

Fracturas pertrocantéreas: enclavado endomedular de Ender

O.R. Marín-Peña^a, F. Trell-Lesmes^b, M. Torres-Coscoyuela^c, L. Sevillano-González^a y J. M. Guijarro-Galiano^a

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. ^aHospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid. ^bClinica Moncloa. Madrid.

^cHospital de Móstoles. Madrid.

Objetivo. Estudio del papel actual del enclavado endomedular con tallos de Ender para el tratamiento de fracturas pertrocantéreas y análisis de sus complicaciones más frecuentes.

Material y método. Estudio retrospectivo de 372 fracturas pertrocantéreas tratadas mediante enclavado endomedular de Ender en el período comprendido entre los años 1988 y 1999, analizando parámetros epidemiológicos, radiológicos, así como sus complicaciones más frecuentes. Para la selección de los pacientes del estudio se utilizaron como criterios de exclusión pacientes con fracturas patológicas, fracturas abiertas o edad inferior a 60 años. La edad media obtenida fue de 81 años, con un 64% de los pacientes que precisaban ayuda para la deambulación previamente a la fractura. Se realizó análisis multivariante de los distintos parámetros utilizando el soporte informático SPSS 10.0.

Resultados. El tiempo quirúrgico medio fue de 37 minutos, y la necesidad de transfusión fue baja (44,7%). Cincuenta y cinco pacientes precisaron la extracción de los clavos por molestias relacionadas con el implante, aunque tras la retirada de los mismos se detectó persistencia de la clínica en 20 de los 55 casos. La mortalidad en el primer año fue del 20,5%.

Conclusiones. Con los datos aportados por el estudio, estimamos que el enclavado endomedular de Ender es una técnica indicada en fracturas pertrocantéreas estables en pacientes con alta comorbilidad y escasa demanda funcional, donde el resultado funcional y la supervivencia para este tipo de pacientes es satisfactorio, con una disminución de los costes hospitalarios.

Palabras clave: *fractura cadera, enclavado endomedular, resultados funcionales, mortalidad, complicaciones posquirúrgicas.*

Intertrochanteric fractures: Ender intramedullary nails

Objective. Study of the current use of Ender intramedullary nails for the treatment of intertrochanteric fractures and analysis of the most frequent complications.

Materials and methods. Retrospective study of 372 intertrochanteric fractures treated with Ender intramedullary nails in the period from 1988 to 1999. Epidemiologic and radiologic parameters and the most frequent complications were analyzed. Patients were selected using as exclusion criteria pathologic fracture, open fracture, and age under 60 years. The mean age was 81 years and 64% of patients used walking aids before the fracture. A multivariate analysis was made of the different parameters using the SPSS 10.0 program.

Results. Mean surgical time was 37 minutes and only 44.7% of patients required blood transfusion. Nails were removed in 55 patients for implant-related discomfort although clinical manifestations persisted after removal in 20 of the 55 patients. The first-year mortality was 20.5%.

Conclusions. We conclude that Ender intramedullary nailing is indicated in stable intertrochanteric fractures in patients with a high comorbidity and low functional demand. In such patients, functional results and survival are satisfactory and hospital costs are lower.

Key words: *hip fracture, intramedullary nailing, functional results, mortality, postoperative complications.*

Correspondencia:

O.R. Marín Peña.
C/ Músicos 13, bloque A, 9.^o B.
28760 Tres Cantos. Madrid.
Correo electrónico: olivermarin@yahoo.es

Recibido: diciembre de 2003.

Aceptado: abril de 2004.

Las fracturas de la extremidad proximal del fémur representan una de las patologías quirúrgicas más frecuentes en nuestro medio, con un incremento progresivo debido al aumento de la esperanza de vida de la población española. Se calcula que se producen 40.000 casos anuales en España con previsiones de triplicar su número en 50 años¹.

Uno de los aspectos a considerar en este tipo de fracturas son los costes directos que ocasiona su tratamiento que ascienden a 4.800-5.400 euros, lo que supondría un gasto anual de 97 millones de euros². Los factores que más influyen en estos costes son la estancia media hospitalaria y el tipo de tratamiento realizado^{3,4}.

