

Tratamiento de las fracturas metafisarias distales de radio mediante osteosíntesis con clavillos cruzados en niños. Análisis de resultados

David Escudero Rivera,* Yadira Bahena Salgado*

RESUMEN

Antecedentes: las fracturas completas del radio distal son inestables y su tratamiento estándar es la reducción con estabilización. La controversia es si la inmovilización con clavillos y la protección con férula aportan suficiente estabilidad para una adecuada recuperación funcional.

Objetivo: conocer la evolución clínica y radiográfica de los pacientes pediátricos con fractura metafisaria distal de radio tratados mediante osteosíntesis con clavos cruzados.

Pacientes y métodos: se hizo un estudio de los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia Pediátrica de enero de 2006 a julio de 2007, en el cual se les evaluó funcionalmente según los criterios adaptados por Price. Se valoró la consolidación mediante la clasificación de Montoya.

Resultados: la edad promedio de los 26 pacientes fue de 12.1 años y 88.5% eran del sexo masculino. El tiempo promedio de consolidación grado IV fue de 10.4 semanas. Según los criterios de Price, 16 pacientes (61%) tuvieron resultados excelentes, ocho (31%), buenos y dos, malos (angulación mayor de 40° y pseudoartrosis). Se observaron complicaciones como: infección superficial en tres pacientes (11.5%), inclusión de clavillos en siete (27%), desanclaje de clavillos en tres (11.5%), reangulación del trazo de fractura en 10 (38.4%) y pseudoartrosis en uno (3.8%).

Conclusión: la fijación con clavillos Kirschner cruzados es una técnica necesaria y adecuada para el tratamiento de fracturas inestables de radio distal en pacientes mayores de ocho años de edad, la cual produce 92% de resultados buenos a excelentes. Se sugiere complementar el tratamiento colocando un yeso braquialpalmar durante la primera semana posterior al manejo quirúrgico para evitar las complicaciones observadas y la inmovilización prolongada.

Palabras clave: osteosíntesis con clavos de Kirschner cruzados, fracturas metafisarias distales de radio, niños.

ABSTRACT

Background: Complete fractures of the distal radius are unstable and the standard treatment is to reduce further stabilization. The controversy is whether the immobilization with crossed Kirschner wire and protective splint provides enough stability for adequate functional recovery.

Objective: To determine clinical and radiographic outcomes in children managed with crossed Kirschner wire for diagnosis of distal radius fracture.

Patients and methods: Patients treated at the pediatric orthopedic service from January 2006 to July 2007 were studied. We performed a functional assessment with criteria adapted from Price and a consolidation assessment based on Montoya classification.

Results: Twenty-six patients with a mean age of 12.1 years (88.5% male) were included. The average healing time (consolidation grade IV) was 10.4 weeks. According to criteria of Price, 16 patients had excellent results, eight had good results and two had bad results (angulation greater than 40° and nonunion). Complications were: superficial infection in three patients (11.5%), pins in seven patients (27%), fractures in three (11.5%), Kirschner wires loosening and angular deformities in ten patients (38.4%) and pseudoarthrosis in one patient (3.8%).

Conclusion: This surgical technique is necessary and appropriate for treating unstable distal radius fractures in children; however using only protective splint does not provide enough stability. We suggest changing the protocol for monitoring these patients, placing a plaster cast the first three days after treatment to avoid displacement and deformity that involved prolonged immobilization.

Key words: fixation with crossed Kirschner wire, radio distal metaphyseal fractures, children.

Las fracturas de antebrazo en los niños son las fracturas de huesos largos más frecuentes, ya que representan aproximadamente 40% de todas las fracturas pediátricas.^{1,2} La metafisis del radio distal es la localización más común en niños y adolescentes.¹ Pueden ocurrir a cualquier edad, pero predominan durante el brote de crecimiento de la adolescencia, es decir, a la edad de 11 a 12 años en las niñas, y entre 12 y 13 años de edad en los niños.³ Su incidencia es mayor en hombres, en la mano no dominante. El mecanismo lesional habitual es una caída con la mano en hiperextensión. Las fracturas metafisarias distales de radio son inestables en 30% de los casos,⁴ y se tolera un alto porcentaje de pérdida en la alineación de la fractura por el enorme potencial de remodelación que posee el radio distal.^{5,6} La mayoría de los niños tiene una adecuada recuperación, con un rango de movimiento normal, pero existen pacientes con pérdida significativa de la pronosupinación y consolidación con deformidad angular que afecta el espacio interóseo, lo que limita la movilidad y funcionalidad de la extremidad.²

