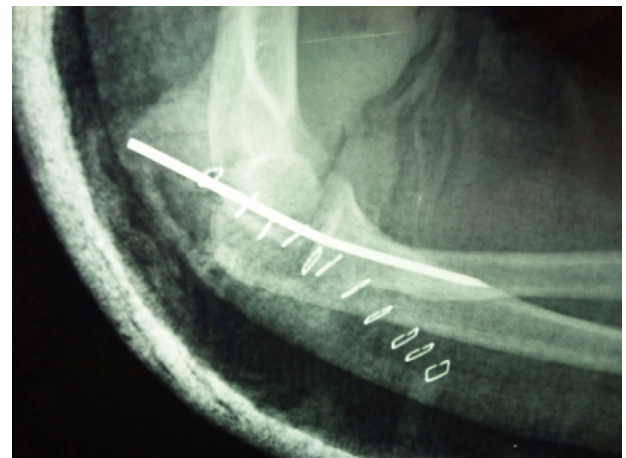


Figura 3 Aguja transcapitelar.



Figura 4 Necrosis avascular de cabeza radial.

Trece pacientes (61,9% de la serie) cursaron sin incidencias, mientras que los 8 pacientes restantes (38,09%) tuvieron una o más complicaciones. No hubo casos de cierre fisario precoz (o no tuvieron repercusión clínica), pseudoartrosis, muescas en cuello de radio, ni sinostosis radio-cubital, pero sí hubo un caso de cada una de las siguientes complicaciones: hipercrecimiento de cabeza de radio, miositis osificante y síndrome compartimental. Dos pacientes (9,52% del total de casos) cursaron con necrosis avascular (en relación con los casos más graves) (fig. 4), 3 casos de deformidad en valgo (definido como un ángulo de transporte mayor de los 15° de valgo fisiológico^{2,3,6}) y 4 casos (19,04%) con neuroapraxia, de los que 3 afectaron al nervio interóseo posterior (uno atribuible a la cirugía) y uno al nervio cubital. En todos los casos de neuroapraxia, el tiempo medio de desaparición de la clínica fue de 8 meses tras el diagnóstico. De los 3 pacientes con deformidad en valgo (14,28% del total), uno era leve (22° de ángulo de transporte), otro es candidato a osteotomía correctora cuando finalice el crecimiento del codo (ángulo de transporte de 32°), y el último precisó corrección quirúrgica (35° de ángulo de transporte previo a la intervención).

Discusión

Las fracturas que afectan al cuello o la cabeza del radio en la edad pediátrica suponen el 1% de todas las fracturas y el 5-10% de las que afectan al codo¹⁻⁷.

En cuanto a la edad de presentación, en nuestra serie fue de 8,3 años de media y con una incidencia ligeramente superior en varones, cifra similar a los resultados observados

en la bibliografía^{2,3,5-7}. Aunque no hemos hallado resultados en la literatura referentes a la lateralidad de la fractura, en nuestra serie se afectó más el codo derecho.

Como entidad patológica aislada es poco frecuente, siendo habitual la asociación con otras lesiones de codo^{2,3,5-7}, como son las fracturas de olécranon, avulsión de cóndilo humeral medial y luxación de codo^{2,3,5-8}. En nuestro trabajo, solo 7 casos (33%) tenían afectación exclusiva de cabeza o cuello de radio.

Por lo que se refiere al tratamiento, estas fracturas pueden tratarse conservadoramente con inmovilización simple o mediante reducción cerrada manual y quirúrgicamente con reducción percutánea o a cielo abierto. La bibliografía difiere en el límite de hasta dónde se puede permitir el tratamiento conservador. Según Canale³, dicho tratamiento se indica en fracturas de hasta 30-45° de angulación, Staheli⁵ en las de grado I de Steele-Graham, y Eilert y Erickson² en fracturas con menos de 30° de angulación ya que se puede producir una remodelación adecuada con un rango funcional de movilidad en desplazamientos de hasta un 40%. Sin embargo, Vocke et al.⁹ proponen un límite más amplio (salvo desplazamientos mayores a 60°). En el presente trabajo, todos los casos salvo uno del grupo I de Steele-Graham (12 casos), se trataron de forma conservadora mediante inmovilización sin reducción con buen resultado. No hubo ningún caso de los grupos II, III y IV de nuestra serie que se trataran de esta forma.