Las fracturas de trazo pertrocántereo representan el 50% de las fracturas de esta zona con una edad media y una mortalidad más elevada.

En la actualidad se realiza tratamiento quirúrgico de estas fracturas mediante síntesis extramedular (placa y tornillo cefálico), frente a los diferentes sistemas de síntesis endomedulares.

Estos dos sistemas abogan por síntesis rígidas, desechando la idea propuesta por Ender⁵, donde la elasticidad de la síntesis endomedular, asociada a la orientación en las tres direcciones del espacio dentro de la cabeza femoral, conseguía la estabilización y consolidación de estas fracturas (fig. 1).



Figura 1. Correcta posición en la cabeza femoral de los clavos de Ender en una fractura pertrocantérea.

Este trabajo analiza los resultados y complicaciones del enclavado endomedular con la técnica de Ender en el tratamiento de las fracturas pertrocantáreas.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio retrospectivo de todas las fracturas pertrocantáreas de cadera del adulto, intervenidas en nuestro Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología tratadas mediante enclavado endomedular de Ender en el período comprendido entre 1988 y 1999. El número de casos revisados fueron 394, desestimando 22 casos por cumplir alguno de los criterios de exclusión (edad inferior a 60 años, fracturas patológicas o fracturas abiertas).

Mediante un protocolo diseñado para este estudio se recogieron datos epidemiológicos, comorbilidad, tipo de fractura según Kyle (*Hennepin County Medical Center*⁶, modificado por Evans⁷) y parámetros quirúrgicos.

Para la valoración de la reducción en las radiografías anteroposterior (AP) y axial postoperatoria se siguió una modificación de los parámetros establecidos por Harper y Walsh⁸, dividiéndose en: aceptable (ángulo cervicodiasfisario en AP entre 135°-155° y axial < 20°) y no aceptable (ángulo cervicodiasfisario en AP < 35° o > 155° y/o axial > 20°).

Para analizar la posición de los clavos en la cabeza femoral se siguieron los parámetros expuestos por Harper y Walsh⁸, dividiendo la cabeza femoral en tres sectores de 60° cada uno, tanto en la proyección axial como en la lateral, considerándose: correcta (cuando la mayoría de las puntas de los clavos se localizaban en los cuadrantes medio o interno en la proyección AP y entre los sectores posterior y medio en la axial) e incorrecta (cuando la mayoría de las puntas de los clavos se situaban en el cuadrante externo en la proyección AP y en el sector anterior en la axial).

En el seguimiento postoperatorio se registraron parámetros funcionales, así como las principales complicaciones. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el soporte informático SPSS 10.0, la prueba de Chi cuadrado para variables cualitativas, coeficiente de correlación de Pearson, ANOVA y la prueba de la «t» de Student.

RESULTADOS

Tras la aplicación de los criterios de selección a la muestra inicial se analizaron 372 fracturas pertrocantáreas de fémur tratadas con enclavado de Ender. La edad media fue de 81 años (60-102) con 286 mujeres (77%) y 86 varones (23%). La cadera derecha se afectó en 212 casos (57%) y la causa más frecuente fue un traumatismo de baja energía (97%). Doscientas treinta y nueve pacientes (64%) precisaban ayuda para deambulación previamente a la fractura, detectándose una alta comorbilidad en nuestros pacientes se-

gún la escala de puntuación de la Asociación Americana de Anestesia (ASA)⁹ (ASA III un 58%, ASA IV un 6%). La distribución según la clasificación de Kyle⁶ fue: tipo I (19%), tipo II (55%), tipo III (19%), tipo IV (7%). La estancia media hospitalaria fue de 17 días, con una demora quirúrgica media de 4,5 días.

Complicaciones médicas

Se registraron complicaciones médicas prequirúrgicas y posquirúrgicas en el 29% de los pacientes. Las más frecuentes fueron: síndrome confusional (17 casos), infección urinaria (9 casos), febrícula sin foco aparente (8 casos), hemorragia digestiva alta (8 casos), infección respiratoria (7 casos), reagudización enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (7 casos) e insuficiencia renal (7 casos).

