

Rev Esp Cir Osteoart 1995; 30: 147-150

# Enclavijado de Ender en las fracturas del macizo trocantéreo

## Análisis retrospectivo de la ocupación del canal medular

J. GIL ALBAROVA\*, I. GARCÍA FORCADA\*\*, A. BARTOLOME\*\*\*, J. A. MOLINA\*\*\* y A. ORTEGA\*\*\*

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. \* Hospital Clínico Universitario, Zaragoza. \*\* Hospital Universitario Juan XXIII, Tarragona. \*\*\* Hospital de Barbastro, Huesca.

**Resumen.**—Se revisaron las historias clínicas de 226 pacientes afectados de fracturas del macizo trocantérico, tratadas mediante enclavijado de Ender en un periodo de 9 años en el Hospital del Insalud de Barbastro. La estabilidad de las fracturas se determinó mediante la clasificación de Ramadier. Se valoró el porcentaje de ocupación de la cavidad medular femoral por los clavos de Ender y la posible relación de este parámetro con la migración del material de osteosíntesis. Se evaluó también la utilidad del bloqueo distal de los clavos de Ender con agujas de Kirschner, en la prevención de su migración distal. Se comprobó una relación significativa entre el porcentaje de ocupación del canal medular y la migración distal del material en las fracturas inestables. El bloqueo distal con aguja de Kirschner no se acompañó de una menor incidencia en la migración distal de los clavos.

### ENDER'S NAILS ON TROCHANTERIC FRACTURES. RETROSPECTIVE STUDY OF THE MEDULAR CAVITY FILLING

**Summary.**—A retrospective study was done on 226 trochanteric fractures managed with Ender nails during a 9 years period at the Insalud Hospital of Barbastro. Stability of these fractures was classified following Ramadier's criteria. Filling of the medular cavity by Ender nails and its relation with osteosynthesis migration was analysed. Distal locking of Ender nails by Kirschner pins was evaluated to prevent its distal mobilization. A significative relationship was observed between a high filling rate of the medular cavity and lower distal migration rate in unestable trochanteric fractures. Distal locking of Ender nails was not accompanied of lower rate of distal osteosynthesis migration.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas del macizo trocantéreo del adulto y del anciano son cada vez más frecuentes en los Servicios de Urgencias de nuestros hospitales. El incremento en la esperanza de vida y el envejecimiento de nuestra población explican el aumento en la incidencia de este tipo de fracturas, causantes de grandes costos económicos al sistema sanitario (1-7).

En la bibliografía al respecto son frecuentes los trabajos comparativos entre diversos métodos de

osteosíntesis, considerando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Uno de los principales inconvenientes de la utilización de los clavos de Ender es la frecuente migración de los mismos que hace necesaria una reintervención (5, 7-19).

El objetivo de este trabajo es intentar relacionar la ocupación del canal medular con la migración de los clavos de Ender, analizando la eficacia del bloqueo distal de los mismos con agujas de Kirschner en la prevención de dicha migración.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de los 226 pacientes afectados de fracturas del macizo trocantérico tratadas mediante enclavijado de Ender en el

*Correspondencia:*  
Dr. JORGE GIL ALBAROVA  
Marina Española, 10 - 3.º G  
50006 Zaragoza

Hospital del Insalud de Barbastro entre los años 1984 y 1993. Fueron 161 mujeres y 65 hombres con una edad media de  $80,5 \pm 8,73$  años, con un mínimo de 49 y un máximo de 99 años. En 125 pacientes el lado fracturado fue el derecho y en los 101 restantes fue el izquierdo. Se eliminaron del estudio los 14 pacientes que no acudieron a la primera revisión postoperatoria, realizada por término medio al mes de la intervención. Posteriormente las revisiones se practicaron como norma a los 3, 6 y 9 meses del postoperatorio, realizando un control clínico y radiográfico para comprobar la consolidación y la existencia o no de migración del material de osteosíntesis. El seguimiento medio de los pacientes fue de  $8,1 \pm 2,1$  meses.

