

# Tratamiento quirúrgico con clavo intramedular elástico estable en fracturas diafisiarias del antebrazo en niños.

Treatment of forearm shaft fractures in children by elastic stable intramedullary nail.

Vera Rosas Francisco<sup>1</sup>, Mancilla Mancilla Luis <sup>2</sup>, Alania Chavez Paúl<sup>1</sup>.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisiarias del radio y/o cubito mediante la colocación intramedular de clavos Kirschner moldeados en pacientes pediátricos. **Material y métodos:** Estudio descriptivo observacional de pacientes tratados con clavo intramedular en fracturas diafisiarias de antebrazo en el Hospital Nacional Cayetano Heredia – Lima. Se usaron clavos Kirschner moldeado de acuerdo a especificaciones del clavo ESIN y se evaluaron la técnica operatoria, tiempo de consolidación, complicaciones y funcionalidad. **Resultados:** Se incluyeron 12 pacientes, 10 de sexo masculino, con edad promedio de 13.7 años (11 a 15 años), se encontró evidencia de consolidación a las seis semanas y el tiempo operatorio promedio fue de 75 minutos. Un paciente presentó parestesias del nervio cubital que remitió a los 4 meses, la pérdida sanguínea fue mínima con un abordaje mínimamente invasivo. Todas las fracturas consolidaron. **Conclusión:** El uso de clavo Kirschner moldeado es una alternativa de tratamiento en este tipo de fracturas debido a su bajo costo, y resultados comparables con el ESIN que es el tratamiento de elección. (*Rev Med Hered 2009;20:151-155*).

PALABRAS CLAVE: ESIN, fractura antebrazo niños, clavo intramedular.

---

<sup>1</sup> Médico Asistente del Centro de Traumatología y Ortopedia, Hospital Nacional Cayetano Heredia. Profesor Auxiliar del Departamento Cirugía Facultad de Medicina Alberto Hurtado, la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Médico Asistente del Centro de Traumatología y Ortopedia, Hospital Nacional Cayetano Heredia. Profesor Horario del Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina Alberto Hurtado, la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

<sup>3</sup> Médico Asistente del Centro de Traumatología y Ortopedia, Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.

## SUMMARY

**Objective:** To evaluate the surgical treatment of radius or ulna shaft fractures by molded intramedullary Kirschner wire in paediatric patients. **Material and methods:** Descriptive observational study of patients treated with intramedullary nailing of forearm diaphyseal fractures at the Hospital Nacional Cayetano Heredia. We used Kirschner wires molded according to ESIN specifications, evaluating the surgical technique, time of consolidation, complications, and functional results. **Results:** We evaluated 12 patients, 10 male and 2 females, with average age of 13.7 years and evidence of consolidation in six weeks. Operative time averaged 75 minutes. One patient presented ulnar nerve paresthesias that improved in four months, little blood loss with a minimally invasive approach, 78 % of all fractures healed with good functional outcome. **Conclusion:** The use of Kirschner molding wires is an alternative treatment in this type of fractures due its low cost and results comparable with the ESIN that is the treatment of choice. (*Rev Med Hered* 2009;20:151-155).

KEY WORDS: ESIN, forearm fractures children, intramedullary nail.

## INTRODUCCIÓN

En la población pediátrica las fracturas diafisarias del radio o cúbito diafisario representan del 3% al 6% de todas las fracturas, siendo de tratamiento conservador las mínimamente desplazadas y estables, mediante inmovilización con yeso sobre el codo (1). La reducción bajo anestesia general debe ser considerada en pacientes mayores de 6 años que tienen una deformidad inaceptable y angulación mayor de 10° (2).

Las deformidades angulares menores de 10° son toleradas en tercio medio y distal, pero deformidades rotacionales producen pérdida de supinación y pronación. La capacidad de corrección se reduce considerablemente a partir de los 10 años de edad (3). En este tipo de fracturas en niños es infrecuente el retardo de consolidación y la pseudoartrosis. A la edad esquelética de 15 años la fisis está cerrada y el hueso se comporta como adulto, en maduración las mujeres permanecen dos años adelante que los hombres, particularmente encima de los 10 años (1). Las fracturas que se presentan próximas al cese de crecimiento a menudo precisan una fijación interna con el fin de lograr un resultado aceptable.

En los últimos 20 años los criterios para el tratamiento quirúrgico han ido cambiando debido a la presencia de complicaciones, a los pobres resultados con el tratamiento conservador y al desarrollo de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas y seguras (2). El uso del intensificador de imágenes ha facilitado la estabilización de las fracturas diafisarias de radio y/o cúbito con clavos intramedulares colocados por vía percutánea.