Técnica quirúrgica

Se aplicaron los protocolos de profilaxis antibiótica y tromboembólica con heparina de bajo peso molecular. La vía de abordaje empleada fue subvasto interno con realización de ventana ósea en zona de inflexión en el cóndilo interno posterior a línea media.

La duración media de la intervención fue de 37 minutos (25-90 minutos), utilizándose anestesia raquídea en 332 pacientes (89%).

En 190 casos (51%) se introdujeron tres clavos, mientras que en 182 pacientes (49%) fueron 4 o más clavos. En 146 pacientes (39%) se implantaron clavos antimigratorios.

Durante la cirugía se registraron 5 casos de falsas vías y 4 casos de complicaciones médicas graves que obligaron a suspender la intervención.

Pérdidas sanguíneas

Preoperatoriamente se obtuvo un valor medio de hemoglobina de 12,11 g/dl, siendo necesaria la transfusión sanguínea media de una unidad en 164 pacientes (44%), disminuyendo la necesidad transfusional al 15% cuando la cifra inicial superaba los 12 g/dl.

Resultado radiológico

Según los parámetros de Harper y Walsh⁸, aparecieron 279 casos (75%) de buenas reducciones, 53 casos (14%) en varo y 40 casos (11%) de reducciones en valgo. La colocación de los clavos fue correcta en la proyección AP en 216 pacientes (58%) y en 238 (64%) en la proyección axial, consiguiendo el relleno del canal medular en 234 casos (63%). El tiempo medio de consolidación fue de 11,4 semanas (fig. 2).

Resultado funcional

A las 48 horas se realizaba la sedestación del paciente, obteniéndose en 283 pacientes (76%) la deambulación asis-



Figura 2. Buena consolidación a las 12 semanas de una fractura pertrocantérea femoral; en la imagen pequeña (abajo a la derecha) se muestra el buen relleno del canal medular.

tida en los primeros 8 días tras la intervención quirúrgica. En pacientes con independencia funcional antes de la cirugía, se consiguió volver a su estado previo en un tiempo medio de 5 meses.

Derivación al alta

Se realizó valoración integral del paciente por los Servicios de Geriatría, Traumatología y Asistencia Social, procediéndose al alta domiciliaria en 115 pacientes (31%), residencia temporal en 190 (51%) y residencia definitiva en 67 (18%).

Mortalidad

La mortalidad intrahospitalaria se situó en un 2,8% (11 pacientes), la mortalidad a los 3 meses del 8% (30 pacientes) y la mortalidad en el primer año del 20,5% (76 pacientes).

Complicaciones

Se produjo migración distal de los clavos en 104 pacientes (28%), siendo mayor de 2 cm en 67 casos (18%) (fig. 3). La correlación clínica entre migración, dolor y pal-



Figura 3. Migración distal de clavos de Ender en una fractura pertrocantárea inestable, en un paciente con altas demandas funcionales.



Figura 4. Migración distal con protrusión a través de la piel (imagen pequeña abajo a la izquierda) en una fractura con tan sólo dos clavos, que no rellenaban el canal medular de forma adecuada.

pación de los clavos se observó en 41 casos (11%). La rotación externa de la pierna intervenida mayor de 10° se dio en 93 casos (25%). Dolor en rodilla en 86 pacientes (23%), de los cuales 28 no asociaban migración de los clavos mayor de 2 cm, ni palpación de los mismos. Migración proximal en 22 pacientes (6%) de los que 12 tenían dolor inguinal. Pérdida de corrección del ángulo cérvico-cefálico en 19 casos (5%). Acortamiento mayor de 1,5 cm en 37 pacientes (10%). Infección de la herida quirúrgica en 12 pacientes (3%). Parálisis del nervio ciático poplíteo externo en un caso. Rotura de los clavos en un caso. Pseudoartrosis un caso. Fractura supracondilea de fémur un caso.

Reintervenciones

Un total de 14 pacientes (4%) precisaron nuevas reducciones por una deficiente reducción y colocación de los clavos, procediéndose a mejorar la reducción y estabilidad con un mayor número de clavos. La reintervención se realizó en un tiempo medio de 13 días desde la cirugía inicial.