El tratamiento mediante reducción percutánea con técnica de Metaizeau se reserva para los casos con fractura del grupo II y III de Steele-Graham. En este contexto, tanto Bernstein et al.^{7,10}, en una serie de 15 pacientes, como González-Herranz et al.¹¹ en una de 17, y Dendane¹² con 5 pacientes, obtuvieron resultados óptimos. De la misma manera opina Staheli⁵, quien propone esta opción de tratamiento cuando la fractura no es reductible mediante manipulación. En el actual trabajo, uno de los 3 casos tratados con dicha técnica, tuvo que ser reintervenido por desplazamiento secundario de la fractura y síndrome compartimental. No hemos hallado en la bibliografía la combinación de estas 2 complicaciones asociadas con este tipo de tratamiento.

En cuanto a la reducción abierta (RA) con o sin fijación interna, se reserva para aquellos casos con gran angulación y/o desplazamiento. Así, tanto Canale³ como Eilert y Erickson², afirman que las fracturas con desplazamiento mayor de 45° de angulación o a partir del grado II de Steele-Graham han de tratarse mediante RAFI con agujas oblicuas. Sin embargo, Staheli⁵ recomienda la RAFI solo en el grupo IV. Otros autores proponen RA sin fijación interna (dada la gran estabilidad de la fractura tras la reducción) con resultados igual de buenos que con fijación interna^{13,14}. En nuestros 6 casos, con fracturas del grupo II, III y/o IV de Steele-Graham, siempre utilizamos la RAFI. Para realizar la misma, el abordaje recomendado es el posteroexterno, aunque a veces es necesario realizar un abordaje anterior de Henry^{2,3,7,15}. Debe evitarse a toda costa la fijación de la fractura con aguja transcapitelar por la alta tasa de complicaciones, especialmente la rotura del material de osteosíntesis^{2,7,15-17}. En cuanto a la exéresis de la cabeza radial, está totalmente contraindicada, pues se produce una deformidad del codo en valgo con migración distal del radio (deformidad de Madelung adquirida), de muy difícil solución².

Por lo que hace referencia a las complicaciones, la pérdida de movilidad es la complicación más frecuente, afectando por orden de frecuencia: la pronación, la supinación, la extensión y la flexión del codo^{2,3,5-7,9,18,19}. En este sentido, Vocke et al.⁹ concluyen que este déficit funcional se asocia sobre todo con las fracturas tratadas mediante RAFI. Nosotros observamos que la supinación fue el movimiento más frecuentemente afectado (el 38,1% del total de la serie y el 42,85% de los tratados mediante RAFI). En cuanto al tiempo medio de recuperación de la movilidad, no hemos encontrado referencias al respecto. En nuestra serie fue de 4,71 meses de media.

Otras complicaciones descritas en la bibliografía^{2,3,5-7,14-16,19} son: neuroapraxia, deformidad en valgo del codo, miositis osificante, hipercrecimiento de la cabeza del radio, síndrome compartimental, necrosis avascular de la cabeza del radio, sinostosis radio-cubital proximal, cierre fisario precoz, pseudoartrosis y muescas en cuello de radio. Nuestra serie confirma estos datos con un total de 8 casos (38,09%), si bien con diferentes proporciones. Así, mientras hay autores² que describen la miositis osificante hasta en un 32% (generalmente sin déficit funcional) y el hipercrecimiento de la cabeza del radio hasta en un 40% (pero con comportamiento generalmente benigno), nosotros solo las hemos observado en 2 casos, uno para cada complicación. Por lo que respecta a la necrosis avascular de la cabeza del radio, Eilert y Erickson² concluyen que la misma se relaciona íntimamente con la RAFI, mientras que Young¹⁹, le atribuye el desarrollo posterior de un codo valgo severo y un déficit de movilidad, al igual que lo que ocurrió en 2 pacientes de nuestra serie (9,52% del total de casos) (fig. 4). Aunque no tuvimos ningún caso de sinostosis radiocubital, creemos oportuno citar la recomendación de Beaty⁶ para evitar la misma. Dicho autor, recomienda realizar una RAFI de la fractura de olécranon desplazada y una síntesis percutánea de la cabeza del radio.

