

Tratamiento de las fracturas abiertas de tibia, grados I y II.

Estudio comparativo entre enclavijado con Ender y fijación externa

A. J. GARBAYO MARTURET, J. REDIN BARANDIARAN* y J. J. USOZ ALFARO*

Sección de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital de Estella (Navarra) y * Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital de Navarra, Pamplona.

Resumen.—Un total de 73 fracturas abiertas de tibia grados I y II han sido estudiadas retrospectivamente, 41 tratadas mediante enclavijado endomedular (Ender) y 32 con fijadores externos. Fueron clasificadas según Gustilo por su grado de exposición y por los criterios AO según el trazo. Han sido valorados en ambos grupos: tiempo de consolidación, retardos de consolidación, pseudoartrosis, infección, callos viciosos y limitaciones funcionales. El grupo de fracturas tratadas mediante enclavijado endomedular presentó un tiempo medio de consolidación de 3,3 meses, no hubo retardos de consolidación y sí 4 pseudoartrosis (10%). Las fracturas tratadas con fijador externo consolidaron en un tiempo medio de 4,1 meses, hubo 2 retardos de consolidación (6%) y 6 pseudoartrosis (19%). En ausencia de infecciones, el enclavijado endomedular se ha mostrado como un tratamiento con mejores resultados de cara a la consolidación de las fracturas abiertas grado I y II de tibia, con respecto a la fijación externa.

TREATMENT OF GRADE I-II OPEN FRACTURES OF THE TIBIAL SHAFT. A COMPARISON BETWEEN ENDER NAILING AND EXTERNAL FIXATION

Summary.—A total of 73 (grade I-II) open fractures of the tibial shaft, 41 treated by Ender nailing and 32 with external fixation, were retrospectively studied. Regarding the type of bone exposition, fractures were classified according to Gustilo. Fractures were also grouped following AO criteria with regard to the fracture line. Different factors such as time period for fracture healing, delay in union, pseudoarthrosis, infection, and functional disability were assessed in both groups of patients. Fractures treated by flexible endomedullary nailing had a mean time period for healing of 3,3 months. There was no cases with union delay, but 4 patients (10%) developed pseudoarthrosis. In fractures treated with external fixation the mean time period for consolidation was 4.1 months. In this group, there were 2 cases (6%) disclosing delay in union and 6 developing pseudoarthrosis (19%). In absence of infection, endomedullary flexible nailing has been shown to give better results than external fixation in the healing process of grade I-II open fractures of the tibial shaft.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento ideal de las fracturas abiertas de tibia es aquél que evitando la infección, consigue la consolidación sin deformidades ni limitaciones funcionales de la extremidad afectada.

Correspondencia:

Dr. A. J. GARBAYO MARTURET
Lizarreta, 10
31192 Mutilva Alta. Navarra

En el caso de las lesiones más graves, grado III de Gustilo, el tratamiento de elección es la fijación externa de la fractura, el desbridamiento y limpieza precoz del foco así como su cobertura, si es preciso, mediante injertos o colgajos de partes blandas y el aporte óseo si existe un defecto tras el traumatismo (1). Si se producen lesiones vasculares o de nervios periféricos es necesaria su reparación. En las situaciones más extremas puede estar indicada la amputación inicialmente.



Figura 1. Paciente de 66 años de edad que sufre fractura abierta de tibia grado I tras caída casual, tipo A2 de la clasificación AO (A). Nueve meses después de su tratamiento mediante enclavijamiento con Ender la fractura ha consolidado (B).

La decisión sobre qué osteosíntesis utilizar no es tan clara en los grados I y II de Gustilo. La posibilidad de una limpieza adecuada que permite un cierre primario de la piel sin tensiones, asociada a una pauta antibiótica preventiva, plantea la duda entre emplear una fijación externa o una osteosíntesis interna.

El propósito de este trabajo es comparar los resultados obtenidos en el tratamiento de las fracturas abiertas de tibia, grados I y II de Gustilo, en las que se empleó como estabilización de la fractura en un grupo un enclavijado endomedular con Ender y en otro una fijación externa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han revisado retrospectivamente 73 fracturas abiertas de tibia, grados I y II de Gustilo, 41 de ellas tratadas mediante enclavijado endomedular con tallos de Ender (fig. 1) y las 32 restantes con fijadores externos (fig. 2).

