

Acta Ortopédica Mexicana

Volumen
Volume 17

Número
Number 2

Marzo-Abril
March-April 2003

Artículo:

Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. Informe sobre 20 casos

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)



www.Medigraphic.com

Artículo original

Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. Informe sobre 20 casos

Juan F. Blanco-Blanco,* Rafael Ramos-Galea,* Pedro Hernández-Martín,*
David Borrego Ratero,* José A. De Pedro-Moro**

Hospital Virgen de la Vega, Hospital Universitario de Salamanca
Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca, España.

RESUMEN. Presentamos los resultados clínicos y radiológicos del tratamiento inmediato de 20 casos de fracturas abiertas de la tibia, utilizando el enclavado endomedular encerrojado y sin fresado, con un seguimiento medio de 21 meses. Catorce pacientes eran varones y 6 eran mujeres, con una edad media de 43 años. La etiología más frecuente ha sido los accidentes de tráfico. De los 20 casos 6 eran Grado I, 8 casos eran Grado II, 4 eran IIIA y 2 casos eran IIIB. Todos los pacientes fueron tratados en las primeras 8 horas siguientes al accidente. En todos los casos se emplearon clavos finos (9-10 mm) de Grosse-Kempf encerrojados y sin fresado. Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico con cefuroxima y tobramicina durante una semana. Todas las heridas fueron cubiertas durante la primera semana tras el accidente. Todas las fracturas consolidaron y no se produjo ningún caso de infección profunda. En tres casos se produjo un acortamiento mayor de 1 cm y en un caso se produjo una consolidación en valgo de 8°. A la vista de estos resultados, aunque la serie presentada es corta, el tratamiento inmediato de las fracturas abiertas de la tibia mediante el enclavado endomedular encerrojado y sin fresado parece un método eficaz y seguro, especialmente en los grados I, II y IIIA.

Palabras clave: fractura de tibia expuesta, tratamiento, clavo endomedular, osteosíntesis.

SUMMARY. We report the clinical and radiological results of immediate treatment of 20 open fractures of the tibia using unreamed locking intramedullary nailing, with a mean follow up of 21 months. Fourteen of the patients were male and the other 6 female, with a mean age of 43 years. The most frequent cause of fracture was traffic accidents. Of the 20 lesions studied, 6 were of grade I, 8 of grade II, 4 of grade IIIA and 2 of grade IIIB. There were no cases of grade IIIC. All patients were treated within 8 hour after the lesion. In all cases, fine (9-10 mm) Grosse-Kempf unreamed locking nails were used. All patients received antibiotherapy with cefuroxime and tobramycin for at least one week. All lesions of soft tissues were covered during the first week after the lesion had been produced. No cases of pseudoarthrosis or deep infection were observed. In three cases there was a shortening greater than 1 cm and one case consolidated with a valgus deformity of 8 degrees. In the light of the results and although our series is small, we conclude that immediate unreamed locking intramedullary nailing is an effective and safe method for treating open fractures of the tibia, especially those of grades I, II and IIIA.

Key words: tibial fracture, open, therapy, intramedullary nailing, osteosynthesis.

Introducción

Las fracturas abiertas de la tibia se han asociado tradicionalmente a un alto porcentaje de complicaciones y malos resultados. Multitud de modalidades terapéuticas se han ensayado: enyesado, tracción, fijación interna y externa.^{2,6-8,18,38}

Los buenos resultados obtenidos con el enclavado endomedular en el tratamiento de las fracturas cerradas de la tibia,^{11,46} así como las mejoras en el manejo de las lesiones

* Especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca, España.

** Profesor Titular de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca, España.

Dirección para correspondencia:

Juan F. Blanco-Blanco. Calle El Greco No. 4-6, 2º B. 37004. Salamanca. España.

E-mail: jblanco2001@jazzfree.com

de las partes blandas^{9,10} han hecho que cada vez más se esté empleando el enclavado endomedular en las fracturas abiertas.

Material y métodos

Desde abril de 1995 hasta octubre de 1996, 23 casos de fracturas abiertas de la tibia fueron tratados mediante enclavado endomedular encerrojado y sin fresado dentro de las 8 primeras horas tras el accidente. Del estudio fueron excluidos los niños, las lesiones de Grado IIIC, fracturas con extensión epifisaria y cuando el tratamiento se realizó después de las primeras 8 horas tras el accidente. De los 23 casos sólo 20 pudieron completar el estudio ya que 3 pacientes procedían de otros países.

