

Complicaciones del clavo tibial intramedular sin fresado

Complications of the tibial un-reamed intramedullary nailing

**Juan García, E.
Martínez Martín, A. A.
Herrera Rodríguez, A.
Cuenca Espiérrez, J.
Herrero Barcos, L.
Sola Cordón, A.**

Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
(A. Herrera Rodríguez.)

RESUMEN

Se presentan las complicaciones observadas en 90 enclavados intramedulares de tibia no fresados realizados en fracturas cerradas. La complicación más frecuente fue el dolor femoropatelar, que se observó en 18 casos (20 por 100), seguida de la consolidación viciosa en valgo en 13 casos (14,4 por 100), 12 de ellos entre 5 y 10° y uno de 12° y la rotura de tornillos de bloqueo, que se produjo en 21 de los 328 tornillos utilizados (6,4 por 100). Otras complicaciones menos frecuentes fueron la rotura de la cortical posterior durante la inserción del clavo en un caso, la rotura del clavo en otro caso, dos casos de pseudoartrosis, cuatro de acortamiento entre 6 y 10 mm, cuatro casos de rigidez del tobillo con déficit del 20 por 100 de extensión de dicha articulación, tres casos de algodistrofia y uno de consolidación en recurvatum.

ABSTRACT

The complications observed in 90 un-reamed intramedullary nailing carried out for closed fractures are presented. The most frequent complication was anterior knee pain, in 18 cases (20 per 100), followed by valgus mal-union in 13 cases (14.4 per 100), 12 of them from 5 to 10 degrees and 1 of 12 degrees and the breakage of the locking crews, in 21 screws out of 328 (6.4 per 100). Other less frequent complications were posterior cortex breakage during nail insertion in one case, breakage of the nail in another case, two cases of non-union, four of 6 to 10 mm shortening, four of ankle stiffness with 20 per 100 lack of extension, three of algodistrophy and one of consolidation in recurvatum.

Palabras clave: Fracturas de tibia. Osteosíntesis. Clavo intramedular. Complicaciones.

Key words: Tibial fractures. Osteosynthesis. Intramedullary nail. Complications.

INTRODUCCIÓN

Debido a los buenos resultados de los clavos sin fresado en las fracturas abiertas de tibia (1-4) se está generalizando su uso en las fracturas cerradas de la diáfisis

tibial. Han sido varias las complicaciones comunicadas con estos clavos: rotura de tornillos de bloqueo, consolidación viciosa, rotura del clavo y dolor femoropatelar han sido las más frecuentemente observadas.

Correspondencia: Dr. Ángel A. Martínez Martín.
C./Princesa, 11-13, 1.º C. 50005 Zaragoza.

Recepción: 18-X-2000. *Aceptación:* 31-X-2000
N.º Código: 787-830

Court-Brown et al (5) observaron una mayor incidencia de complicaciones en clavos no fresados que en fresados. El tiempo de consolidación fue menor en clavos no fresados y las complicaciones, como rotura de tornillos de bloqueo y uniones viciosas, eran significativamente más numerosas en el grupo no fresado. Anglen y Blue (6) encontraron una mayor incidencia de pseudoartrosis y dolor femoropatelar en los enclavados de tibia no fresados que en los fresados. El tiempo de consolidación fue significativamente mayor.

En este trabajo se han revisado las complicaciones de los enclavados de tibia no fresados realizados en nuestro centro entre 1992 y 1998.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde enero de 1992 hasta abril de 1999 se trataron en nuestro centro 90 fracturas cerradas de la diáfisis tibial utilizando un clavo bloqueado intramedular sin fresar. Las fracturas se codificaron según la clasificación de Johner y Wruhs (7) para fracturas de la diáfisis tibial: 27 fueron tipo A1, tres fueron A2, cuatro A3, 19 B1, tres B2, 14 B3, 11 C1, una C2 y ocho C3.

Todas ellas tenían una fractura de peroné asociada. Hubo 56 fracturas en hombres (62,2 por 100) y 34 en mujeres (37,8 por 100). La edad media fue de 43,4 años (diecisiete-ochoenta y siete). El clavo utilizado estaba disponible en diámetros de 8 y 9 mm y se insertó sin fresar. El diámetro del clavo se seleccionó con la radiografía preoperatoria. Se insertó el clavo de 8 mm en 47 casos (52,3 por 100) y el de 9 en 43 (47,7 por 100). La fractura de peroné no se osteosintetizó salvo cuando era muy distal. Se utilizó mesa ortopédica e intensificador de imágenes durante la intervención. El enclavado se realizó a través del tendón rotuliano, siendo el punto de inserción inmediatamente distal a la superficie articular proximal de la tibia, en la línea media. El clavo se bloqueó proximal y distalmente. En 26 casos sólo se colocó proximalmente el tornillo dinámico y la dinamización no fue necesaria. En el resto el bloqueo fue estático, colocando proximalmente tanto el tornillo dinámico como el estático. La dinamización se realizó en 54 casos, retirando el tornillo estático proximal aproximadamente a las ocho semanas. La carga parcial se inició según la estabilidad de la fractura. El seguimiento medio fue de catorce meses (doce-veinte). Los resultados finales fueron evaluados según la escala de Johner y Wruhs (tabla I). Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS y se aplicó el test de Chi cuadrado.