El Elastic Stable Intramedullary Nailing (ESIN) fue desarrollado a finales de 1970 en el Hospital Pediátrico de Nancy, Francia con buenos resultados (4) y en la actualidad es el tratamiento de elección en las fracturas diafisarias del antebrazo con una consolidación rápida y perfecto alineamiento, incluso sin inmovilización post operatoria y movilidad precoz, con una tasa de complicaciones mínima debido a ser una osteosíntesis mínimamente invasiva (5,6).

Los clavos Kirschner usados como clavo intramedular producen estabilidad razonable sin alterar el hematoma fracturario. Los micromovimientos de la fractura estimulan la formación de callo óseo (7).

En el Hospital Nacional Cayetano Heredia las fracturas diafisarias de antebrazo en niños se están tratando con clavos Kirschner moldeados de acuerdo a las características del ESIN, siendo accesibles a los pacientes por su bajo costo.

El objetivo del estudio fue evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias del radio o cúbito mediante la colocación intramedular de clavos Kirschner moldeados en niños.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional longitudinal tipo serie de casos de pacientes pediátricos con diagnóstico de fractura diafisaria de radio, cúbito o ambos tratados quirúrgicamente mediante el uso de clavo Kirschner moldeado de acuerdo a las características del clavo ESIN en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú, desde junio del 2005 a mayo del

2007. para Se confeccionó un formato para cada paciente en el cual se colocaba los siguientes datos del paciente: fecha del ingreso al hospital, sexo, edad, mecanismo de caída, diagnóstico según la clasificación AO, tratamiento quirúrgico, tiempo operatorio, así como datos de consultorio.

Solo se incluyeron en el estudio a niños menores de 15 años con fractura diafisaria de cubito o radio de trazo simple, desplazada, no expuesta, inestable, con angulación de 10° o más en el plano dorso volar o radio cubital, con autorización escrita de los padres para poder recibir el tratamiento quirúrgico.

Previa a la cirugía se procedió al moldeado del clavo Kirschner según el modelo del ESIN de titanio (Ti 6A114V) que tiene punta roma, y es angulado en 30° en un extremo y curvo en la parte media (Figura N°1), cuyo objetivo es buscar apoyo en tres corticales intramedularmente (7,8,9).



**Figura N°1** Clavo Kirschner premoldeado.

A los pacientes se les realizó la técnica de Klaus Parsh, modificada, mediante incisión de 2 centímetros y poder visualizar fractura, procediéndose a reducir primero el radio y colocar el clavo Kirschner moldeado intramedular, para lo cual se introduce a nivel de la metafisis distal del radio, proximal a la estiloides radial, a través de una perforación efectuada previamente de 2,5 mm. en dirección proximal, al introducir el clavo se rota el mismo sobre su eje, e incluso se puede utilizar un pequeño martillo. Una vez conseguida la reducción e introducido el clavo Kirschner en el fragmento proximal se avanza hasta la tuberosidad radial, el cual se monitorea mediante radiografías intraoperatorias.

Con respecto al cúbito se realizó una incisión de aproximadamente 2 cm. para visualizar la fractura y reducirla, posteriormente se introdujo el clavo Kirshner a través de la región posteromedial del olécranon, a 2 cm. del extremo proximal en sentido distal. Los extremos del clavo fuera del hueso se dejaron sobre el periostio, con la punta doblada para evitar desplazamientos, teniendo cuidado que no lesione al nervio radial superficial o al nervio cubital,

posteriormente se cerraron las incisiones. Finalmente se colocó yeso braquiopalmar con el antebrazo en supinación.

A las 6 semanas se retiró el yeso previo control radiográfico del callo óseo, durante los seis meses siguientes en el control periódico en el consultorio se realizó el test de movimiento articular para evaluar el grado de pronosupinación y el test de evaluación muscular para evaluar la fuerza muscular, asimismo el dolor, debilidad, parestesias en la distribución del nervio radial cubital, limitación funcional. Los clavos se retiraron entre los 6 y 9 meses (promedio de 7 meses) del post operatorio previa evaluación radiográfica en la cual se aprecia callo óseo.

## RESULTADOS

Se incluyeron 12 pacientes que reunieron los criterios de inclusión y exclusión. El seguimiento promedio fue 11,5 meses, (mínimo 6 meses - máximo 19 meses), La edad promedio fue 13,7 años, (rango de 11 a 15 años), 10 fueron varones. El mecanismo de lesión en todos fue por caída y los pacientes acudieron al hospital el mismo día del accidente.