De los 20 pacientes, 14 eran varones y 6 mujeres con una edad media de 43 años (rango 21 a 72 años). Los accidentes de tráfico han sido la causa más frecuente, englobando 17 casos, los otros 3 casos se debieron a accidentes laborales o fortuitos.

La severidad de la lesión fue clasificada según Gustilo y col.,^{22,23} resultando en 6 casos de Grado I, 8 casos de Grado II, 4 casos de Grado IIIA y 2 casos de Grado IIIB. Todos los casos se trataron quirúrgicamente en las primeras 8 horas tras el accidente.

Todos los pacientes recibieron profilaxis antitetánica y antibiótica con cefuroxima 1,500 mg i.v. y tobramicina 100 mg i.v. En los casos en los que el accidente ocurrió en un ambiente agrícola se añadió 10 millones de unidades de penicilina.

Las lesiones de las partes blandas se trataron inicialmente con lavado abundante y excisión de todos los tejidos desvitalizados. Una vez finalizado este proceso se instaló un nuevo campo quirúrgico para la realización de la fijación ósea mediante el enclavado endomedular. Ningún caso precisó un injerto óseo. En todos los casos de Grado I y II se realizó un cierre diferido de la herida precisando en dos casos de Grado II un injerto de piel. Las lesiones severas de Grado II y todas las de Grado III se reexploraron a las 36-48 horas, realizando nuevos desbridamientos en los casos necesarios. El cierre definitivo de estas lesiones se realizó al considerarse la no existencia de tejidos desvitalizados y que la herida estaba limpia. En todos los casos este cierre se realizó antes del 6º día tras el accidente.

En el postoperatorio los pacientes recibieron antibioterapia con cefuroxima 750 mg iv/8 horas y tobramicina 100 mg iv/12 horas durante una semana. Además se añadió enoxaparina 40 mg sc/24 horas.

No se emplearon férulas ni inmovilizaciones externas, iniciando de forma precoz la movilización activa y pasiva del tobillo y rodilla.

La estancia media hospitalaria fue de 14 días. En todos los casos se restringió la carga sobre la extremidad lesionada durante las 6 primeras semanas.

Se consideró que las lesiones estaban curadas cuando no había alteraciones de las partes blandas, no había dolor con

la marcha o la percusión del foco de fractura y radiológicamente se objetivaba la existencia de callo óseo en la proyección anteroposterior y lateral.

El seguimiento medio ha sido de 21 meses con un mínimo de 14 meses y un máximo de 32.

Resultados

Consolidación

El criterio de unión se basó en la ausencia de dolor con la marcha y la aparición de callo óseo en dos proyecciones radiológicas. Todas las fracturas consolidaron. En 18 casos la consolidación se produjo en los primeros 6 meses. En dos casos se produjo un retardo de consolidación que se trataron con dinamización del clavo entre el 4º y el 6º mes. No hubo pseudoartrosis (*Tabla 1*).

Consolidación viciosa

Se considera como consolidación viciosa cuando ésta se produce con una angulación mayor o igual a 5º en cualquier proyección, un acortamiento mayor de 1 cm y más de 10º de rotación en comparación con la tibia sana.

En tres casos se produjo un acortamiento mayor de 1 cm, que correspondían a dos grados IIIB y un caso de grado IIIA. En un caso de fractura entre el tercio proximal y medio de la tibia se produjo la consolidación con una deformidad en valgo de 8º.

Infección

No hubo ningún caso de infección profunda. Hubo tres casos de infección superficial que se resolvieron con anti-bioterapia y cura local.

Fallo del implante

Los fallos de los enclavados sin fresado o con clavos finos han sido comentados por Hutson y col.²⁹ y por Whittle y col.⁴⁸ En nuestro estudio en un caso en el que sólo se empleó un tornillo como bloqueo distal, este tornillo se rompió, no interfiriendo con el buen resultado final del caso.

Tabla 1. Resumen de resultados.

Grados ^{11,12}	n	Tiempo medio de consolidación	Complicaciones (n)
I	6	3.5 Me (r = 3-4 Mo)	0
II	8	5 Me (r = 3-6 Mo)	1 (2), 2 (1), 3 (1)
IIIA	4	5 Me (r = 4-6 Mo)	1 (1), 4 (1), 5 (1)
IIIB	2	6 Me (r = 5-7 Mo)	4 (2), 5 (1)

Se indica entre paréntesis el tipo de complicación

1. Infección superficial, 2. Deformidad en valgo, 3. Rotura de tornillo, 4. Acortamiento (1 cm) y 5. Retardo de consolidación.