Extracción del material de osteosíntesis

Se realizó la extracción del material de osteosíntesis (AMO) en 55 casos (15%). Cuarenta y cinco pacientes por migración distal con repercusión clínica (fig. 4), 3 pacientes por migración distal asintomática y 7 pacientes por migración proximal sintomática. El tiempo medio hasta la AMO fue de 44 semanas, con dos momentos de máxima incidencia en torno a los 3 meses y al año. En 20 de los 55 casos, las molestias que indicaron la intervención persistieron tras la retirada de los clavos (tabla 1).

Análisis multivariante

Se analizaron los resultados comparando las distintas variables de interés, detectándose los resultados referidos en la tabla 2.

Tabla 1. Persistencia de la sintomatología tras la extracción de material de osteosíntesis

	Indicación de EMO	Persistencia de la clínica tras EMO
Migración distal sintomática	45 pacientes	18 pacientes
Migración proximal sintomática	7 pacientes	2 pacientes
Migración distal asintomática	3 pacientes	–

EMO: extracción de material de osteosíntesis.

Tabla 2. Análisis multivariante

Variables analizadas	Significación estadística
Mortalidad mayor frente a demora de la cirugía de más de 48 horas	p < 0,05
Mortalidad en el primer año mayor frente a necesidad de transfusión	p < 0,01
Fracturas inestables frente a mayor estancia hospitalaria	p < 0,01
Fracturas inestables frente a mayores complicaciones médicas posquirúrgicas	p < 0,05
Menor migración distal frente a clavos antimigratorios	p < 0,05
Mayor migración distal frente a ASA III y IV	p < 0,05
Buena colocación de los clavos frente a buena reducción inicial de la fractura	p < 0,01
Necesidad de EMO frente a fracturas inestables	p < 0,05
Fracturas inestables frente a demora en el inicio de la deambulación	p < 0,05

ASA: puntuación de la Asociación Americana de Anestesia; EMO: extracción del material de osteosíntesis.

DISCUSIÓN

Sangrado/tiempo quirúrgico

Entre las ventajas del uso del enclavado de Ender en fracturas pertrocantáreas se describe en la literatura una reducción del tiempo operatorio y una menor necesidad de transfusiones¹⁰⁻¹⁵, aunque otros estudios concluyen que la mayoría de las pérdidas sanguíneas se producen por la fractura en sí y no por motivo de la técnica quirúrgica empleada, sin encontrar diferencias significativas en la necesidad de transfusión entre las distintas técnicas quirúrgicas^{16,17}.

Los autores obtienen un tiempo quirúrgico medio de 37 minutos, discretamente menor a los descritos en otras publicaciones¹⁸. El mantenimiento de un valor de hemoglobina preoperatorio entorno a los 12 g/dl conlleva menor necesidad de transfusión sanguínea y una disminución de las complicaciones médicas en este tipo de pacientes.

Mortalidad

Entre los factores que influyen directamente en la mortalidad, diversos autores reflejan cómo la demora quirúrgica

mayor de tres días y el estado de salud previo son factores de gran importancia^{3,19-21}. La mortalidad en el primer año en estos pacientes se sitúa entre el 22%-34%²²⁻²⁴, sin encontrarse diferencias significativas en la mortalidad a los 2 y 6 meses entre el tratamiento con clavos de Ender y otras técnicas quirúrgicas²⁵. En el presente estudio se registran valores de mortalidad menores a los de otras series²⁰, destacándose una baja mortalidad en el primer año (20,5%), a pesar de presentar una alta comorbilidad (ASA III-IV en el 64%).

Reintervenciones

Como se refleja en esta revisión, una de las complicaciones más frecuentes son las reintervenciones por migración de los clavos, siendo superiores a los detectados con otras técnicas quirúrgicas^{11-15,25}. La migración distal de los clavos de Ender se presenta en las diferentes series entre un 15%-57%^{14,16,18,26}, siendo frecuentemente causa de dolor en la rodilla e indicación de extracción de los mismos^{16,18}. Sernbo¹⁴ (1988) y Dalen¹² (1988) reflejan la asociación de dolor en la rodilla junto a la palpación subcutánea de los clavos y describen la presencia de dolor en la rodilla en un tercio de los pacientes sin encontrar diferencias estadísticamente significativas con otras técnicas.