Las fracturas se clasificaron en estables e inestables según la clasificación de Ramadier y cols (20) que considera la afectación del muro trocantérico póstero-externo y/o el espolón de Merckel. Dentro de las estables se consideran las basicervicales y pertrocantéreas simples. Las inestables comprenden las pertrocantéreas complejas, trocantéreo-diafisarias y subtrocantéreas.

En 18 pacientes se había realizado un bloqueo distal de los clavos de Ender con agujas de Kirschner. En 9 pacientes se emplearon 2 agujas, en 6 pacientes 1 aguja y en 3 pacientes 3 agujas, insertadas a través del orificio distal de los clavos de Ender y fijadas a la cortical contralateral.

En todos los pacientes se había realizado un estudio radiológico preoperatorio en proyección anteroposterior y axial de la cadera afecta. En dicho estudio se midió el diámetro del canal medular en ambas proyecciones en el nivel de mayor estrechez del mismo (Fig. 1). Conocidos estos diámetros, se calculó el área de la sección medular femoral a nivel de la medición. De igual forma, y puesto que los clavos de Ender utilizados tenían un diámetro conocido de 4,5 mm, se calculó la superficie de la sección de los clavos de Ender. Conocidas ambas superficies, se estableció el porcentaje de ocupación de la cavidad medular por el material de osteosíntesis a nivel del punto de medición. Como programa estadístico se empleó el StatView SE+Graphics™ para Macintosh.

**RESULTADOS**

En cuanto a la clasificación de las fracturas de los 226 pacientes de nuestra serie, 161 se clasificaron como estables y las restantes 65 como inestables (Tabla I).

El número medio de clavos de Ender empleados en cada paciente fue de  $3,55 \pm 0,75$ , con un máximo de 7 y un mínimo de 2. La superficie media de la sección de la cavidad medular en el nivel de medición fue de  $273 \pm 63,64$  mm<sup>2</sup>. La superficie medular osciló entre un mínimo de 153,86 mm<sup>2</sup> y un máximo de 397,6 mm<sup>2</sup>. El porcentaje medio de ocupación de la cavidad medular por los clavos

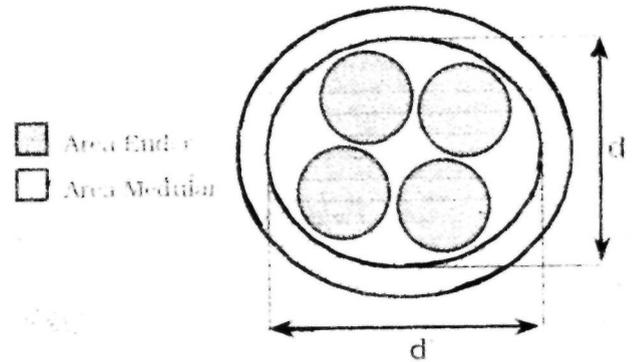


Figura 1

de Ender fue del  $21,73 \pm 6,41\%$ , con un mínimo del 10,12% y un máximo del 50,55%.

En 23 casos, pudimos observar una migración proximal de los clavos de Ender. De los 23 pacientes, 12 presentaban fracturas estables y los 11 restantes fracturas inestables. Se practicó una reintervención en 7 pacientes. En 4 de estos 23 pacientes se había realizado un bloqueo distal con agujas de Kirschner.

En 43 casos, pudimos observar una migración distal de los clavos de Ender. De los 43 pacientes, 26 presentaban fracturas estables y 17 pacientes fracturas inestables. Se practicó una reintervención en 22 pacientes. En 2 de estos 43 pacientes se había realizado un bloqueo distal con agujas de Kirchner.

En 7 casos, se constató una migración tanto proximal como distal de los clavos de Ender, todos ellos sin bloqueo distal con agujas de Kirschner. De los 18 pacientes en los que se había llevado a cabo tal bloqueo, hubo migración de los clavos en 6, lo que representó un 33,33%. De los 208 pacientes sin bloqueo distal, hubo migración de los clavos en 67 pacientes, lo que representó un 32,21%.

En los 29 pacientes que fueron reintervenidos, se practicó una reimplantación de los clavos de Ender.