RESULTADOS

Durante la inserción del clavo se produjo una rotura de la cortical posterior proximal de la tibia ochenta y cuatro fracturas (93,3 por 100) consolidaron en una media de veintiuna semanas (once-catorce). Hubo cuatro retardos de consolidación (4,4 por 100) que finalmente consolidaron entre las veinticuatro y las

TABLA I
CRITERIOS DE JOHNER Y WRUHS
PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS
DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE TIBIA
JOHNER AND WRUHS CRITERIA TO ASSESS
THE OUTCOME OF TIBIA SHAFT FRACTURES

Criterio	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Pseudoartrosis/ infección	No	No	No	Sí
Lesión neuro- vascular	No	Mínima	Moderada	Grave
Deformidad:				
— Varo/valgo	No	2-5°	6-10°	> 10°
— Ante/recu- vátum	0-5°	6-10°	11-20°	> 20°
— Rotación	0-5°	6-10°	11-20°	> 20°
— Acorta- miento	0-5 mm	6-10 mm	11-20 mm	> 20 mm
Movilidad:				
— Rodilla	Completa	> del 80%	> del 75%	< del 75%
— Tobillo	Completa	> del 75%	> del 50%	< del 50%
— Subtalar	> del 75%	> del 50%	< del 50%	—
Dolor	No	Ocasional	Moderado	Severo
Marcha	Normal	Normal	Cojera leve	Cojera grave
Actividades de fuerza	Posible	Limitación leve	Muy limi- tada	Imposible
Resultados de la serie	66 (73,3%)	11 (12,2%)	12 (13,3%)	1 (1,1%)

treinta dos semanas y dos pseudoartrosis (2,2 por 100) que fueron tratadas mediante injerto de cresta ilíaca, osteotomía de peroné y enclavado fresado. Todas las pseudoartrosis y retardos de consolidación se dieron en clavos no dinamizados o dinamizados tardíamente (más allá de los cuatro meses). Veintiuno de 328 tornillos de bloqueo se rompieron (6,4 por 100), todos ellos en siete casos de bloqueo estático y que no se dinamizó ante de empezar a cargar, rompiéndose los dos tornillos distales de bloqueo y el proximal estático. La rotura de los tornillos no influyó sobre la consolidación, que se produjo satisfactoriamente en todos los casos. Se produjo una rotura de clavo en un caso de fractura en el tercio distal de la tibia que estaba en fase de consolidación (Fig. 1). La fractura finalmente consolidó. El clavo era de 8 mm y estaba bloqueado estáticamente.

En 18 casos se observó dolor femoropatelar (20 por 100). En todos ellos el clavo se había dinamizado. Esta complicación no se observó en enclavados estáticos



Fig. 1.—Rotura del clavo.
Fig. 1.—Nail breakage.



Fig. 2.—Consolidación en valgo. Podemos observar que el clavo es demasiado estrecho y los tornillos de bloqueo no sujetan correctamente las dos corticales.

Fig. 2.—Valgus consolidation. We may notice that the nail is too thin and the screw do not fix both cortices adequately.

y desapareció por completo al retirar el clavo.

Hubo cuatro casos de acortamiento entre 6 y 10 mm, todos ellos en enclavados dinamizados. Se observaron cuatro rigideces de tobillo con un déficit del 20 por 100 de extensión.

Doce casos consolidaron (13,3 por 100) en valgo entre 5 y 10°, uno en valgo de 12° (1,1 por 100) y uno en recurvatum de 6° (1,1 por 100). Hubo una relación significativa entre el enclavado de 8 mm y la angulación en valgo mayor de 5° ($p < 0,01$) (Fig. 2). No hubo relación estadísticamente significativa entre la consolidación viciosa y un tipo determinado de fractura.

Se observaron tres casos de algodistrofia que remitieron con tratamiento médico.

La deambulación fue normal en 84 pacientes (93,3 por 100), en cinco se observó una cojera leve (5,5 por 100) y en uno (1,1 por 100) una cojera grave.

Los resultados finales según los criterios de Joh-

ner y Wruhs (7) (tabla I) fueron excelentes en 66 casos (73,3 por 100), buenos en 11 (12,2 por 100), regulares en 12 (13,3 por 100) y malos en uno (1,1 por 100).