Discusión

El objetivo del tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia es evitar la infección, obtener la consolidación ósea y recuperar la función de la extremidad. Estos objetivos son interdependientes ya que si uno fracasa pueden fracasar los otros.

Los principios del tratamiento de las fracturas abiertas han sido bien establecidos. Incluye el adecuado manejo de las lesiones de las partes blandas con exploración de la herida, irrigación y lavado seguido del desbridamiento meticuloso de todos los tejidos desvitalizados. El tratamiento farmacológico antibiótico, el desbridamiento repetido si es necesario y el cierre precoz de la herida completan el tratamiento.^{9,10,14,24,43} Junto con el tratamiento de la herida es necesaria la estabilización de la fractura y para ello se han empleado multitud de procedimientos. El enyesado, la tracción o la fijación interna con placas atornilladas se han asociado a la obtención de malos resultados y altas tasas de infección.^{4,6,38} La fijación externa es uno de los procedimientos de fijación ósea más empleados en las fracturas abiertas, preserva la vascularización ósea, proporciona estabilidad y un buen acceso a la herida y se ha asociado a bajas tasas de infección.¹⁸ Sin embargo, presenta problemas como el aflojamiento e infección de los clavos, altas tasas de consolidación viciosa que pueden llegar al 20%, la necesidad frecuente de añadir injerto óseo para obtener la consolidación y finalmente unos tiempos de consolidación más prolongados.^{4,12,33,42}

Los buenos resultados obtenidos con el enclavado endomedular en el tratamiento de las fracturas cerradas de la tibia^{3,20,27,34,49} junto con las mejoras en el tratamiento de las partes blandas,^{9,10} han hecho que cada vez con más frecuencia se esté utilizando el enclavado endomedular en el tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia.

La utilización de clavos endomedulares flexibles en el tratamiento de estas lesiones se ha asociado a la obtención de resultados aceptables.^{1,28,30,35-37,45,50} En un estudio comparativo entre clavos de Ender y fijación externa, Holbrook y col.²⁶ informan de bajas tasas de infección en el grupo de clavos endomedulares. El inconveniente de este tipo de clavos reside en que no proporcionan una estabilidad suficiente. Nuevos diseños de clavos flexibles se han presentado.¹⁵ Varios autores han presentado los resultados del enclavado endomedular bloqueado con y sin fresado en el tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia.^{5,16,17,19,21,31,39,40,41} Estos clavos con bloqueo (encerrojados) proporcionan estabilidad axial y rotacional y se ha informado de la obtención de buenos resultados en comparación con otras técnicas, como la fijación externa, clavos flexibles.^{25,32,39,44}

Nuestros resultados están en consonancia con los presentados por otros autores, la tasa de infección es similar o menor a la presentada con la fijación externa y de igual manera la tasa de consolidación es similar o mayor a la obtenida con fijación externa,^{5,40,47} pero la incidencia de consolidación viciosa es menor.^{13,44} En un estudio comparativo reciente Henley y col.²⁵ informan de una baja incidencia de

consolidación viciosa, 8% en el grupo de enclavado por un 31% en el grupo de fijación externa, también encuentran una tasa menor de reintervenciones, menos infecciones, 13% en el grupo de enclavado por un 21% en el grupo de fijación externa. Dickson y col.¹⁶ informan de buenos resultados del enclavado endomedular en fracturas abiertas de la tibia muy severas.

Este sistema de fijación ósea es muy bien tolerado por los pacientes y permite un acceso excelente a las heridas y facilita el trabajo de enfermería.

Todos los autores coinciden en señalar que el tratamiento adecuado de las partes blandas, con un desbridamiento eficaz y un cierre precoz es el factor más importante para obtener un buen resultado independientemente del tipo de fijación ósea utilizada.

Por tanto y a la luz de los resultados presentados y los referidos en la literatura podemos concluir que el enclavado endomedular bloqueado y sin fresado es un método seguro y eficaz en el tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia, especialmente en los grados I, II y IIIA de Gustilo.