En la evaluación de resultados, se acepta que una angulación residual de 25° o menos no causa limitaciones en los niños; sin embargo, también se sabe que el potencial de remodelación disminuye con el paso del tiempo. Las referencias bibliográficas indican que sólo en los niños menores de 10 años pueden tolerarse hasta 30° de angulación en el tercio distal y no más de 20° en adolescentes de hasta 14 años de edad.⁵⁻⁷ Se calcula que el promedio de corrección de la epífisis radial en el plano dorsopalmar es de 0.9° al mes.⁸

* Médico ortopedista adscrito al Servicio de Ortopedia Pediátrica, UMAE, Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, IMSS.

Correspondencia: Dr. David Escudero Rivera. Valle Lerma núm. 178, colonia Valle de Aragón 1ª sección, CP 57100, Estado de México. Correo electrónico: drescudorid@yahoo.com.mx
Recibido: mayo, 2012. Aceptado: septiembre, 2012.

Este artículo debe citarse como: Escudero-Rivera D, Bahena-Salgado Y. Tratamiento de las fracturas metafisarias distales de radio mediante osteosíntesis con clavillos cruzados en niños. Análisis de resultados. Rev Esp Méd Quir 2012;17(4):279-283.

En la evolución del tratamiento de estas fracturas, se ha generado una creciente preocupación sobre la alta tasa de fracaso de las reducciones para mantener la alineación anatómica. Los factores identificados que incrementan el riesgo de pérdida de la reducción después de la reducción cerrada y la aplicación de yeso incluyen una deficiente técnica de enyesado, una aposición en bayoneta, la traslación de más de 50% del diámetro del radio, una angulación dorsal de más de 20°, una fractura aislada de radio y las fracturas metafisarias de cúbito y radio al mismo nivel.^{4,9} Otra opción de tratamiento de las fracturas inestables es la reducción cerrada o abierta con fijación percutánea con clavillos Kirschner.¹⁰ En la elección de un tratamiento influyen el tipo de fractura, el grado de inestabilidad de la misma, traumatismos en los tejidos blandos o esqueléticos y la edad del paciente.^{1,6,10,11}

Las fracturas completas del radio distal, asociadas o no con una fractura desplazada de cúbito, son inestables y el tratamiento estándar es la reducción con estabilización. La controversia es si la inmovilización con clavillos y la protección con férula aportan suficiente estabilidad.¹¹

OBJETIVO

Conocer la evolución clínica y radiográfica de pacientes pediátricos con fractura metafisaria distal de radio tratados mediante osteosíntesis con clavos cruzados.

El objetivo específico fue conocer la consolidación final y la funcionalidad logradas en cada paciente.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio ambispectivo, longitudinal y observacional para evaluar clínica y radiográficamente a 26 pacientes con diagnóstico de fractura metafisaria distal de radio tratados mediante osteosíntesis con clavillos cruzados en el área de hospitalización y consulta externa del Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, del 1 de enero de 2006 al 30 de julio de 2007. Los resultados funcionales se valoraron con el sistema adaptado por Price y col.^{2,12-14} (Cuadro 1), en el se considera que el resultado es excelente cuando no hay dolor al practicar actividad física intensa o pérdida de

Cuadro 1. Parámetros de funcionalidad del antebrazo según Price y col.

Resultados	Parámetros
Excelentes	Dolor con actividades forzadas, limitación de la pronosupinación menor o igual a 15°
Buenos	Dolor leve con actividades forzadas, limitación de la pronosupinación de 15 a 30°
Regulares	Dolor con actividades cotidianas, limitación de la pronosupinación de 30 a 90°
Malos	Otros resultados

la pronosupinación menor o igual a 15°; se considera que el resultado es bueno si hay quejas leves al realizar actividad física intensa y pérdida de la pronosupinación de 15 a 30°; el resultado se considera regular si hay quejas leves al ejecutar actividades diarias o pérdida de la pronosupinación de 30 a 90°; otros resultados se consideran malos. La consolidación se valoró de acuerdo con la clasificación de Montoya^{11,12} (Cuadro 2). Se excluyeron los pacientes que tenían lesiones fisarias de radio tratadas con clavillos cruzados, y se eliminaron aquéllos cuyos expedientes clínicos estaban incompletos o no pudieron ser localizados.

