

## Fracturas diafisarias de fémur en pacientes pediátricos tratados con clavos flexibles de titanio

Carlos Eduardo Antonio Romero,\* Félix Gustavo Mora Ríos,\*\* Luis Carlos Mejía Rohenes,\*\*\*  
José Alfredo Espindola Corres,\* Sergio Hernández Martínez\*\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** reportar los resultados del manejo de las fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos flexibles intramedulares de titanio en pacientes pediátricos.

**Pacientes y métodos:** estudio retrospectivo, observacional y descriptivo que se realizó de abril de 2007 a marzo de 2011 en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE. En 18 pacientes de 6 a 13 años de edad, de uno y otro sexo, se atendieron 19 fracturas diafisarias de fémur, que se trataron mediante reducción cerrada y colocación de dos clavos flexibles intramedulares de titanio. Los pacientes se mantuvieron en control radiográfico a las 2, 4, 6, 12 y 24 semanas posoperatorias.

**Resultados:** la consolidación clínica y radiográfica de las 19 fracturas se observó a las seis semanas posoperatorias, aunque hubo algunas complicaciones, a saber: en dos pacientes se expuso un clavo en el lado externo, a nivel del sitio de colocación, y en uno de los dos pacientes disminuyó la movilidad en la articulación de la rodilla; sin embargo, dicha movilidad se recuperó satisfactoriamente con medicina física y rehabilitación. En ningún caso hubo infección o fatiga del material.

**Conclusión:** el tratamiento quirúrgico con clavos flexibles intramedulares de titanio es bien tolerado y aceptado por los niños con fracturas diafisarias de fémur. Dicho tratamiento facilita la movilidad temprana de la extremidad y favorece el apoyo parcial progresivo y la incorporación temprana a sus actividades; por tanto, es el tratamiento de elección en este tipo de fracturas.

**Palabras clave:** fémur, fractura diafisaria, pediátrico, clavo flexible.

### ABSTRACT

**Objective:** To report the results of the management of femoral shaft fractures in pediatric patients treated with flexible intramedullary titanium nails.

**Patients and methods:** A retrospective, observational and descriptive study was conducted from April 2007 to March 2011 at the Pediatric Orthopaedic Service of Regional Hospital General Ignacio Zaragoza, ISSSTE. In 18 patients, of 6 to 13 years of age, male and female, 19 femoral shaft fractures were treated by closed reduction and placement of two flexible intramedullary titanium nails. Patients were maintained on radiographic control at 2, 4, 6, 12 and 24 postoperative weeks.

**Results:** Clinical and radiographic consolidation of the 19 fractures were observed at six postoperative weeks, although there were some complications, namely two patients exhibited a nail on the outside, at the place of installation, and one of the two patients had decreased mobility in the knee joint, however, this mobility was recovered satisfactorily with physical medicine and rehabilitation. There was not infection or material fatigue in any case.

**Conclusion:** Surgical treatment with intramedullary flexible titanium nails is well tolerated and accepted by children with femoral shaft fractures. This treatment provides early mobility of the limb and promotes progressive partial support and the early entry into their activities, so it is the treatment of choice of these fractures.

**Key words:** femur, fractures diaphyseal, children, flexible nailing.

\* Médico residente de cuarto año de Ortopedia y Traumatología.

\*\* Médico adscrito al módulo de Ortopedia Pediátrica.

\*\*\* Jefe del servicio de Ortopedia.

\*\*\*\* Médico adscrito al módulo de Cirugía de Columna, Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE, México, DF.

Correo electrónico: drantonioromero@hotmail.es

Recibido: enero, 2012. Aceptado: junio, 2012.

Este artículo debe citarse como: Antonio-Romero CE, Mora-Ríos FG, Mejía-Rohenes LC, Espindola-Corres JA, Hernández-Martínez S. Fracturas diafisarias de fémur en pacientes pediátricos tratados con clavos flexibles de titanio. Rev Esp Med Quir 2012;17(2):71-75.

www.nietoeditores.com.mx

Correspondencia: Dr. Carlos Eduardo Antonio Romero. Hospital Regional General Ignacio Zaragoza. Calz. Ignacio Zaragoza 1711, colonia Ejército Constitucionalista, CP 09220, México, DF.