Bibliografía

1. Abramovich A, Wetzler MJ, Levy AS, Whitelaw GP: Treatment of open tibial fractures with Ender rods. *Clin Orthop* 1993; 293: 246-255.
2. Alho A, Benterud JG, Hogevoold HE, Ekeland A, Stromsoe K: Comparison of functional bracing and locked intramedullary nailing in the treatment of displaced tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1992; 277: 243-250.
3. Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, Follerås G, Thoresen BO: Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg* 1990; 72B: 805-809.
4. Bach AW, Hansen Jr. ST: Plates versus external fixation in severe open tibial shaft fractures. A randomized trial. *Clin Orthop* 1989; 241: 89-94.
5. Bonatus T, Olson SA, Lee S, Chapman MW: Nonreamed locking intramedullary nailing for open fractures of the tibia. *Clin Orthop* 1997; 339: 58-64.
6. Brown PW, Urban JG: Early weight bearing treatment of open fractures of the tibia: an end result of 63 cases. *J Bone Joint Surg* 1969; 51-A: 59-75.
7. Burwell HN: Plate fixation of tibial shaft fractures: A survey of 181 injuries. *J Bone Joint Surg* 1971; 53-B: 258-271.
8. Chapman MW: The role of intramedullary fixation in open fractures. *Clin Orthop* 1986; 212: 26-34.
9. Cierny GC, Byrd HS, Jones RE: Primary versus delayed tissue coverage for severe open tibial fractures. A comparison of results. *Clin Orthop* 1983; 178: 54-62.
10. Cole JD, Ansel LJ, Schwartzberg R: A sequential protocol for management of severe open tibial fractures. *Clin Orthop* 1995; 315: 84-103.
11. Court-Brown CM, Cristie J, McQueen MM: Closed intramedullary tibial nailing: its use in closed and type I open fractures. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-B: 605-611.
12. Court-Brown CM, Wheelwright EF, Christie J, McQueen MM: External fixation for type III open tibial fractures. *J Bone Joint Surg* 1990; 72B: 801-804.
13. Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA, Christie J: Locked intramedullary nailing of open tibial fractures. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 959-964.
14. Court-Brown CM, McQueen M, Quaba A: Management of open fractures. Martin Dunitz Ltd London 1996.