El grupo de pacientes tratados con enclavijado endomedular tenía una edad media de 38,1 años (16-80), 28 eran varones y 13 mujeres. La fractura la produjo un accidente de tráfico (18 casos), atropello (14 casos), caída casual (6 casos) y accidente laboral (3 casos). Se siguieron los conceptos de Gustilo (2) para la valoración del grado de exposición y la clasificación AO (3) según los diversos trazos y tipos de fractura (figs. 3 y 4). El mime-



Figura 2. Paciente de 60 años con fractura abierta de tibia grado II tras accidente de tráfico, tipo C3 de la clasificación AO (A). Tratada con fijador externo de Wagner (B) retirado tras la consolidación de la fractura (C, D).

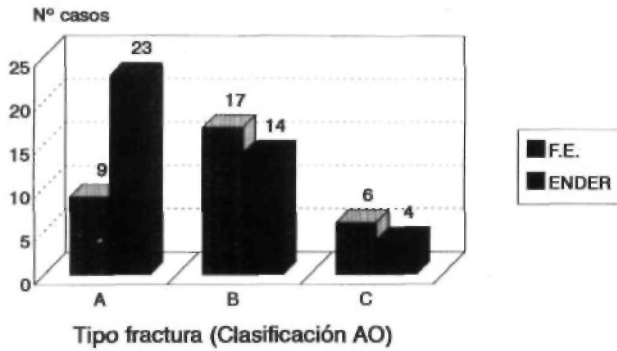


Figura 3

ro de tallos de Ender utilizados fueron 4 en 15 casos, 3 en 23 casos, 2 en 2 casos y 1 en 1 caso.

El grupo correspondiente a pacientes tratados con fijadores externos presentó una edad media de 31 años (7-67), 26 eran varones y 6 mujeres. La causa de la fractura fue un accidente de tráfico (19 casos), atropello (11 casos), accidente laboral (1 caso) y accidente deportivo (1 caso). Grados de exposición y tipos de fractura vienen reflejados en los Gráficos 1 y 2. El fijador externo habitualmente utilizado fue el modelo de Wagner (25 casos). Ocasionalmente se emplearon: Ortofix (3 casos), Ilizarov (2 casos) y Hoffman (2 casos).

Las pautas antibióticas empleadas en la prevención de la infección las hemos agrupado en tres. En la primera se administraron por vía intravenosa 1gr/6h de cefazolina asociada a 80mgr/8h de gentamicina durante una semana. En la segunda 1gr/6h de eritomicina intravenosa se empleó durante el mismo tiempo. En la tercera 1gr/6h de cloxacilina intravenosa fue administrada también durante una semana. La figura 5 relaciona tratamientos y tipos de profilaxis utilizados.

Hemos valorado en cada grupo el tiempo de consolidación, retardos de consolidación y pseudoartrosis, infección, callos de consolidación viciosos (varo, valgo, recurvatum, antecurvatum, acortamiento, alargamiento) y limitaciones funcionales (dolor, limitación de movilidad de rodilla y/o tobillo).

RESULTADOS

El tiempo de consolidación medio resultó ser menor en el grupo de pacientes con enclavado endomedular: 3,3 meses por 4,1 meses para el tratado con fijador externo. Además el fijador externo se mantuvo hasta que el aspecto radiológico del callo de consolidación ofrecía garantías para su retirada (5,2 meses), siendo sustituido por una polaina de yeso durante una media de 3,3 meses más.

Con respecto a la consolidación de la fractura, se diagnosticaron 2 casos de retardo de consolidación (6,2%) en el grupo tratado con fijador externo. En ambos fue preciso efectuar una segunda inter-

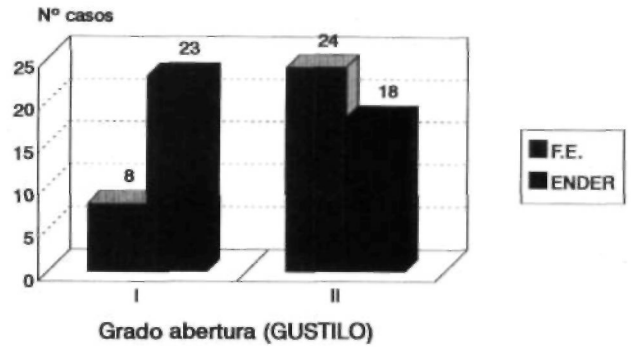


Figura 4

vención con decortización y aporte de injerto autólogo, consiguiéndose la consolidación sin cambiar el fijador. Evolucionaron hacia una pseudoartrosis 6 casos más (19%), siendo también reintervenidos, sustituyéndose el fijador en 3 casos por una placa a compresión interfragmentaria, en 2 por enclavados endomedulares y en 1 caso por un enclavado (Ender). Consolidaron los 5 primeros casos evolucionando el último hacia una infección del foco.