**L**as fracturas de la diáfisis femoral ocurren en una incidencia de 19 a 45 por cada 100,000 niños; aproximadamente 66% de ellas ocurren en el tercio medio. Respecto a todas las fracturas del cuerpo, corresponden a 2%, y son más frecuentes en niños que en niñas; el comportamiento de las fracturas es bimodal, con un pico en la infancia temprana (dos años) y un segundo pico en la adolescencia media (12 años).<sup>1</sup> El enclavado endomedular fue descrito inicialmente por Rush y fue popularizado por Ender y Simon-Weidner en Europa y por Pankovich en Estados Unidos. La evolución de los clavos continuó hasta que se utilizaron flexibles en Nancy, Francia, en 1977; los clavos flexibles fueron estudiados y utilizados, por grupos como el de Ligier, en el manejo de fracturas diafisarias de fémur.

En 1970 Ender los modificó, los volvió más delgados y los utilizó endomedularmente en fracturas trocántericas, con inserción de tres clavos a través del cóndilo femoral medial; sin embargo, su popularidad disminuyó debido a fallas de estabilidad de éstos.

En Estados Unidos Pankovich utilizó los clavos de Ender para estabilizar (con mejores resultados) las fracturas diafisarias de fémur, y publicó las recomendaciones para su uso, en las que hizo hincapié en la necesidad de tres puntos de apoyo.

Prévot publicó una serie de factores para decidir manejar los clavos flexibles en el paciente pediátrico.

- La inconformidad que manifiestan los niños mayores de seis años con respecto a la inmovilidad prolongada en fracturas de diáfisis femoral.
- Problemas psicológicos y escolares secundarios al tiempo de ausentismo, mínimo de seis semanas.
- Inconveniente de realizar una reducción abierta y fijación con placa en un hueso en crecimiento.<sup>2-4</sup>

## OBJETIVO

Comunicar los resultados del manejo de las fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos flexibles intramedulares de titanio en niños.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo, de abril de 2007 a marzo de 2011 en el servicio

de Ortopedia Pediátrica del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE; se atendieron 19 fracturas diafisarias de fémur (Figura 1) en 18 pacientes (11 niños y siete niñas), 12 casos de extremidades derechas, siete de izquierdas y un caso bilateral. Tratadas mediante reducción cerrada y bajo visión fluoroscópica, se colocaron dos clavos flexibles intramedulares de titanio (Figura 2). En todos los casos se contó con consentimiento informado por parte del familiar o tutor. Se mantuvieron en control radiográfico a las 2, 4, 6, 12 y 24 semanas posoperatorias.



**Figura 1.** Radiografía anteroposterior de fémur izquierdo con fractura diafisaria.

## Criterios de inclusión

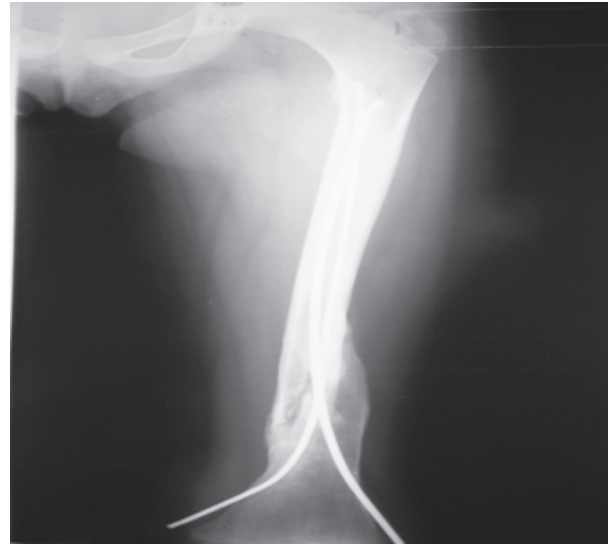
Pacientes derechohabientes del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza (ISSSTE) de 6 a 13 años de edad, de uno y otro sexo, con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, con consentimiento informado de los padres, con protocolo de estudio completo y con seguimiento mínimo de tres años.

## Criterios de exclusión

Pacientes que abandonaron el seguimiento, pacientes manejados con otros métodos, pacientes con afección



**Figura 2.** Radiografía anteroposterior de fémur con fractura, que fue reducida mediante clavos flexibles.



**Figura 3.** Radiografía anteroposterior de fémur con clavos flexibles, fractura en consolidación.

articular, pacientes con fracturas previas y pacientes que no aceptaron participar en el estudio.