No se produjo ningún caso de infección profunda o superficial, embolia grasa, síndrome compartimental o lesión vasculonerviosa.

DISCUSIÓN

Las complicaciones que hemos observado en nuestra serie (tabla II) coinciden con algunas observadas por otros autores. Entre las complicaciones más frecuentes hemos encontrado la rotura de tornillos de bloqueo y el dolor femoropatelar.

La rotura de tornillos de bloqueo comunicada

TABLA II
COMPLICACIONES OBSERVADAS EN LA SERIE
COMPLICATIONS OBTAINED IN THIS SERIES

<i>Tipo de complicación</i>	<i>N.º</i>
Retardo de consolidación	4
Pseudoartrosis	2
Tornillos rotos	21
Clavo roto	1
Dolor femoropatelar	18
Algodistrofia	3
Acortamiento	4
Rigidez del tobillo	4
Rotura de la cortical posterior	1
Consolidación en valgo	13
Consolidación en recurvatum	1

por varios autores se cifra entre el 12 y el 20 por 100 (8-12). En nuestro caso fue el 6,4 por 100. Esta complicación podría evitarse o disminuirse su incidencia demorando la carga hasta la dinamización del clavo.

Hemos observado con frecuencia dolor femoropatelar. Anglen y Blue (6) también observaron más frecuentemente esta complicación en enclavados no fresados que en fresados. Puede deberse a que el punto de entrada es bastante alto y cuando el clavo se dinamiza protruye proximalmente ocasionando irritación del tendón rotuliano.

Sólo hemos observado dos pseudoartrosis. Anglen y Blue (6) y Court-Brown et al (5) encontraron una mayor incidencia de pseudoartrosis en clavos no fresados que en fresados. El tiempo de consolidación también fue mayor. Ketterk et al (10) aconsejan dinamizar el clavo antes de las doce semanas. En nuestros pacientes ninguno de los casos de pseudoartrosis se había dinamizado. Creemos que es recomendable dinamizar el clavo entre la sexta y la decimosegunda semanas.

Una complicación bastante frecuente ha sido la consolidación en valgo, aunque en la mayoría de los casos fue una angulación muy discreta (entre 5

y 10°). Esta complicación también la han observado otros autores como Gregory y Sanders (11) y Greitbauer et al (9). Es importante que el clavo que se use sea adecuado al diámetro de la diáfisis y que los tornillos de bloqueo alcancen las dos corticales. Un clavo demasiado estrecho favorece la pérdida de reducción y la consolidación viciosa, por lo que pensamos que si la medición radiológica preoperatoria lo permite es preferible utilizar el clavo de 9 mm. Autores como Uhlin y Hammer (13) han dejado de utilizar el clavo de 8 mm porque han observado más roturas de tornillos que en el de 9 mm, probablemente porque el clavo no proporciona estabilidad a la fractura y los tornillos soportan tensiones importantes. La algodistrofia que hemos observado en algunos casos podría evitarse no inmovilizando la extremidad tras el enclavado, por lo que es importante que la fractura quede estable tras la intervención. También debe evitarse la descarga prolongada y debe insistirse en ejercicios de movilización del tobillo y la rodilla.

Las complicaciones intraoperatorias que se dieron, como la rotura de la cortical posterior, podrían evitarse seleccionando bien el punto de entrada del clavo y colocando la rodilla en flexión mayor de 90°. Asimismo, el clavo debe introducirse lo más paralelo posible a la tibia. Anglen y Blue (6) también comunicaron un caso de cominución de la tibia proximal durante la intervención.

Otras complicaciones comunicadas por otros autores como el embolismo pulmonar (10), infecciones profundas y superficiales (6, 13), síndromes compartimentales (5,13), afectaciones del nervio peroneal (6) y trombosis venosas profundas (13) no han ocurrido en nuestra serie. Pensamos que algunas de las complicaciones derivadas de la utilización de este clavo pueden evitarse utilizándolo correctamente y conociendo sus características y limitaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bone L, Kassman S, Stegemann P, France J. Prospective study of union rate of open tibial fractures treated with locked, unreamed intramedullary nails. *J Orthop Trauma* 1994;8:45-9.
2. Howard MW, Zinar DM, Stryker WS. The use of Lotte's nail in the treatment of closed and open tibial shaft fractures. *Clin Orthop* 1992;279:246-53.