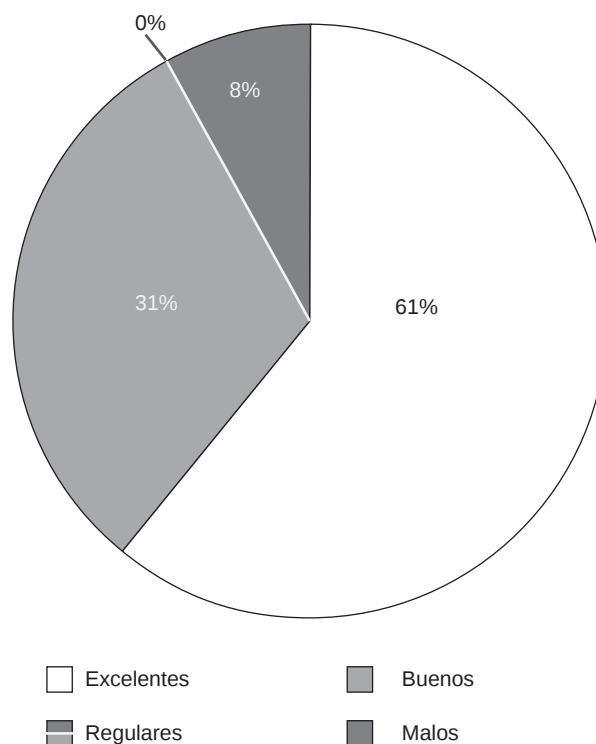
Cuadro 2. Escala de Montoya para la formación de callo óseo

Grado	Hallazgos radiológicos
I	Reacción perióstica sin callo
II	Callo con trazo de fractura visible
III	Callo con trazo de fractura visible sólo en partes
IV	Desaparición del trazo de fractura

RESULTADOS

Entre enero de 2006 y julio de 2007 se revisaron 28 pacientes con fracturas metafisarias distales de radio en el Servicio de Ortopedia Pediátrica. Se eliminaron dos pacientes porque no se les pudo localizar. La edad promedio de los 26 pacientes restantes fue de 12.1 años (límites de 8 a 15 años) y 88.5% de ellos eran del sexo masculino. El mecanismo de lesión más común fue el accidente deportivo (caída al jugar fútbol). Diecisiete pacientes (65.4%) fueron intervenidos quirúrgicamente porque falló la reducción cerrada con aplicación de yeso, y ocho (34.6%) porque tenían fractura expuesta tipo I de

Gustilo y Anderson que requería aseo quirúrgico. En 19 pacientes (73%) se realizó la reducción abierta y sólo en seis se hizo en forma percutánea. A dos pacientes se les colocó yeso braquial en los primeros tres días del tratamiento quirúrgico, a otros 12 pacientes se les colocó entre dos y ocho semanas después. El tiempo promedio de consolidación grado IV para el retiro de clavillos de Kirschner e inmovilización fue de 10.4 semanas, con intervalo de 8 a 13, y se necesitaron más de 10 semanas de inmovilización en 50% de los pacientes. El seguimiento del tratamiento quirúrgico fue de cinco a quince meses, con al menos tres revisiones a cada paciente durante ese lapso. De los 26 pacientes, 16 tenían una restauración funcional completa, con los ángulos de flexión y extensión de la muñeca y de pronosupinación iguales a los del lado contralateral ileso. Diez de los niños evolucionaron con deformidad clínica, radiográfica, o ambas, y limitación de los arcos de movilidad. Según los criterios de Price (Figura 1), los resultados fueron excelentes en 16 pacientes, buenos en ocho y malos en dos pacientes de 13 años de edad. A estos últimos se les

**Figura 1.** Resultados según los criterios de Price.

tuvo que realizar osteotomía y osteosíntesis con placa para corregir la deformidad angular del radio y mejorar la función de la muñeca. Uno de ellos sufrió pseudoartrosis, por lo que requirió aporte óseo autólogo. La deformidad observada en los ocho pacientes evaluados con buen resultado fue una angulación dorsal de 10 a 20°, que limitaba la pronosupinación aproximadamente 20°, con flexión y extensión completas y no dolorosas. Durante el seguimiento se observaron complicaciones como: infección superficial de la herida en tres pacientes (11.5%), inclusión de clavillos en siete (27%), desanclaje de clavillos en tres (11.5%), reangulación del trazo de fractura en diez (38.4%) y pseudoartrosis en uno (3.8%).