15. Darder-García A, Darder-Prats A, Gomar-Sancho F: Nonreamed flexible locked intramedullary nailing in tibial open fractures. *Clin Orthop* 1998; 350: 97-104.
16. Dickson KF, Hoffman WY, Delgado DE, Contreras DM: Unreamed rod with early wound closure for grade IIIA and IIIB open tibial fractures: analysis of 40 consecutive patients. *Orthopedics* 1998; 21(5): 531-535.
17. Duwelius PJ, Schmidt AH, Rubinstein RA, Green JM: Nonreamed intramedullary tibial nailing. On community's Experience. *Clin Orthop* 1995; 315: 104-113.
18. Edwards CC, Simmons SC, Browner BD, Weigel MC: Severe open tibial fractures. Results treating 202 injuries with external fixation. *Clin Orthop* 1988; 230: 98-114.
19. García-López A, Marco F, López-Durán L: Unreamed intramedullary locking nailing for open tibial fractures. *Int Orthop* 1998; 22(2): 97-101.
20. Gregory P, Sanders P: The treatment of closed, unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails. *Clin Orthop* 1995; 315: 48-55.
21. Greitbauer M, Heinz T, Gaebler C, Stoik W, Vécsei V: Unreamed nailing of tibial fractures with the solid tibial nail. *Clin Orthop* 1998; 350: 105-114.
22. Gustilo RB, Anderson JT: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analysis. *J Bone Joint Surg* 1976; 58-A: 453-458.
23. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN: Problems in the management of type III (severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984; 24: 742-746.
24. Gustilo RB: Management of open fractures and their complications. Philadelphia, WB Saunders 1982.
25. Henley MB, Chapman JR, Agel J, Harvey EJ, Worton AM, Swiontkowski MF: Treatment of type II, IIIA, and IIIB open fractures of the tibial shaft: a prospective comparison of unreamed interlocking intramedullary nails and half-pin external fixators. *J Orthop Trauma* 1998; 12(1): 1-7.
26. Holbrook JL, Swiontkowski MF, Sanders R: Treatment of open fractures of the tibial shaft: Ender nailing *versus* external fixation. A randomized prospective comparison. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A: 1231-1238.
27. Hooper GJ, Keddell RG, Penny ID: Conservative management or closed nailing for tibial shaft fractures: a randomized prospective trial. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-B: 83-85.
28. Howard MW, Zinar DM, Stryker WS: The use of the Loifes nail in the treatment of closed and open tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1992; 279: 246-253.
29. Hutson JJ, Zych GA, Cole JD, Johnson KD, Ostermann P, Milne EL, Loren P, Latta PE: Mechanical failures of intramedullary tibial nails applied without reaming. *Clin Orthop* 1995; 315: 129-137.
30. Jahnke Jr. AH, Fry PJ, Swanson KR, Watson RC, Tapper EM: Treatment of unstable tibial shaft fractures by closed intramedullary nailing with flexible (Ender type) pins. *Clin Orthop* 1990; 276: 267-271.
31. Keating JF, Phil M, O'Brien PI, Blachut PA, Meek RN, Broekhuyse HM: Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 334-341.
32. Keating JF, Phil M, O'Brien PI, Blachut PA, Meek RN, Broekhuyse HM: Reamed interlocking intramedullary nailing of open fractures of the tibia. *Clin Orthop* 1997; 338: 182-191.
33. Keating JF, Gardner E, Leach WJ, MacPherson S, Abrami G: The management of open and closed tibial fractures with the orthofix dynamic axial fixator. *J Roy Coll Surg Edimb* 1991; 36: 272-277.
34. Krettek C, Schandelmaier P, Tscherne H: Nonreamed interlocking nailing of closed tibial fractures with severe soft tissue injury. *Clin Orthop* 1995; 315: 34-47.
35. Mayer L, Werbie T, Schwab JP, Johnson RP: The use of Ender nails in fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-A: 446-455.
36. Merianos P, Cambouridis P, Smyrnis P: The treatment of 143 tibial shaft fractures by Ender's nailing and early weight-bearing. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 576-580.
37. Pankovich AM, Tarabishy IE, Yelda S: Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1981; 160: 185-195.
38. Puno RM, Teynor JT, Nagano J, Gustilo RB: Critical analysis of results of treatment of 201 tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1986; 212: 113-121.
39. Schadelmaier P, Krettek C, Rudolf J, Kohl A, Katz BE, Tscherne H: Superior results of tibial rodding *versus* external fixation in grade 3B fractures. *Clin Orthop* 1997; 342: 164-172.
40. Shepherd LE, Costigan WM, Gardocid RJ, Ghiassi AhD, Patzakis MJ, Stevanovic MV: Local or free muscle flaps and unreamed interlocked nails for open tibial fractures. *Clin Orthop* 1998; 350: 90-96.
41. Singer RW, Kellan JF: Open tibial diaphyseal fractures. Results of unreamed locked intramedullary nailing. *Clin Orthop* 1995; 315: 114-118.
42. Swanson TV, Spiegel JD, Sutherland TB, Bray TJ, Chapman MW: A prospective, comparative study of the Lottes nail *versus* external fixation in 100 open tibial fractures. *Orthop Trans* 1990; 14: 716-717.
43. Templeman DC, Gulli B, Tsukayama DT, Gustilo RB: Update on the management of open fractures of the tibial shaft. *Clin Orthop* 1998; 350: 18-25.
44. Tornetta III P, Bergman M, Watnik N, Berkowitz G, Steuer J: Treatment of grade-IIIB open tibial fractures. A prospective randomized comparison of external fixation and non reamed locked nailing. *J Bone Joint Surg* 1994; 76B: 13-19.
45. Velazco A, Whitesides TE, Fleming LL: Open fractures of the tibia treated with the Lottes nail. *J Bone Joint Surg* 1983; 65-A: 879-885.
46. Watson JT: Treatment of unstable fractures of the shaft of the tibia: Current concepts review. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-A: 1575-1584.
47. Whittle AP, Russell TA, Taylor JC, Lavelle DG: Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. *J Bone Joint Surg* 1992; 74A: 1162-1171.
48. Whittle AP, Wester W, Russell TA: Fatigue failure in small diameter tibial nails. *Clin Orthop* 1995; 315: 119-128.
49. Wiss DA, Stetson WB: Unstable fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail. *Clin Orthop* 1995; 315: 56-63.
50. Wiss DA: Flexible medullary nailing of acute tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1986; 212: 122-132.

