



# Clavo centromedular expandible fijación para el tratamiento de fracturas diafisarias de huesos largos

Rudy Salazar Pacheco,\* David González Aceves,\* Luis López Rodríguez\*\*

## RESUMEN

**Introducción.** Las fracturas diafisarias de huesos largos tratadas con clavo centromedular data desde el año de 1883, la evolución científica a través de los años ha modificado y mejorado las técnicas e implantes con la finalidad de tener mejores resultados. **Material y métodos.** Se realizó un estudio prospectivo, observacional, clínico, en el periodo comprendido de noviembre de 2001 a julio de 2004 en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Juárez de México. **Resultados.** Se colocaron 50 clavos centromedulares expandibles fijación en mismos pacientes con fractura diafisaria de huesos largos. Edad: 19-72 años. Promedio: 45.5 años. Sexo masculino: 32 (64%) pacientes. Femenino: 18 (36%) pacientes. El tratamiento de las fracturas diafisarias de huesos largos con clavos centromedulares, así como el uso del acero para la elaboración de los implantes se tiene comprobado en múltiples estudios a lo largo de la historia de la fijación interna, en general con buenos resultados

**Palabras clave:** fracturas diafisarias, clavo centromedular.

## ABSTRACT

**Introduction.** Long bone diaphyseal fractures are treated with centromedullary nail since 1883, scientist evolution through the years has modified and improved techniques and implants to obtain better results. **Material and methods.** A prospective, observational, clinic study was made from november 2001 to july 2004 in Hospital Juárez de México's Orthopedics and Traumatology Service. **Results.** We applied 50 fixation expansive centromedullary nails in patients with long bone diaphyseal fractures. Age: 19-72 years. Average: 45.5 years. Male patients: 32 (64%). Female patients: 18 (36%). Long bone diaphyseal fractures treatment, and the use of steel to manufacture implants have been proven in multiple studies throughout internal fixation history, generally with good results.

**Key words:** diaphyseal fractures, centromedullary nail.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas diafisarias de huesos largos tratadas con clavo centromedular data desde el año de 1883, la evolución científica a través de los años ha modificado y mejorado las técnicas e implantes con la finalidad de tener mejores resultados en el tratamiento de las fracturas de huesos largos, con clavos centromedulares rimados, no rimados y bloqueados, los últimos en la actualidad con buenos resultados y aceptación de la comunidad ortopédica mundial.

La tendencia actual dentro de la cirugía ortopédica y traumatológica es cirugía de mínima invasión, disminuir

los tiempos quirúrgicos, la cantidad de sangrado y rehabilitar a los pacientes en el menor tiempo posible.

El clavo centromedular expandible fijación es un nuevo concepto, el cual fue diseñado en Israel bajo la posibilidad de la expansión del acero.

El clavo centromedular expandible fijación es un dispositivo de acero inoxidable que consta de cuatro barras longitudinales unidas por membranas de acero, es cónico en su parte distal y con rosca proximal para inserción y extracción y una válvula unidireccional proximal.

Las ventajas que ofrece el clavo centromedular expandible es que es un procedimiento de mínima invasión,

\* Médico adscrito al Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Juárez de México.

\*\* Médico Residente de 4to. año del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Juárez de México.

reduce el tiempo quirúrgico, tiempo de exposición a la radiación, disminuye el sangrado, no rimado, fijación estable, no requiere de bloqueos proximales ni distales, aplicación sencilla y mínimo instrumental.

El clavo centromedular expandible fijación al proyectar las barras contra el canal medular al expandirse toma la forma de reloj de arena similar a la configuración anatómica de la pared endomedular en los puntos de contacto, dando biomecánicamente un soporte de fuerza clavo-hueso, bloqueando el movimiento de los fragmentos fracturados.<sup>1-5</sup>

La técnica para la aplicación del clavo centromedular expandible consta de cinco pasos:

1. Conectar el clavo con el mango guía.
2. Introducción del clavo al canal medular.
3. Llenado de la jeringa con solución salina.
4. Llenado del clavo para la expansión.
5. Colocación del tapón de cierre.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, clínico, en el periodo comprendido de noviembre de 2001 a julio de 2004 en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Juárez de México.

Se colocaron 50 clavos centromedulares expandibles fijación en mismos pacientes con fractura diafisaria de huesos largos.

Se estudiaron la edad, sexo, lado afectado, hueso fracturado, tipo de fractura (clasificación AO), tiempo quirúrgico, tiempo de consolidación.

Fractura de húmero 12 (24%) pacientes, fractura de fémur 11 (22%) pacientes, fractura de tibia 27 (54%) pacientes (Figs. 1 y 2).

## RESULTADOS.

Edad: 19-72 años. Promedio: 45.5 años.

Sexo masculino: 32 (64%) pacientes.  
Femenino: 18 (36%) pacientes.

Lado afectado: Izquierdo: 12 (24%) pacientes.  
Derecho: 38 (76%) pacientes.