En 7 casos se afectó el lado izquierdo, once pacientes (91,6%) presentaron fracturas de radio y cúbito diafisario, y uno (8,4%) fractura de radio. Once fueron de grado A3 y uno A2 según la clasificación AO. En un paciente se colocó el clavo moldeado en el cúbito sin apertura del foco de fractura, y en otro paciente, el cúbito se redujo de forma incruenta sin colocación del clavo.

El tiempo de hospitalización promedio fue de 7 días (rango: de 5 a 12), siendo el tiempo de hospitalización post operatoria de 1 día en todos los casos, los pacientes fueron dados de alta con un yeso braquiopalmar.

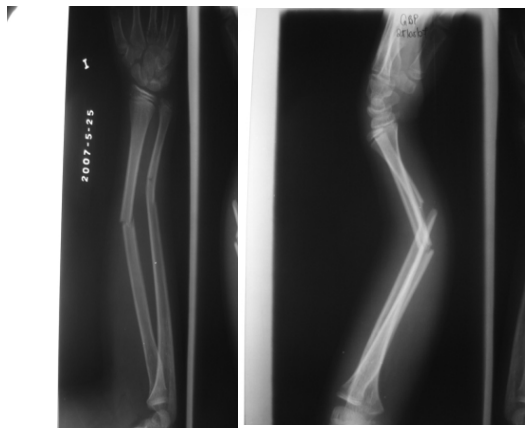
A los seis meses post operatorio se encontró un paciente con limitación de 20° a la flexo extensión del codo y tres con limitación de 10° a la pronación del antebrazo, en el resto de los pacientes el rango articular y la pronación estaban conservados. La fuerza muscular fue simétrica al lado contra lateral en todos los pacientes.

Un paciente presentó parestesias en la zona cubital, que remitió a los 4 meses. En el seguimiento no hubo evidencia radiológica de cierre epifisario, ni discrepancia de longitud de miembros comparado con el lado contra lateral.

Debido a que no se disponía de un intensificador de imágenes, se tuvo que realizar una incisión en el foco de fractura, la cual no causó perjuicio en los resultados de la intervención quirúrgica. A pesar de esto, el tiempo operatorio promedio fue 75 minutos.

## DISCUSIÓN

La mayoría de las fracturas de antebrazo pueden tratarse con inmovilización con yeso previa reducción, sin embargo en fracturas inestables desplazadas hay indicaciones quirúrgicas (Figura N°2). Se recomienda el uso del clavo intramedular elástico estable en las fracturas diafisarias del antebrazo desplazadas en niños mayores de 10 años, y en los más pequeños cuando el tratamiento conservador ha fracasado (10,11).

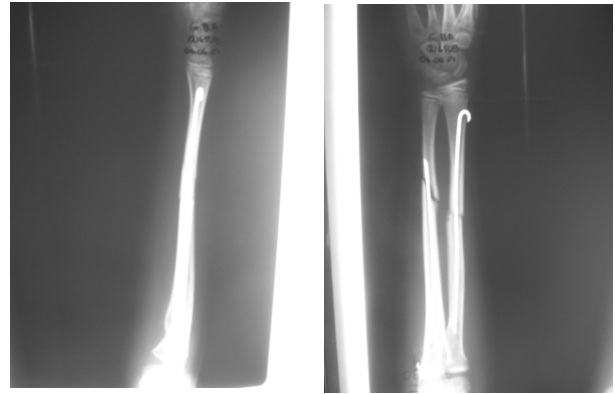


**Figura N°2.** Fractura de cúbito y radio diafisario.

Numerosos estudios confirman buenos resultados (12) mediante el tratamiento quirúrgico usando el ESIN (Figura N°3). A pesar de que estos clavos proveen una efectiva fijación de la fractura con resultados funcionales satisfactorios sin los riesgos de la colocación de placas, el ESIN no siempre está disponible en los hospitales (6,13).

El tiempo de hospitalización fue elevado debido a la falta de recursos de los pacientes o a la demora del seguro integral de salud para la obtención del clavo Kirshner, cuyo costo es menor que el de un ESIN.

Riley (14) encontró 5% de complicaciones en el tratamiento cerrado, 33% en el tratamiento con placas y del 42% en el enclavado intramedular. Las



**Figura N°3 .** Fractura de antebrazo con clavos Kirschner moldeado.

complicaciones del enclavado intramedular fueron superficiales y se solucionaron en el transcurso de sus controles, mientras que las relacionadas a la colocación de placas incluso llevaron a reintervención quirúrgica.