Para evitar esta complicación se recomienda la colocación de los clavos de la medida correcta, así como la realización de la ventana ósea ligeramente posterior a la línea media en la cara interna del fémur²⁷. Los autores destacan en este estudio la escasa correlación entre migración distal de los clavos, palpación de los mismos y dolor localizado en dicha zona. Además se observa que solamente en un tercio de los pacientes con dolor en la rodilla aparece una migración distal de los clavos.

La persistencia de las molestias tras la AMO es alta (36%) coincidiendo con algunos trabajos publicados¹⁴, probablemente en relación con una patología degenerativa subyacente. Estos hallazgos inducen a los autores a valorar los altos porcentajes de AMO en relación con una sobreindicación en la retirada de los clavos, en gran parte debida a la menor dificultad de su retirada frente a la dificultad en otro tipo de implantes.

Otras complicaciones

Se describe un caso de pseudoartrosis, siendo una complicación infrecuente e incluso ausente según muchos estudios^{11,13-15,24,28}. No se ha detectado ningún caso de necrosis cefálica en este estudio a pesar de ser mencionado en la literatura²⁹. Este dato contrasta con incidencias de hasta un 2,2% con otras técnicas³⁰.

Los autores han encontrado un caso de rotura de los clavos en una paciente con alta demanda y la consiguiente fatiga sobre el material de síntesis, que finalizó en una rotura progresiva de los clavos implantados (fig. 5). Este hallazgo sólo aparece descrito en la literatura por Milankov³¹ (1999).

Diferentes autores^{11,13,14,16,18,26,28} reflejan una mayor prevalencia de fracturas tardías de fémur tras enclavado de Ender, con una localización preferente en la región supracondilea, en relación con una mala técnica quirúrgica en la realización de la ventana ósea (fig. 6). Los autores recomiendan la colocación de una pinza de Verbrugge inmediatamente proximal a la zona de introducción de los clavos, con el fin de minimizar los riesgos de fractura en dicha zona. Con esta técnica hemos detectado un único caso de fractura supracondilea de fémur con origen en la ventana ósea de entrada tras producirse un traumatismo al mes de la intervención.

Complicaciones posquirúrgicas médicas

No se ha detectado infección profunda de esta síntesis, aunque se detecta una incidencia del 3% de infecciones su-

perficiales. En la literatura revisada no se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la incidencia de infecciones superficiales, aunque sí en cuanto a infecciones profundas (0,9% frente a un 4,2% en otras técnicas^{17,22,28,30,32}).

En este estudio se observa una incidencia de enfermedad tromboembólica del 1,7%, significativamente menor a otros estudios revisados¹³, que la sitúan en un 10%, variable según los métodos diagnósticos.

No se han detectado diferencias entre el presente trabajo y la literatura revisada en cuanto a complicaciones medicas durante el ingreso^{11,15,28,33}.

Restitución anatómica

Entre los aspectos más criticados del enclavado de Ender destacan la imposibilidad de una reducción anatómica



Figura 5. Rotura de los clavos por fatiga del material, en una paciente con obesidad mórbida y con reducción en varo de la fractura.



Figura 6. Fractura supracondilea tras caída casual. Nótese una excesiva ventana ósea femoral, que pudo ser el origen de la fractura supracondilea (en la parte inferior izquierda se muestra la proyección lateral).

de la fractura, repercutiendo en altos porcentajes de rotación externa y acortamiento del miembro afectado³⁰. Abundantes estudios comparativos de las diferentes técnicas para este tipo de fracturas así lo reflejan, observando mayores incidencias de rotación externa^{11,13-15,16,28} con los clavos de Ender.

Waddell²⁷ menciona la necesidad del apoyo precoz para evitar la rotación externa mayor de 15°, pues observa rotaciones externas no tolerables en pacientes encamados durante largos períodos.

Los autores detectan valores significativamente mayores de reducciones en varo a los reflejados en otras publicaciones^{17,28}, así como un mayor número de casos con acortamiento del miembro intervenido si se compara con los sistemas clavo-placa^{14,15,24}. A pesar de estas observaciones, se constata una escasa repercusión funcional en estos pacientes para las actividades de la vida diaria.