Por último, la neuroapraxia es otra complicación a tener en cuenta, aunque acostumbra a resolverse espontáneamente. En nuestra serie se presentó en 4 casos, lo que corresponde al 19,04% del total de pacientes.

Conclusiones

El tratamiento de las fracturas de cabeza o cuello de radio en el niño debe ser lo más conservador posible, dejando la RA con o sin fijación interna para aquellos casos en los que no podamos realizar una reducción aceptable con opciones menos agresivas, como son la reducción cerrada por manipulación o mediante técnica percutánea. En el caso de la RAFI, contraindicamos la utilización de una aguja transcapitelar, así como la exéresis de la cabeza del radio. Sea como fuere, aún a pesar de un tratamiento adecuado, es frecuente observar un retraso en la ganancia de la movilidad, incluso después de fisioterapia asistida.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Skaggs DL, Mirzayan R. The posterior fat pad sign in association with occult fracture of the elbow in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81A:1429-33.
- Eilert RE, Erickson MA. Fractures of the Proximal Radius and Ulna. En: Beaty JH, Kasser JR, editores. *Rockwood & Wilkins' Fractures in Children.* 6th ed. tomo 2 Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006. p. 443-88.
- Canale ST. Fracturas y luxaciones en la infancia. En: Canale ST, Beaty JH, editores. *Campbell. Cirugía Ortopédica,* 2, 11 ed. Barcelona: Elsevier España; 2010. p. 1558-63.
- Ruf J, Craig CL, Kuhns L, Hall J, Farley FA. Radiographic assessment of pediatric proximal radius fractures: interrater and intrarater reliability. *J Pediatr Orthop.* 2005;25:588-91.
- Staheli LT. Lesiones del codo. En: Staheli LT, Staheli, editores. *Ortopedia Pediátrica.* 1.^a ed. Madrid: Editorial Marbán; 2003. p. 252.
- Skaggs DL, Flynn JM, Beaty H. Trauma about the elbow II: other fractures. En: Skaggs DL, Flynn JM, editores. *Staying out of trouble in Pediatric Orthopaedics.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 75-7.
- Bernstein SM. Operative Treatment of Radial Neck Fractures. En: Tolo VT, Skaggs DL, editores. *Masters Techniques in Orthopaedic Surgery. Pediatrics.* 1st edition Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2008. p. 26-31.
- Ring D, Júpiter JB, Waters PM. Monteggia fractures in children and adults. *J Am Orthop Surg.* 1998;6:215-24.
- Vocke AK, von Laer LR. Prognosis of proximal radius fracture in the growth period. *Unfallchirurg.* 1998;101:287-95.
- Bernstein SM, McKeever P, Bernstein L. Percutaneous reduction of displaced radial neck fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1993;13:85-8.
- González-Herranz P, Álvarez-Romera A, Burgos J, Rapariz JM, Hevia E. Displaced radial neck fractures in children treated by closed intramedullary pinning (Métaizeau technique). *J Pediatr Orthop.* 1997;17:325-31.
- Dendane MA, Amrani A, Gourinda H. Traitement des fractures déplaçées du col radial chez l'enfant par la technique de Métaizeau. *J Traumatol Sport.* 2009;26:224-8.
- Wedge JH, Robertson DE. Displaced fractures of the neck of the radius. *J Bone Joint Surg [Br].* 1982;64:256.
- Jeffery CC. Fractures of the head of the radius in the children. *J Bone Joint Surg.* 1972;54B:717-9.
- Bilen FE, Kocaoglu M, Eralp L. Indirect reduction of the radial head using an external fixator to treat chronic radial head dislocations. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44:14-9.

16. Fowles JV, Moola T. Observations concerning radial neck fractures in children. *J Pediatric Orthop.* 1986;6:51-7.
17. Merchan ECR. Displaced fractures of the head and neck of the radius in children: open reduction and temporary transarticular internal fixation. *Orthopaedics.* 1991;14:697-700.
18. Ceroni D, Campos J, Dahl-Farhoumand A, Holveck J, Kaelin A. Neck Osteotomy for malunion of neglected radial neck fractures in children: a report of 2 cases. *J Pediatr Orthop.* 2010;30:649-54.
19. Young S, Letts M, Jarris J. Avascular necrosis of the radial head in children. *J Pediatr Orthop.* 2000;20:15-8.