3. Sanders R, Jersinovich Y, Anglen J, DiPasquale T, Herczovici D. The treatment of open tibial shaft fractures using an interlocked intramedullary nail without reaming. *J Orthop Trauma* 1994;8:504-10.
4. Whittle A, 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:1162-71.
5. Court-Brown CM, Wil E, Christie J, McQueen MM. Reamed or unreamed nailing for closed tibial fracture. *J Bone Joint Surg* 1996;78B:580-3.
6. Anglen J, Blue M. A comparison of unreamed and unreamed nailing of the tibia. *J Trauma* 1995;39:351-5.
7. Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid fixation. *Clin Orthop* 1983;178:7-25.
8. Martens P, Broos P, Reynders P, Deswart R. The unreamed locked intramedullary tibial nail: a follow-up study in 51 patients. *Acta Orthop Belgica* 1998;64(3):277-83.
9. Greitbauer M, Heinz T, Gaebler C, Stoik W, Vécsei V. Unreamed nailing of tibial fractures with the solid tibial nail. *Clin Orthop* 1998;350:105-14.
10. Krettek C, Schandelmaier P, Tscherne H. Nonreamed interlocking nailing of closed tibial fractures with severe soft tissue injury. *Clin Orthop* 1995;315:34-7.
11. Gregory P, Sanders R. The treatment of closed, unstable tibial shaft fractures with unreamed interlocking nails. *Clin Orthop* 1995;315:48-55.
12. Whittle A, Wester W, Russell T. Fatigue failure in small diameter tibial nails. *Clin Orthop* 1995;315:119-28.
13. Uhlin B, Hammer R. Attempted unreamed nailing in tibial fractures. *Acta Orthop Scand* 1998;69(3):301-5.

Complicazioni del chiodo tibiale intramidollare senza fresatura

RIASSUNTO

Si presentano le complicazioni osservate in 90 inchiodati intramidollari di tibia non fresati realizzati in fratture chiuse. La complicazione più frequente fu il dolore femorepatelare, il cui fu osservato in 18 casi (20 per 100), seguito dalla consolidazione viziosa in valgo in 13 casi (14,4 per 100), 12 di loro fra cinco e dieci gradi ed uno di 12 gradi e la rottura di viti di blocco, la quale si produsse in 21 delle 328 viti usati (6,4 per 100). Altre complicazioni meno frequenti furono la rottura della corticale posteriore durante l'inserzione del chiodo in un caso, la rottura del chiodo in un altro caso, due casi di pseudoartrosi, quattro di accorciamento fra 6 e 10 mm, quattro casi di rigidità della caviglia con deficit del 20 per 100 di estensione di detta articolazione, tre casi di algodistrofia ed uno di consolidazione in recurvatum.

Complications du clou tibial centro-médullaire sans alésage

RÉSUMÉ

Nous présentons les complications observées chez 90 personnes traitées par enclouage centro-médullaire non fraisé de tibia pour des fractures fermées. La complication la plus fréquente fut la douleur fémoro-patellaire, observée dans 18 cas (20 pour 100), suivie de la consolidation vicieuse en valgus dans 13 cas (14,4 pour 100), dont 12 entre cinq et dix degrés et un de douze degrés, et la rupture de vis de blocage, qui se produisit pour 21 des 328 vis employées (6,4 pour 100). D'autres complications moins fréquentes furent la rupture de la corticale postérieure pendant l'insertion du clou dans un cas, la rupture du clou dans un autre cas, deux cas de pseudarthrose, quatre de raccourcissement entre 6 et 10 mm, quatre cas de rigidité de la cheville avec déficit de 20 pour 100 d'extension de cette articulation, trois cas d'algodystrophie et un de consolidation en recurvatum.

Komplikationen des nicht gefrästen Nagels im Mark des Schienbeins

ZUSAMMENFASSUNG

Die bei 90 bei geschlossenen Brüchen durchgeführten nicht gefrästen Vernagelungen im Mark des Schienbeins beobachteten Komplikationen werden erläutert. Die häufigste Komplikation war Schmerzen im Bereich des Femur und der Kniescheibe, die in 18 Fällen beobachtet wurde (20 Prozent), worauf die fehlerhafte Zusammenheilung mit

X-Beinbildung bei 13 Fälle (14,4 Prozent), von denen 12 zwischen fünf und zehn Grad aufwiesen und einer bis 12 Grad ging, und der Bruch der blockierenden Schrauben, der bei 21 der benutzten 328 Schrauben vorkam (6,4 Prozent), folgten. Andere weniger häufige Komplikationen waren in einem Fall der Bruch der hinteren Rinde während des Eintragens des Nagels, in einem anderen Fall der Bruch des Nagels, zwei Fälle mit Pseudoarthrose, vier einer Verkürzung zwischen 6 und 10 mm, vier Fälle von Versteifung des Knöchel mit einem Mangel von 20 Prozent beim Strecken des genannten Gelenkes, drei Fälle von schmerzhafter Dystrophie und eine Zusammenheilung in Recurvatum.