#### **Criterios de eliminación**

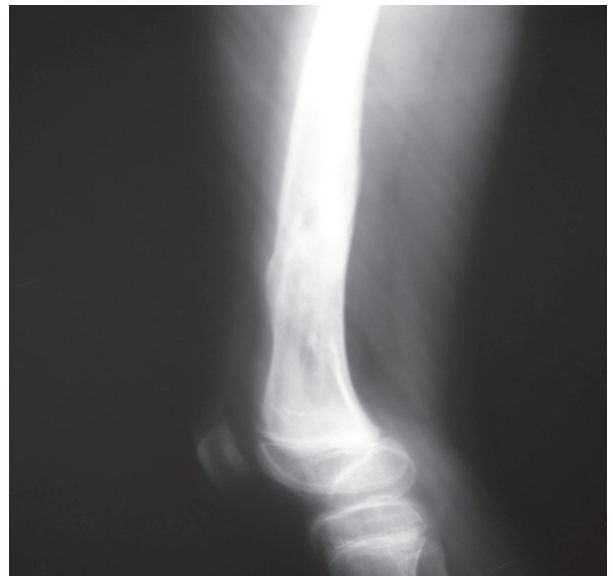
Fracturas expuestas, fracturas fisarias y fracturas-luxaciones.

#### **RESULTADOS**

En nuestros pacientes la consolidación clínica y radiográfica de las 19 fracturas se observó a las seis semanas posoperatorias (Figuras 3 y 4); hubo las siguientes complicaciones: en dos pacientes se expuso un clavo en el lado externo, a nivel del sitio de colocación, y en uno de los dos pacientes hubo limitación de la movilidad en la articulación de la rodilla, movilidad que se recuperó satisfactoriamente con medicina física y rehabilitación. No hubo ningún caso de infección o de fatiga del material.

#### **DISCUSIÓN**

Las fracturas de fémur ocupan el tercer lugar de incidencia en fracturas pediátricas; las de localización diafisaria



**Figura 4.** Radiografía lateral de fémur con fractura consolidada.

son las más frecuentes en varones y las que tienen mayor relación con accidentes automovilísticos.<sup>1-5</sup>

Encontramos una relación similar de frecuencia en nuestros pacientes estudiados. Respecto al mecanismo de lesión, observamos una mayor prevalencia del mecanismo de alta energía (accidente vehicular, atropellamiento), seguido del de caídas desde una altura importante.

En niños de cinco años o menores una reducción cerrada y un aparato de yeso son el tratamiento ideal para la mayor parte de las fracturas diafisarias de fémur. En los esqueletos maduros de adolescentes el enclavado intramedular sólido retrógrado es el tratamiento de elección. El tratamiento para niños entre 6 y 16 años es controvertido y debatido. Los pacientes en estos límites de edad tienen un alto riesgo de acortamiento y de deformidades angulares cuando son tratados con reducción cerrada y aparato de yeso; además, requieren una inmovilización prolongada; a esto se suman los efectos adversos (psicológicos y económicos) que padecen las familias de los pacientes.

De acuerdo con varios autores, el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur se basa en la edad: 0 a 2 años de edad, colocación de aparatos de yeso, 2 a 6 años, tracción más colocación de aparatos de yeso y 6 a 12 años de edad, manejo quirúrgico.<sup>1,6,7</sup>

Por el enclavado intramedular flexible, las complicaciones que más comúnmente se reportan son dolor e irritación en el sitio de entrada, asociados con la exposición del extremo distal del clavo.<sup>5</sup> En nuestros casos hubo dos exposiciones de clavo (en el lado lateral de inserción) y una pérdida de movilidad, que se recuperó con rehabilitación.