Tabla I: Clasificación según Ramadier y cols. (20)

Basicervical.....	34	}	Estables
Pertrocantérea simple .....	127		
Pertrocantérea compleja .....	33	}	Inestables
Subtrocantérea .....	22		
Trocantéreo-diafisaria .....	10		

No se evidenció una relación significativa entre la edad y el valor de la superficie de sección de la cavidad medular. Tampoco se evidenció una relación significativa con el sexo. No hubo relación significativa entre la edad y el tipo de fractura. Como es lógico, hubo relación significativa entre el valor de la superficie de la sección medular y el número de clavos de Ender introducidos ( $p=0,001$ ). Asimismo, se comprobó una relación significativa inversa entre el porcentaje de ocupación de la cavidad medular y el valor de la superficie de sección de la misma ( $p=0,001$ ).

No hubo relación significativa entre el porcentaje de ocupación de la cavidad medular por el material de osteosíntesis y la migración del mismo, tanto proximal como distal, en las fracturas estables. En las fracturas inestables, se comprobó una relación significativa entre el porcentaje de ocupación medular y la migración distal del material de osteosíntesis ( $p < 0,05$ ). No ocurrió lo mismo con la migración proximal.

## DISCUSIÓN

La aparición de nuevos métodos de osteosíntesis ha supuesto un abandono progresivo de la utilización de los clavos de Ender en el tratamiento de las fracturas trocántéricas. No exentos de complicaciones, los clavos de Ender son considerados una alternativa válida en el tratamiento de este tipo de fracturas por diferentes autores (6-8, 18, 19, 21-25). Como ventajas sobre las otras alternativas de osteosíntesis, se citan la brevedad del tiempo quirúrgico, el menor sangrado operatorio, el menor riesgo de infección, y la significativa reducción del coste económico (5, 7, 10, 18, 22-24, 26-30). Por contra, aunque su empleo se asocia a un mayor porcentaje de reintervenciones (5, 7, 9, 11-13, 17, 18, 26, 28, 31-33), este hecho no implica siempre una mayor estancia hospitalaria (10, 26-28) o un diferente resultado funcional (7, 12, 23, 24, 27, 28, 30, 34).

Aunque también pueden darse con otros métodos de osteosíntesis, los clavos de Ender presentan una varización secundaria del foco de fractura de hasta un 10% (5, 7, 14-16), una migración proximal de los clavos de hasta un 9% (5, 7, 14, 16), y una migración distal de los mismo de hasta un 25% (7, 8). En cuanto a la migración de los clavos, nuestros resultados estarían en concordancia con lo publicado en otras series (5, 7, 8, 14-16, 30), con un 10,17% de migración proximal y un 19,02% de migración distal.

Debido al escaso número de pacientes en los que se practicó un bloqueo distal de los clavos de Ender con agujas de Kirschner en un intento de prevenir su migración, no pudimos realizar la valoración estadística de tal método. Comparando los porcentajes de migración de los clavos entre el grupo de pacientes con bloqueo distal y el grupo no bloqueado, no se dieron diferencias notorias que permitieran suponer alguna ventaja del bloqueo distal de los clavos.

En las fracturas clasificadas como estables, la mayor ocupación del canal medular por los clavos de Ender no mostró ninguna ventaja en cuanto a la migración del material de osteosíntesis. Este hecho implicaría que en el tratamiento de tal tipo de fracturas con este método de osteosíntesis, no se justificaría la implantación de un número excesivo de clavos con la intención de lograr una mayor estabilidad de la osteosíntesis y menor porcentaje de complicaciones.

Las fracturas inestables del macizo trocántérico están asociadas a una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias independientemente del tipo de osteosíntesis empleada (7, 11, 17, 34). Actualmente, se considera que al concepto de estabilidad o inestabilidad de una fractura debe asociarse el de la estabilidad de la osteosíntesis utilizada (5, 7). Tal concepto liaría referencia a aquella osteosíntesis capaz de resistir las sollicitaciones de la carga del peso, evitando desplazamientos secundarios hasta la consolidación de la fractura (7). En las fracturas inestables de nuestra serie, se comprobó una relación significativa entre la mayor ocupación del canal medular por los clavos de Ender y la menor incidencia de migración distal del material de osteosíntesis. Este hecho conllevaría a intentar emplazar el mayor número posible de clavos de Ender en las fracturas inestables del macizo trocántérico, en el caso de que no empleásemos otro método de osteosíntesis.