DISCUSIÓN

El objetivo del tratamiento de las fracturas distales de radio es la recuperación completa de la rotación del antebrazo y la ausencia de deformidad cosmética. Es bien conocido el potencial de remodelación y corrección angular en los niños, por lo cual, el tratamiento mediante reducción cerrada e inmovilización con yeso sigue siendo la opción adecuada en la mayoría de los casos; sin embargo, este potencial de remodelación disminuye con el crecimiento.^{4,8,11,15} La edad es un factor significativo en la suficiencia de la reducción. En este estudio, se observó que 85% de los pacientes eran mayores de 10 años, y en un niño de esta edad puede no ser suficiente la remodelación para corregir completamente la deformidad. Aunque el grado aceptable de angulación y el desplazamiento de las fracturas del antebrazo ha sido objeto de mucha controversia, hay una relación directa entre la deformidad y la función residuales.^{8,15} Se recomienda la fijación de las fracturas metafisarias de radio distal cuando haya un desplazamiento de 50% o más de la anchura del radio, una angulación mayor de 20°, desplazamiento de 15° o más en controles posteriores o si el paciente es mayor de ocho años.¹¹

En este estudio se determinó que la fijación con clavillos Kirschner sólo se efectuó en los pacientes en quienes fracasó el intento de reducción cerrada e inmovilización con yeso y en los que tuvieron una fractura expuesta tipo I de Gustilo que requería aseo quirúrgico; sin embargo, en todos los pacientes se observaron controles radiográficos posquirúrgicos con reducción al 100%. Durante

las revisiones se apreció reangulación en 10 pacientes, uno de ellos con angulación dorsal de 40° y limitación completa de la pronosupinación, y otro con angulación de 60° y pseudoartrosis; ambos requirieron tratamiento quirúrgico.¹¹ Cuando hay complicaciones como desanclaje, inclusión de clavillos o recurrencia de la angulación, se vuelve necesario proteger con aparato de yeso y prolongar el tiempo de inmovilización hasta observar indicios de consolidación radiográfica. Delgado⁶ y Jung¹⁵ mencionan que se colocó yeso braquipalmar entre el primer y el tercer días posquirúrgicos como protección de la osteosíntesis con clavillos cruzados, con buenos resultados.

En la revisión de los controles radiográficos se advierte la dificultad para fijar ambos fragmentos con los clavillos cruzados. Se ha observado frecuentemente una fijación mínima con una reducción adecuada pero inestable, ya sea porque no se perforó la cortical opuesta o porque el clavillo se colocó muy cerca del trazo de fractura (Figura 2). La protección únicamente con férula braquipalmar no es suficiente para evitar la recurrencia del desplazamiento (Figura 3), además de que implica una amplia disección de tejidos blandos para la adecuada manipulación en forma abierta y la posibilidad de lesiones fisarias al colocar los clavillos.¹⁵



Figura 2. Fractura de radio distal tratada con clavillos Kirschner cruzados. Nótese que el clavillo que entra en el fragmento proximal toma mínimamente la cortical del fragmento distal, y el clavillo distal entra muy cerca del trazo de fractura para evitar lesionar la fisis.