El grupo de pacientes tratados con enclavado endomedular no presentó retardos de consolidación y sí 4 pseudoartrosis (10%). Fueron retirados los tallos de Ender siendo sustituidos en 2 casos por placas a compresión interfragmentaria asociando injerto autólogo y en otros 2 por enclavados endomedulares, evolucionando todos ellos hacia la consolidación.

No hubo infecciones a nivel del foco de fractura en ninguno de los dos grupos, exceptuando el ocurrido en una reintervención y ya mencionado. Sin embargo en 3 tornillos de los fijadores se diagnosticaron osteitis por estafilococo en 2 y pseudomona en 1, precisando para su curación tratamiento antibiótico en un caso, cambio de lugar del tornillo afectado en otro y retirada del fijador en el tercero.

Finalmente las defomidades angulares y acortamientos vienen reflejados en la tabla I y la sinto-

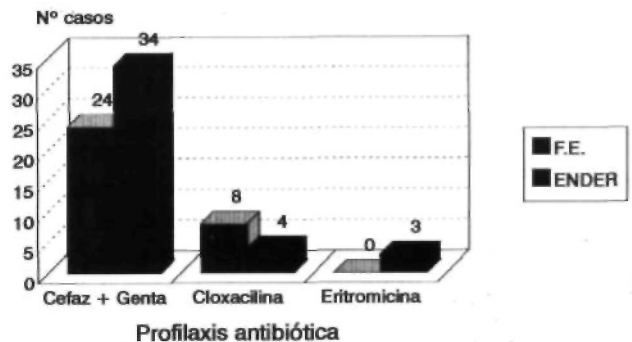


Figura 5

Tabla I: Callos viciosos

Callos viciosos	Fijador externo	Ender
Acortamiento	2, menor 2 cm	4, menor 2 cm.
Alargamiento	1, menor 1 cm.	—
Varo	1, de 5 grados	—
Valgo	2, menor 10 grados	3 de 10 grados
Recurvatum	1, de 10 grados	1 de 15 grados
Antecurvatum	—	1 de 15 grados

matología y limitaciones en el recorrido articular en la tabla II.

DISCUSIÓN

La problemática del tratamiento de las fracturas abiertas de tibia se centra en dos aspectos: la consolidación y el riesgo de infección. Diversos métodos han sido propuestos. La fijación mediante enclavado endomedular con tallos de Ender de las fracturas de los huesos largos (húmero, fémur y tibia), es un método de osteosíntesis sencillo y efectivo (4), que puede tener para algunos autores su indicación también en las fracturas abiertas. Permite una buena alineación de la fractura, para comenzar una movilización precoz y una carga temprana en las fracturas más estables, no siendo tan clara su capacidad para evitar rotaciones y sobre todo acortamientos, en las fracturas conminutas o más inestables (5).

Wiss (6), sobre una serie de 50 fracturas de tibia tratadas mediante enclavado con Ender, 20 de ellas abiertas (11 grado I y 9 grado II), refiere 4 pseudoartrosis (7,7%), una de ellas en fractura abierta (5%) y 4 retardos de consolidación (7,7%). No tuvo infecciones.

Los fijadores externos, indicación de elección para la estabilización ósea en las fracturas abiertas con grave afectación de partes blandas (7), se han aplicado también en los casos leves (5, 8, 9). Los retardos de consolidación y pseudoartrosis observados con este método, 21 y 11% respectivamente en la serie de Holbrook (5), 17% de pseudoartrosis en la de Barquet (8), están directamente relacionados además de con la gravedad de las lesiones óseas y de partes blandas iniciales, con la rigidez del montaje. Los fijadores más rígidos pueden necesitar de segundas intervenciones, con decortización y aporte de injerto óseo, para conseguir la consolidación definitiva. El estudio comparativo demuestra que la dinamización mediante compresión axial del fijador con carga precoz, proporciona un mayor porcentaje de uniones (97%) con respecto a los fi-

jadores estáticos (85%). Así mismo se observa un menor tiempo de curación (19 semanas con respecto a las 29 del sistema estático) y una menor necesidad de injerto óseo (21% con respecto al 84% del fijador estático) (8). Parece quedar demostrado que no tiene una gran influencia la morfología de la fractura y sí la gravedad de las lesiones de partes blandas y la rigidez del fijador (7, 8).