Evolución funcional

Si analizamos la vuelta al estado funcional previo a la fractura, podemos observar resultados dispares en la literatura. En algunos trabajos aparecen mejores resultados con el enclavado de Ender¹⁵, mientras que para otros autores existe una más rápida restitución a su situación previa con otras técnicas quirúrgicas¹⁷, no encontrándose diferencias significativas entre los diferentes métodos en otras publicaciones^{12,28}.

En esta línea en el presente estudio un 75% de los pacientes consiguen la deambulación con ayudas externas en los primeros 8 días, observándose una restitución al estado previo en un tiempo medio de cinco meses en los pacientes que previamente a la fractura no necesitaban ningún tipo de ayuda para la deambulación.

Coste del tratamiento

Entre los factores a considerar en las fracturas de cadera aparece en un primer nivel el coste global, siendo en la actualidad una de las patologías con mayores costes directos e indirectos dentro de cirugía traumatólogica. Existe una clara relación entre el coste y las complicaciones durante su ingreso³⁴, describiéndose en varios trabajos una menor estancia media y menores complicaciones con el enclavado de Ender^{1,11-13,15,17,28,33}.

Por el contrario Parker (2000) destaca que a pesar del menor coste inicial del enclavado de Ender frente a otras técnicas, el mayor porcentaje de reintervenciones puede provocar un aumento en el coste global y añaden que el menor coste del implante no justifica su uso^{25,35}.

En conclusión, una correcta zona de entrada, el uso de clavos antimigratorios, una adecuada longitud de los clavos, una buena reducción inicial de la fractura y un relleno adecuado del canal disminuyen significativamente las complicaciones y reintervenciones. Ha existido una excesiva indi-

cación de retirada de los clavos por su facilidad técnica, lo que ha disparado el número de pacientes reintervenidos sin mejoría de su sintomatología.

Mantenemos que, en la actualidad, el enclavado endomedular de Ender podría estar indicado en pacientes con alta comorbilidad y escasa demanda funcional previa a la cirugía, permitiendo en estos pacientes volver a su situación previa de forma precoz, con una estancia media menor y un coste hospitalario más reducido.

BIBLIOGRAFÍA

- Frandsen PA, Kruse T. Hip fractures in the county of Funen, Denmark: implications of demographic aging and changes in incidence rates. *Acta Orthop Scand* 1983;54:681-6.
- Sosa M, Segarra MC, Hernández D, González A, Limiñana JM, Betancor P. Epidemiology of femoral fracture in Gran Canaria. *Age Ageing* 1993;22: 285-8.
- Sales JM, Orozco R, Benet J, Domínguez A, Salleras LL. Pertrochanteric fractures in Catalonia, Spain. Treatment and hospital stay. *Rev Ortop Traumatol* 1997;41:461-5.
- Pérez-Ochagavia F, de Pedro JA, de Cabo A, Blanco J, Zan J. Epidemiological study of proximal fractures of the femur in a population over 69 years old in 2000-2001. *Rev Ortop Traumatol* 2003;48:113-21.
- Ender HG, Briot B. Traitement des fractures pertrochantériennes, intertrochantériennes, et soustrochantériennes par clou élastique de Ender. *Société SMMHO*. Strasbourg, 1976.
- Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br* 1949;31B:190-203.
- Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF. Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61A:216-21.
- Harper MC, Walsh T. Ender nailing for peritrochanteric fractures of the femur. An analysis of indications, factors related to mechanical failure and postoperative results. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67A:79-88.
- Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA Physical Status Classifications: A study of consistency of ratings. *Anesthesiology* 1978;49:239-43.
- Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM. Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop* 1998;348:87-94.
- Chapman MW, Bowman WE, Csongradi JJ, Day LJ, Trafton PG, Bovill EG. The use of Ender's pins in extracapsular fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63A:14-28.
- 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.
- Hayward SJ, Lowe LW, Tzevelekos S. Intertrochanteric fractures: a comparison between fixation with a two-piece nail plate and Ender's nails. *Int Orthop* 1983;7:153-8.
- 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 Am* 1988;70A:1297-303.
- Barrios C, Walheim G, Brostrom LA, Olsson E, Stark A. Walking ability after internal fixation of trochanteric hip fractures with Ender nails or sliding screw plate; a comparative study. *Clin Orthop* 1993;294:187-92.