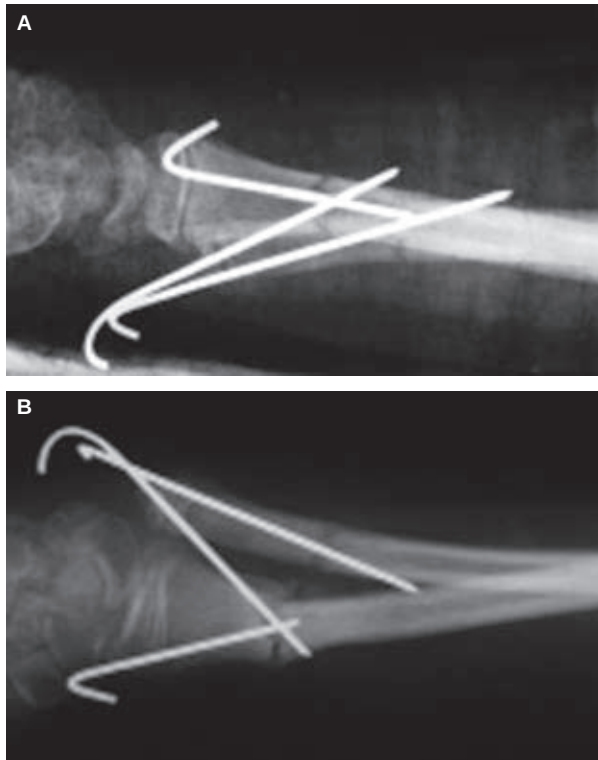


Figura 3. A. Fractura distal de radio tratada con clavillos Kirschner cruzados. Se observa una adecuada alineación del trazo de fractura. B. A las seis semanas hay angulación dorsal y consolidación grado II.

CONCLUSIONES

La fijación con clavillos Kirschner cruzados es una técnica necesaria y adecuada para el tratamiento de fracturas inestables de radio distal en pacientes mayores de ocho años. Con base en los resultados de este estudio, se sugiere modificar el protocolo de seguimiento de estos pacientes, colocando yeso braquipalmar en los tres primeros días posteriores al tratamiento, antes de que haya ocurrido la deformidad y tenga que prolongarse el tiempo de inmovilización. El uso de una protección externa más rígida disminuye la movilidad en el sitio de inserción de los clavillos y, por tanto, minimiza el riesgo de desanclaje

o inclusión del material, que puede provocar lesiones cutáneas y cicatrizaciones innecesarias o recurrencia de la deformidad.

REFERENCIAS

1. Waters PW. Rockwood and Wilkins' fracturas en el niño. 5ª ed. Madrid: Marbán, 2003;381-442.
2. Luhmann SJ, Gordon JE. Intramedullary fixation of unstable both-bone forearm fractures in children. J Pediatr Orthop 1998;18(4):451-456.
3. Wilkins KE. Operative management of upper extremity fractures in children. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1994;27.
4. Mani GV, Hui PW. Translation of the radius as a predictor of outcome in distal radial fractures of children. J Bone Joint Surg 1993;75:808-811.
5. Roberts JA. Angulation of the radius in children's fractures. J Bone Joint Surg 1986;68B(5):751-754.
6. Delgado BHA, Cristiani DG, Velasco MA: Tratamiento de las fracturas de la metafisis distal de radio en niños mediante enclavamiento percutáneo. Acta Ortopédica Mexicana 2001;20(1):13-17.
7. Tarr RR, Garfinkel AI, Sarmiento A. The effects of angular and rotational deformities of both bones of the forearm. J Bone Joint Surg 1984;66A(1):65-70.
8. Larsen E, Vistas M, Dimitrios MD. Remodeling of angulated distal forearm fractures in children. Clin Orthop Relat Res 1988;237:190-195.
9. Proctor MT, Moore DJ. Redisplacement after manipulation of distal radial fractures in children. J Bone Joint Surg Br 1993;75:453-454.
10. Choi KY, Chan WS, Lam TP, et al. Percutaneous Kirschner-wire pinning for severely displaced distal radial fractures in children. A report of 157 cases. J Bone Joint Surg Br 1995;77:797-801.
11. Crawford AH. Pitfalls and complications of fractures of the distal radius and ulna in childhood. Hand Clin 1988;4:403-404.
12. Price CT, Scott DS, Kurzner ME, Flynn JC. Malunited forearm fractures in children. J Pediatr Orthop 1990;10(6):705-712.
13. Altay M, Nuri AC. Intramedullary wire fixation for instable forearm fractures in children. Injury 2006;37:966-973.
14. Talavera K. Clavos elásticos de titanio en fracturas diafisarias de radio y cúbito en niños. Tesis de Posgrado UMAE Lomas Verdes 2007/16.
15. Jung HJ, Jang EC, Song KS. Transradicular single Kirschner-wire fixation versus conventional Kirschner-wire fixation for unstable fractures of both of the distal forearm bones in children. J Pediatr Orthop 2007;27(8):867-872.