Los clavos flexibles deben ser simétricos en su diámetro, longitud y sitio de entrada; generalmente su colocación es retrógrada, en la metafisis distal 2 a 3 cm proximales a la fisis del fémur. Se recomienda no abrir el foco de fractura para dañar menos los tejidos blandos (periostio e irrigación de los fragmentos óseos fracturados).<sup>6</sup>

La Fundación AO indica que el tratamiento en menores de cinco años se realiza con aparatos de yeso, y en mayores de cinco años, con placas de compresión dinámica (DCP) angostas, sin reportes de pseudoartrosis o de retraso de la consolidación.<sup>7</sup>

Staheli mencionó que lo importante del tratamiento es mantener la alineación y la longitud; el acortamiento de la extremidad es más probable en menores de dos años, y el hipercrecimiento, en niños de 2 a 10 años tratados con tracción o aparatos de yeso.<sup>8,9</sup> Las fracturas en los niños sólo necesitan una estabilidad biológica.<sup>10</sup> Debido a que es menos invasiva y a que no retira el hematoma fracturario, difícilmente se produce pseudoartrosis.

El Dr. Meza refirió como buena alternativa de tratamiento la fijación con clavos flexibles, sin reportes de deformidad angular ni retrasos de consolidación ni pseudoartrosis.<sup>10</sup> En nuestra experiencia es una excelente opción de tratamiento, por lo que hemos ampliado la edad, los niños son aptos para el tratamiento desde los seis años.<sup>11</sup>

El tiempo quirúrgico de este tipo de fracturas ha disminuido con esta técnica; además, ésta tiene la ventaja de ser mínimamente invasiva.<sup>10</sup> En nuestro manejo hemos coincidido en los parámetros estipulados en publicaciones anteriores.

## CONCLUSIÓN

En niños con fracturas diafisarias de fémur el tratamiento quirúrgico con clavos flexibles intramedulares de titanio es bien tolerado y aceptado por ellos; además, facilita la movilidad temprana de la extremidad y favorece el apoyo parcial progresivo y la incorporación temprana a sus actividades; por tanto, lo consideramos el tratamiento de elección en este tipo de fracturas. Además, las complicaciones en estos pacientes se consideran menores, lo que sustenta aún más este tipo de procedimiento.

## REFERENCIAS

1. Serrano R, Álvarez G, Vergara AE. Papel del tratamiento ortopédico de las fracturas de fémur en los niños. *Rev Col Or Tra* 2009;23(3):166-172.
2. Herscovici D Jr, Scott DM, Behrens F, Nelson B, Benton J. The use of Ender nails in femoral shaft fractures: what are the remaining indications? *J Orthop Trauma* 1992;6(3):314-317.
3. Ligier JN, Metaizeau JP, Prévot J. [Closed flexible medullary nailing in pediatric traumatology]. *Chir Pediatr* 1983;24(6):383-385.
4. Pankovich AM. Flexible intramedullary nailing of long bone fractures: a review. *J Orthop Trauma* 1987;1(1):78-95.
5. Ramírez JA, Berumen NE, Núñez JA, Vallejo J y col. Clavos centromedulares flexibles en el tratamiento de fracturas pediátricas. *Rev Mex Ortop Ped* 2004;6(1):6-17.
6. Martínez LAG. Fracturas de fémur en niños. Conceptos actuales y controversias. *Ortho-tips* 2009;5(3):233-245.
7. Vega Fernández E, Loredó Quesada T, Tabío Fonseca M, León Santana R. Tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur en el niño. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2005;19(2).
8. Álvarez LA, Casanova MC, García LY, García LF, Martínez FA. Fracturas de fémur en el niño. Comportamiento en

- cuatro años. Archivo Médico de Camagüey 2004;8(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=211117824007>
9. Covo TB. Fracturas diafisarias de fémur en niños: ¿clavos intramedulares elásticos o fijadores externos? Rev Col de Or Tra 2004;18(4):66-74.
  10. Meza VA, López DA, Isunza RA. Manejo de los clavos flexibles de titanio (TENS) en las fracturas diafisarias en el paciente pediátrico. Rev Mex Ortop Ped 2010;12(1):24-29.
  11. Toro PÁ, Sanín AJE, Uribe RA. Osteosíntesis con clavos flexibles intramedulares retrógrados para el manejo de las fracturas diafisarias del fémur en niños entre 6 y 12 años. IATREIA 2005;18(2):167-176.

### FE DE ERRATAS

El Quinto Encuentro Nacional de Investigación se llevará a cabo los días 8 y 9 de octubre de 2012.

En el número anterior apareció que se llevaría a cabo los días 1 y 2 de octubre; sin embargo, el día 1 es festivo para los trabajadores del ISSSTE por ser aniversario de la Institución.