La asociación de fijador externo y osteosíntesis mínima con tornillos para mejorar la reducción del foco fractuario no ha mostrado ninguna ventaja. En realidad, esta asociación aumenta el porcentaje de refracturas y es más frecuente la necesidad de injerto óseo para alcanzar la unión (10).

La utilización inicial de un fijador externo hasta la curación de partes blandas (1 a 3 semanas) y su posterior sustitución por un clavo endomedular, mejora los resultados obtenidos sólo con la fijación externa, disminuyendo el tiempo de consolidación, los porcentajes de retardos de consolidación y pseudoartrosis y los malalineamientos (11, 12). Es prudente dejar un intervalo desde la retirada del fijador hasta la colocación del clavo endomedular, cuando el fijador se ha utilizado durante un período prolongado de tiempo. La infección de alguno de los tornillos del fijador es una contraindicación para sustituirlo por un clavo endomedular debido al alto riesgo de diseminación del proceso infeccioso (13).

Las cifras bajas de infección observadas al tratar de entrada fracturas abiertas grados I y II con clavos endomedulares ha llevado a algunos autores a recomendarlos (14, 15). Court Brown (14) refiere infección en el 1,8% de los casos para fracturas cerradas y abiertas grado I con este método y 3,8% para fracturas abiertas grado II. Kaltenecker (15) en un grupo de 91 fracturas abiertas grados I y II, 25 de fémur y 66 de tibia, en el que más de la mitad eran fracturas inestables conminutas, refiere un 1,2% de infección y obtiene la consolidación en el 96% de los casos, utilizando clavos endomedulares encerrojados.

Más recientemente, comienzan a publicarse las primeras experiencias con clavos endomedulares encerrojados que no precisan fresado medular, evi-

Tabla II: Limitación funcional

Limitación funcional	Fijador externo	Ender
Mov. rodilla	—	2, menor 20 grados
Mov. tobillo	5, menor 20 grados	2, menor 20 grados
Dolor	—	2, zona entrada

tando de este modo uno de los factores potencialmente favorecedor de la infección en fracturas abiertas (16, 17).

Las placas de osteosíntesis no parecen ser una alternativa válida fundamentalmente debido a la posibilidad de infección, referida en un 10,3% sobre fracturas abiertas de tibia globalmente (18), alcanzando el 19% en las más graves, grados II y III (19).

Han sido publicados dos estudios comparativos entre enclavijado con Ender y fijación externa en el tratamiento de fracturas abiertas de tibia (5, 9). Whitelaw (9) tras analizar retrospectivamente 37 fracturas, 20 tratadas con enclavijado y 17 con fijación externa, refiere tener un significativo menor número de complicaciones y de intervenciones necesarias por paciente en el grupo tratado con enclavijado, sobre fracturas abiertas grados I, II y IIIA de Gustilo. Holbrook (5) analiza en un estudio prospectivo la evolución de 57 fracturas abiertas de tibia, incluidas grado III, 29 tratadas con enclavijado (Ender) y 28 con fijación externa. Exceptuando retardos de consolidación y pseudoartrosis, donde no observa diferencias significativas, obtiene mejores resultados en el grupo tratado con enclavijado al valorar tiempo de unión, alineamiento tibial, número total de operaciones por paciente, dolor, movilidad de rodilla y tobillo, infección y otras complicaciones.

Al analizar nuestra serie observamos unos mejores resultados en cuanto a consolidación en el grupo tratado con enclavijado. La rigidez del fija-

dor tipo Wagner, habitualmente utilizado, y la imposibilidad de su dinamización, ha podido tener una influencia negativa, como ya hemos comentado anteriormente. Por otra parte hay que constatar una mayor proporción en el empleo de fijadores externos en fracturas más complejas por inestables (tipos B y C de la clasificación AO) y más expuestas (grado II de Gustilo). Esta tendencia es comprensible si consideramos que el fijador externo controla mejor la rotación y el acortamiento en fracturas inestables y presenta un menor riesgo teórico de infección al no atravesar el foco de fractura. No podemos establecer la influencia que esta tendencia ha podido tener en los resultados.