Van de Reis y col, compararon los resultados del enclavamiento intramedular con los obtenidos con fijación interna, usando placas y tornillos en niños, los resultados fueron excelentes en el 78% de los pacientes en ambos grupos de tratamiento, siendo la tasa de consolidación y el número de complicaciones estadísticamente similares (15). Las ventajas del enclavado intramedular incluyo un tiempo quirúrgico más corto, mejores resultados estéticos, menos disección tisular y el retiro del implante de manera ambulatoria (2).

Las complicaciones encontradas en el estudio se encuentran dentro de lo esperado, aunque el número de pacientes es pequeño para generalizaciones.

Las fracturas inestables de los huesos largos en general tienden a tratarse mediante el enclavado intramedular, sobre todo en la población pediátrica, siendo los resultados encontrados, los esperados.

El ESIN esta fuera del alcance de nuestros pacientes, sin embargo se puede moldear un clavo Kirschner previo al acto quirúrgico según las características del ESIN dándonos similares resultados con tiempo operatorio corto (Figura N°4), buena cosmesis, disección mínima de partes blandas, remoción del implante y movilidad temprana, lo cual es corroborado por Addie Majed (16). Este método es simple pero debe ser aprendido y ejecutado correctamente (3).



Figura N°4. fractura consolidada.

Wilkins en un editorial en 1998 escribió "el real cambio en el cirujano ortopédico que trata niños con fracturas es determinar cuando una intervención quirúrgica mínima puede producir mejores resultados" (17).

#### Correspondencia:

Luis Mancilla Mancilla  
Centro de Traumatología y Ortopedia.  
Hospital Nacional Cayetano Heredia.  
Av. Honorio Delgado s/n San Martín de Porres.  
Lima – Perú.  
Correo electrónico: luismancillaman@yahoo.com.ar

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Beaty JH, Kasser JR. editors. Rockwood and Wilkins's fractures in children. 5ta ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. p. 305.
2. Slongo T. Complications and failures of the ESIN technique. *Injury* 2005; 36 (S1):A78-85.
3. Shakeel AQ. Treatment of diaphyseal forearm fractures in children by intramedullary Kirschner wires. *J Trauma*; 2001; 50:303–307.
4. Hunter J. The principles of elastic stable intramedullary nailing in children. *Injury* 2005; 36(S-A):20-4.
5. Jubel A, Andermahr J, Isenberg J, Issavand A, Prokop A, Klaus E. Outcomes and complications of elastic stable intramedullary nailing for forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2005; 14:375–380.
6. Shu P, Yin Ch, Kin B, Ping T, Chun J. Percutaneous transphyseal intramedullary Kirschner wire pinning: A safe and effective procedure for treatment of displaced diaphyseal forearm fracture in children. *J Pediatr Orthop* 2004;24:7-12.
7. Schmittenebecher P, Fitze G, Godeke J, Kraus R. Delayed healing of forearm shaft fractures in children after intramedullary nailing. *J Pediatr Orthop* 2008; 28:303-306.
8. Majed A, Moeen A, Baco N. Nail versus intramedullary-wire fixation of paediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop B* 2007; 16:129–132.
9. Schmittenebecher P. State-of-the-art treatment of forearm shaft fractures. *Injury* 2005; 36: S-A25-S-A34.
10. Smith V, Goodman H, Strongwater A, Smith B. Treatment of pediatric both-bone forearm fractures a comparison of operative techniques. *J Pediatr Orthop* 2005; 25:309–313
11. Pugh D, Galpin R, Carey T. Intramedullary Steinmann pin fixation of forearm fractures in children Long-Term Results. *Clin Orthop Relat Res* 2000; 376:39-48.
12. Ploegmakers J, Verheyen C. Acceptance of angulation in the non-operative treatment of paediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop B* 2006; 15:428–432.
13. Hong G, Cong-Feng L, Chang-Qing Z, Hui-Peng S, Cun-Yi F, Bing-Fang Z. Internal Fixation of diaphyseal fractures of the forearm by interlocking intramedullary nail short-term results in eighteen patients. *J Orthop Trauma* 2005; 19:384–391.
14. Adamczyk M, Riley P. Delayed union and nonunion following closed treatment of diaphyseal pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* 2005; 25:51–55.
15. Van der Reis W, Otsuka N, Moroz P, Mah J. Intramedullary nailing versus plate fixation for unstable forearm fractures in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 1998; 18(1):9-13.
16. Vorlat P, De Boeck H. Bowing fractures of the forearm in children: a long-term followup. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 413:233-7.
17. Wilkins K. Operative management of children's fractures: Is it a sign of impetuosity or do the children really benefit? (Editorial). *Journal of Pediatric Orthopaedics* 1998; 18 (1):1-3.

Recibido: 11/09/08

Aceptado para publicación: 25/06/09