16. Juhn A, Krimerman J, Mendes DG. Intertrochanteric fracture of the hip: comparison of nail-plate fixation and Ender's nailing. *Arch Orthop Trauma Surg* 1988;107:136-9.
17. Trafton PG, Day LJ, Cohen HA, Kaye RA, Bovill EG. A comparative study of compression hip screw and Condylocephalic nail for intertrochanteric fractures of the femur. *Orthop Trans* 1984;8:391.
18. Fuentes A, Mackenney E, Sánchez L, Sebastián PA, Saura E. Fractures of the hip treated with Ender nails. Prognostic factors. *Rev Ortop Traumatol* 1994;39:116-21.
19. Stavrou ZP, Erginousakis DA, Loizides AA, Tzevelekos SA, Ppagiannakos KJ. Mortality and rehabilitation following hip. *Acta Orthop Scand* 1997;68(Suppl 275):89-91.
20. De Palma L, Rizzi L, Lorini G, Greco F. Survival after trochanteric fracture. *Acta Orthop Scand* 1992;63:645-7.
21. Kitamura S, Hasegawa Y, Suzuki S, Sasaki R, Iwata H, Wingstrand H, et al. Functional outcome after hip fracture in Japan. *Clin Orthop* 1998;348:29-36.
22. Bridle S, Patel AD, Bircher M, Calvert PT. Fixation of Intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the Gamma nail and the Dinamic Hip Screw. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73B:330-4.
23. Davids TRC, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB, Checketts RG. Intertrochanteric femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72B:26-31.
24. 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.
25. Parker MJ, Handoll HH, Bhonsle S, Gillespie WJ. Condylocephalic nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000 CD000338.
26. Santos JA, Ramos LR, González R, Curto JM, Ferrández L. El enclavado endomedular con tallos de Ender en las fracturas de la región trocantérica del fémur ¿Un método terapéutico obsoleto? *Rev Ortop Traumatol* 2002;46(Supl1):17-25.
27. Waddell JP. Ender nailing in intertrochanteric fractures of the femur. *AAOS Instr Course Lect* 1984;33:218-21.
28. Hogh J, Lund B, Lucht U. Trochanteric and subtrochanteric fractures; the operative results in a prospective and comparative study of Ender nailing and McLaughlin osteosynthesis. *Acta Orthop Scand* 1981;52:639-43.
29. Muñoz JL, Sevillano L, Martín J, Corbatón V. Técnica de Ender para fracturas intertrocantéreas de cadera: dos complicaciones no habituales. *Rev Ortop Traumatol* 1991;35:189-93.
30. Habernek H, Wallner T, Aschauer E, Schmid L. Comparison of Ender nails, dynamic hip screws, and Gamma nails in the treatment of peritrochanteric femoral fractures. *Orthopedics* 2000;23:121-7.
31. Milankov M, Miljkovic N, Popovic N. Broken Ender nails after fixation of concomitant ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. *J Orthop Trauma* 1999;13:509-11.
32. Valverde JA, Alonso MG, Porro JG, Rueda D, Larrauri PM, Soler JJ. Use of the Gamma Nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Clin Orthop* 1998;350:56-61.
33. Liem FTT. The use of Ender nails as opposed to the DHS. En: Martí RK, Dunki Jacobs PB, editors. *Proximal femoral fractures. Operative technique and complications*. Vol. 2. London: Medical Press Limited, 1993;381-8.
34. Khasragui FA, Lee EJ, Christmas C, Wenz JF. The economic impact of medical complications in geriatric patients with hip fracture. *Orthopedics* 2003;26:49-53.
35. Curto JM, Ramos LR, Santos JA. Fracturas pertrocantéreas: métodos terapéuticos e indicaciones. *Rev Ortop Traumatol* 2003;47:146-55.

Conflictos de intereses. Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.