Contrasta con otras publicaciones la ausencia de infecciones. En este sentido pensamos que ha podido tener su influencia en primer lugar el tratarse de fracturas grados I y II en las que se ha podido realizar una buena limpieza, desbridamiento y sobre todo cierre primario y en segundo lugar la antibioterapia empleada asociando cefalosporina y aminoglucósido, cubriendo un amplio espectro y prolongada quizá durante más tiempo del recomendado para este tipo de fracturas que suele ser tres días (20). Algunos autores incluso llegan a no asociar un aminoglucósido en estos grados, administrando sólo una cefalosporina (5, 6).

Así pues, en ausencia de infecciones, el enclavijamiento con Ender se ha mostrado como un tratamiento efectivo en las fracturas abiertas de tibia grados I y II de Gustilo, mejorando los resultados obtenidos con un fijador externo rígido como es el modelo de Wagner.

Bibliografía

1. Mars JL, Nepola JV, Wuest TK, Osteen D, Cox K, Oppenheim W. Unilateral external fixation until healing with the dynamic axial fixator for severe open tibial fractures. *J Orthop Trauma* 1991; 5: 341-8.
2. Gustilo KB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones. *J Bone Joint Surg* 1976; 58A: 453-8.
3. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. New York: Springer, 1990.
4. Delonf WG, Born CT, Marcelli E, Shaikh KA, Iannacone WM, Schwab CW. Ender nail fixation in long bone fractures: experience in a level I trauma center. *J Trauma* 1989; 29: 571-6.
5. Holbrook JL, Swiontkowski MF, Sanders R. Treatment of open fractures of the tibial shaft: Ender nailing versus external fixation. *J Bone Joint Surg* 1989; 71A: 1231-8.
6. Wiss DA, Segal D, Gumbs VL, Salter D. Flexible medullary nailing of tibia shaft fractures. *J Trauma* 1986; 26: 1106-12.
7. Heim D, Marx A, Hess P, Schlapfer R, Regazzoni P. Der fixateur externe als primäre und definitive behandlung der unter-schenkel-fraktur mit schwerem weichteilschaden. *Helv Chir Acta* 1991; 57: 839-46.
8. Barquet A, Massafiero J, Dubra A, Milans C, Castiglioni O. The dynamic ASIF-BM tubular external fixator in the treatment of open fractures of the shaft of the tibia. *Injury* 1992; 23: 461-6.
9. Whitelaw GP, Wetzler M, Nelson A. Ender rods versus external fixation in the treatment of open tibial fractures. *Clin Orthop* 1990; 253: 258-69.
10. Krettek C, Haas N, Tschernhe H. The role of supplemental lag-screw fixation for open fractures of the tibial shaft treated with external fixation. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A: 893-7.

11. **Siebenrock KA, Schilling B, Jacob RP.** Treatment of complex tibial shaft fractures. Arguments for early secondary intramedullary nailing. *Clin Orthop* 1993; 290: 269-74.
12. **Blachut PA, Meek RN, O'Brien PJ.** External fixation and delayed intramedullary nailing of open fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A: 729-35.
13. **Maurer DJ, Merkow RL, Gustilo RB.** Infection after intramedullary nailing of severe open tibial fractures initially treated with external fixation. *J Bone Joint Surg* 1989; 71A: 835-8.
14. **Court Brown CM, Keating JF, McQueen MM.** Infection after intramedullary nailing of the tibia. Incidence and protocol for management. *J Bone Joint Surg* 1992; 74B: 770-4.
15. **Kaltenecker G, Wruhs O, Heinz T.** Die primäre stabilisierung offener frakturen an der unter extremität mit dem verriegelungsnagel. Ergebnisse einer untersuchung 91 patienten. *Aktuel Traumatol* 1990; 20: 67-73.
16. **Melcher GA, Ryf C, Bereiter H, Leutenegger A, Ruedi T.** Erste erfahrungen mit dem unaufgebohrten AO tibianagel UTN. *Schweiz Med Wochenschr* 1993; 123: 587-8.
17. **Piccioni L, Guanche CA.** Clinical experience with unreamed locked nails for open tibial fractures. *Orthop Rev* 1992; 21: 1213-9.
18. **Clifford RP, Beauchamp CG, Kellam JF, Webb JK, Tile M.** Plate fixation of open fractures of the tibia. *J Bone Joint Surg* 1988; 70B: 644-8.
19. **Bach A W, Hansen ST Jr.** Plates versus external fixation in severe open tibial shaft fractures. A randomized trial. *Clin Orthop* 1989; 241: 89-94.
20. **Wilkins J, Patzakis M.** Choice and duration of antibiotics in open fractures. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 433-7.