Hueso fracturado:

Húmero: 12 (24%) pacientes.  
Fémur: 11 (22%) pacientes.  
Tibia: 27 (54%) pacientes.



Figura 1. Rx. Fractura de fémur.

Tipo de fractura:

Húmero: Tres casos 12 A2.2  
Cinco casos 12 A3.2  
Cuatro casos 12 B2.2

Fémur: Dos casos 32 A1.2  
Cuatro casos 32 A3.2  
Dos casos 32 B1.2  
Tres casos 32 B2.2

Tibia: Tres casos 42 A2.2  
Cuatro casos 42 A2.3  
Cuatro casos 42 A3.3  
Cinco casos 42 B1.2  
Once casos 42 B2.3

Tiempo quirúrgico:

Húmero: 25-35 Min.  
Fémur: 35-50 Min.  
Tibia: 25-35 Min.



**Figura 2.** Rx. Fractura de tibia.

Tiempo de consolidación:

De ocho a 12 semanas. En todos los casos.  
Con seguimiento de 20 a 32 semanas.

### DISCUSIÓN

El tratamiento de las fracturas diafisarias de huesos largos con clavos centromedulares, así como el uso del acero para la elaboración de los implantes se tiene comprobado en múltiples estudios a lo largo de la historia de la fijación interna, en general con buenos resultados, no exentos de complicaciones, siendo en la actualidad los clavos centromedulares bloqueados los que tienen una aceptación general por la comunidad ortopédica mundial (Fig. 3).

El nuevo concepto del clavo centromedular expandible fijación es la expansión del metal, logrando con ello una fijación interna estable para el tratamiento de las fracturas diafisarias de huesos largos. Este sistema tiene las ventajas de ser una cirugía de mínima invasión, fácil aplicación con mínimo instrumental, reduce el tiem-

po quirúrgico, tiempo de exposición a radiaciones, mínimo sangrado, logrando con ello el objetivo principal del tratamiento de las fracturas diafisarias de huesos largos que es la consolidación y rehabilitación de los pacientes en el menor tiempo posible (Fig. 4).<sup>1-4</sup>

Los clavos centromedulares bloqueados, es conocida la dificultad para la colocación de pernos distales con cualquier sistema, indispensable para la estabilización del clavo y posterior retiro de alguno de ellos para la dinamización del mismo, por lo que con el sistema expandible, el cual no requiere de bloqueos proximales ni distales ofrece una nueva alternativa para el tratamiento de las fracturas diafisarias de huesos largos.

El clavo centromedular expandible fijación tiene indicaciones específicas para su aplicación y son fracturas diafisarias que de acuerdo con la clasificación de fracturas de AO son las tipo A y B del tercio medio que corresponde al No. 2 de húmero, fémur y tibia, similar a los pacientes estudiados en el presente trabajo.<sup>6</sup>

Fracturas de huesos largos que se encuentren en el tercio proximal o distal de la diáfisis a cinco centímetros



**Figura 3.** Rx. PO. Reducción cerrada y CCM fijación.



**Figura 4.** Rx. Reducción cerrada y CCM fijación con consolidación.

de los mismos se encuentra contraindicado el uso de este sistema, debido a que el canal endomedular es más ancho e impide una toma adecuada al expandirse el clavo hacia la pared.

El clavo centromedular expandible fijación ha sido implantado en varios países y presentado en foros internacionales de ortopedia y traumatología. Actualmente exis-

ten pocas publicaciones de los trabajos realizados; sin embargo, se tiene conocimiento de buenos resultados en general, pero se requiere de mayor casuística y tiempo para valorar el sistema.<sup>1-5</sup>

#### REFERENCIAS

1. Lepore S, Capuano N. Clinical and radiographic results with the fixation intramedullary nail: an inflatable self-locking system for long bone fractures. *Clin Radiograph Ost Car Rev* 2002; 10: 532-5.
2. Lepore S, Capuano N. Preliminary clinical and radiographic results with the fixation intramedullary nail. *J Orthoped Traumatol* 2000; 3: 135-40.
3. Nieto E, Izquierdo F. Fracturas diafisarias de húmero, fémur y tibia tratadas con sistema de enclavado endomedular expansible fijación. *Rev Ven Cirug Ortoped y Traum* 2002; 34(1): 34-44.
4. Pascarellas R, et al. The fixation nail the lower limb. Preliminary results. *Rev Chir Organi Mov* 2002; 87: 169-74.
5. Shasha N. An expandible intramedullary nail for fixation in osteoporotic bone. *Rev New Clin Applications and Novel Concepts* 2002; 5: 301-9.
6. Muller ME, Nazarin S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of the long bones. New York: Springer, Berlin Heidelberg; 1990.

#### Solicitud de sobretiros:

Dr. Rudy Salazar Pacheco  
 Servicio de Ortopedia y Traumatología  
 Av. Instituto Politécnico Nacional No. 5160.  
 Col. Magdalena de las Salinas  
 Del. Gustavo A. Madero  
 C.P. 07760, México, D.F.  
 Tel.: 5747-7560, Ext. 426.