Se han considerado como de elección otros métodos de osteosíntesis en las fracturas inestables del macizo trocántérico (5, 7, 9, 11-13, 17, 25, 26), desaconsejándose el uso de los clavos de Ender en tales indicaciones. Sin embargo, consideramos junto con otros autores (8, 18, 19, 21, 24, 25, 29, 30), que los clavos de Ender pueden representar todavía un método a considerar en el tratamiento de fracturas estables del anciano no deambulante, en malas condiciones generales, y de alto riesgo quirúrgico.

## Bibliografía

1. **Rodríguez González JC, Maestro A, Fournier J, Fernández Delbrouck I, Murcia A.** Estudio epidemiológico de las fracturas de la extremidad proximal del fémur (1980-1989). *Rev Ortop Traum* 1994; 38IB: 349-52.
2. **Casañas Sintés J, Portabella Blavia F, Fernández Sabaté A.** Fracturas pertrocantéreas: Factores pronósticos del tratamiento con tornillo-placa. *Rev Ortop Traum* 1994; 38IB: 357-61.
3. **Anderson GH, Raymakers R, Gregg PJ.** The incidence of proximal femoral fractures in an english county. *J Bone Joint Surg* 1993; 75B: 441-4.
4. **Koval HJ, Zuckerman JD.** Functional recovery after fracture of the hip. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A: 751-8.
5. **Kyle RF, Cabanela ME, Russell TA, Swiontkowski MF, Winkquist RA, Zuckerman JD, y cols.** Fractures of the Proximal Part of the Femur. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A: 924-50.
6. **Eizaur Utrilla A, Gutiérrez Carbonell P, Montoza Núñez JM.** Coste económico y asistencial de las fracturas de cadera. *Rev Ortop Traum* 1989; 33IB: 295-9.
7. **Lizaur Utrilla A.** Las fracturas trocantéreas del fémur. *Rev Ortop Traum* 1989; 33IB: 329-37.
8. **Waddell JP, Czitrom A, Simmons EH.** Ender nailing in fractures of the proximal femur. *J Trauma* 1987; 27: 911-6.
9. **Sernbo I, Johnell O, Gentz CF, Nilsson JA.** Unstable intertrochanteric fractures of the hip. Treatment with Ender pins compared with a compression hip-screw. *J Bone Joint Surg* 1988; 70A: 1297-303.
10. **Dalen N, Jacobsson B, Eriksson PA.** A comparison of nail-plate fixation and Ender's nailing in pertrochanteric fractures. *J Trauma* 1988; 28: 405-6.
11. **Herrlin K, Stromberg T, Petterson H, Walloe A, Lidgren L.** Trochanteric fractures. A clinical and radiologic evaluation of McLaughlin, Ender, and Richard's osteosynthesis. *Arch Orthop Trauma Surg* 1989; 108: 36-9.
12. **Nungu S, Olerud C, Rehnberg L.** Treatment of intertrochanteric fractures: comparison of Ender nails and sliding screw plates. *J Orthop Trauma* 1991; 5: 452-7.
13. **Stark A, Brostrom LA, Barrios C, Walheim G, Olsson E.** A prospective randomized study of the use of sliding hip screws and Ender's nails for trochanteric fractures of the femur. *Int Orthop* 1992; 16: 359-62.
14. **Alaez J, Muntaner J, Oiler J.** Complicaciones del enclavado endomedular de Ender. Revisión de 215 casos. *Rev Ortop Traum* 1983; 27IB: 105.
15. **Cerro M, Noreña I, González JJ.** Estudio de las complicaciones de la osteosíntesis de las fracturas per y subtrocantéricas tratadas con los clavos elásticos de Ender. *Rev Esp Cir Osteoar* 1982; 17: 175-81.
16. **Flores X, Manuel E, Cardona JM, Capdevila J, Gine J.** Tratamiento de las fracturas proximales de fémur con el método de Ender. Revisión de los primeros 200 casos. *Rev Ortop Traum* 1982; 26IB: 165-70.
17. **Albareda J, Lasierra JM, Sánchez M, Bello ML, Palanca D, Seral F.** El clavo gamma en las fracturas proximales de fémur. *Rev Esp Cir Osteoar* 1992; 27: 1-6.
18. **Rappold G, Schurer-Waldheim H.** Zur Frage der Endernagelung huftgelenksnaher Frakturen im hohen Alter. *Aktuel Traumatol* 1991; 21: 20-3.
19. **Herzog T, Schneider I, Schmid H, Beck H.** Einfahrungen mit der Ender-Nagelung mit 671 Fallen. *Unfallchirurgie* 1991; 17: 152-5.
20. **Ramadier JO, Duparc J, Rougemont D, Ferrari G.** Le traitement chirurgical des fractures trochantériennes et juxta-trochantériennes. *Rev Chir Orthop* 1956; 42: 739-58.
21. **Simon P, Hammer D, Babin SR, Schvingt E.** L'enclouage de Ender dit l'alignement, dans le traitement des fractures trochantériennes de l'adulte jeune, et dans certaines circonstances, est-il licite? Etude d'une serie de 50 cas. *Rev Chir Orthop* 1987; 73: 617-23.
22. **Moehring HD.** Flexible intramedullary fixation of femoral fractures. *Clin Orthop* 1988; 227: 190-200.
23. **Kapral W.** Zur subtrochanteren Oberschenkelfraktur. *Unfallchirurgie* 1990; 16: 122-7.
24. **Thovez G, Siclari A, Sartori G, Schneider L.** Correlazioni clinico-statistiche su 586 casi di fratture del eolio del femore. *Analisi di 212 casi di osteosintesi secondo Ender.* *Minerva Med* 1990; 81: 87-94.
25. **Frohlich P, Benko T.** DHS-osteosynthesis in the management of femoral fractures in the hip region and the place of this method in the treatment of such injuries. *Magy Traumatol Ortop Kezseb Plasztikai Seb* 1993; 36: 59-64.
26. **Juhn A, Krimerman J, Mendes DG.** Intertrochanteric fractures of the hip. Comparison of nail-plate fixation and Ender's nailing. *Arch Orthop Trauma Surg* 1988; 107: 136-9.
27. **Geissler N, Putzki H, Heymann H.** Ender-Nagelung versus Dynamische Huftsraube (DHS). Ein Vergleich fruh postoperative Verlaufe. *Zentralbl Chir* 1992; 117: 355-7.
28. **Brostrom LA, Barrios C, Kronberg M, Start A, Walheim G.** Clinical features and walking ability in the early postoperative period after treatment of trochanteric hip fractures. Results with special reference to fracture type and surgical treatment. *Ann Chir Gynaecol* 1992; 81: 66-71.
29. **Hrasky P.** Fractures of the upper part of the femur treated by means of the Ender osteosynthesis method. *Rozhl-Chir* 1992; 71:304-9.
30. **Baumer F, Wunderle H, Gay B, Hocht B.** Der Stellen der Endernagelung huftgelenksnaher Femurfrakturen in der Gerontotraumatologie. *Aktuel Traumatol* 1992; 22: 157-62.
31. **Herrlin K, Stromberg T, Lidgren L, Walloe A, Petterson II.** Trochanteric fractures. Classification and mechanical stability in McLaughlin, Ender and Richard osteosynthesis. *Acta Radiol* 1988; 29: 189-96.
32. **Kroczek H, Karim R, Pfister U.** Drei Jahre Erfahrungen mit der dynamischen Huftkompressionsschraube (DHS). *Aktuel Traumatol* 1988; 18: 187-91.
33. **Sernbo I, Fredin H.** Changing methods of hip fracture osteosynthesis in Sweden. An epidemiological enquiry covering 46.900 cases. *Acta Orthop Scand* 1993; 64: 173-4.
34. **Walheim G, Barrios C, Stark A, Brostrom LA, Olsson E.** Postoperative improvement of walkin capacity in patients with trochanteric hip fracture: a prospective analysis 3 and 6 months after surgery. *J Orthop Trauma* 1990; 4: 137-43.