

Método alternativo de bloqueo distal para clavos femorales huecos sin el uso de intensificador de imágenes, mediante una guía de localización interna (GLI)

Eduardo Ugalde Hernández,* Carlos Mejía Rohenes,**
Vicente Rivera Hernández,*** Álvaro Galván García*

Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", ISSSTE. Ciudad de México

RESUMEN. Con base en la carencia de un intensificador de imágenes y la problemática que representa el bloqueo distal de los clavos femorales sin este apoyo técnico, a partir de 1996 desarrollamos el uso de una guía de localización interna (GLI), que nos permite localizar los orificios distales para su bloqueo. Este dispositivo ha sido utilizado para la localización de los orificios distales de clavos huecos pernaos, tales como: clavo Targon Universal, Osteo, Universal AO y el clavo de Grosse/Kempf, además, la misma guía permite corroborar que el bloqueo distal se haya realizado en forma óptima.

La metodología utilizada con esta guía es factible de adaptar a cualquier clavo femoral "hueco", requiriendo sólo un mínimo entrenamiento clínico para poder realizarlo, siendo así una alternativa dirigida sobre todo a hospitales en los que no se cuenta con intensificador de imágenes, y en caso de contar con el intensificador de imágenes, la guía resulta un dispositivo que facilita aún más la localización de los orificios distales; en ambos casos disminuyendo considerablemente la exposición del equipo quirúrgico a los rayos X. En este reporte detallamos el diseño y uso de esta guía, así como los resultados de 32 casos realizados con este método hasta la fecha.

Palabras clave: fractura, fémur, bloqueo, clavo, fijación ósea.

SUMMARY. Lack of up-date equipment is frequent in diverse hospitals. At the absence of an image intensifier in our hospital, a guide was designed by the authors in 1996 for positioning of distal interlocking bolts or screws for intramedullary nailing of the femur. A variety of nails for femur such as Targon, Osteo, Universal AO and Grosse-Kempf have been blocked on by the employment of our own localizing internal guide. An accurate trainig is required for interlocking hollow nails. Results obtained in 32 cases operated on by the present method are discussed. It is concluded that even when there exists an image intensifier, the total dose of X-ray exposition also decreases as a result of the guide employment.

Key words: fracture, femur, interlocking, nail, bone fixation.

Actualmente en el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur contamos con un recurso técnico invaluable,

que nos permite resolver casi todo tipo de lesión diafisaria, éste es el clavo centromedular pernao,^{1,2,10,12,16,22} que surgió gracias al desarrollo técnico de la osteosíntesis, habiendo en la actualidad varios diseños del clavo centromedular bloqueado, que en su mayoría cumplen con especificaciones técnicas y biomecánicas como para confiar en ellos en el momento de su aplicación clínica. No obstante el uso de estos implantes requiere por parte del cirujano el estar familiarizado con la técnica quirúrgica estándar de enclavado centromedular, así también se requiere de cierto apoyo técnico, que en general es sumamente costoso, entre

* Médico adscrito a Cirugía Articular y Traumatología.

** Jefe del Servicio.

*** Jefe de Cirugía Articular.

Dirección para correspondencia:

Dr. Eduardo Ugalde Hernández Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" ISSSTE. Calz. Ignacio Zaragoza No. 1711 Col. Ejército Constitucionalista. Del. Iztapalapa C.P. 09220, México, D. F.

otros un intensificador de imágenes, que también exige del cirujano cierta habilidad para optimizar su uso.^{1,10,15,16,18,21,22} En la bibliografía se refiere que el bloqueo distal de estos implantes es imposible sin la utilización de un intensificador de imágenes.¹⁶ En general estos implantes cuentan con un mango de inserción que se articula en el extremo proximal, y que a su vez este mango sirve de guía para realizar el bloqueo proximal.^{19,21,22} Para lograr el bloqueo distal la mayoría de estos implantes carecen de una guía que facilite esta parte de la cirugía, por lo que si no se cuenta con intensificador de imágenes el bloqueo distal puede ser fallido en un gran porcentaje.¹ En nuestro Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", del ISSSTE, así como en varios del sector salud; no se cuenta con intensificador de imágenes, por lo que el cirujano se puede ver limitado en la utilización de este valioso recurso técnico y, por lo tanto, la imposibilidad de utilizar estas técnicas de osteosíntesis. Debido a la gran prevalencia en la actualidad de las fracturas diafisarias de fémur,¹⁷ y con base en el deseo de no vernos limitados en la utilización de estos implantes, desde 1994 desarrollamos la técnica del clavo gemelo, para la colocación del clavo AO universal, que dio en un principio buenos resultados, pero no pudo ser reproducida en otros diseños de clavos como el clavo de Grosse/Kempf y el clavo Targon, por lo que nos dimos a la tarea de idear una nueva técnica quirúrgica para solventar este obstáculo. Después de varios ensayos en modelos anatómicos en 1996, llegamos al desarrollo y utilización de la guía de localización interna (GLI), que nos auxilia para realizar el bloqueo distal de clavos femorales huecos. En este reporte describimos el diseño y el uso de este dispositivo así como el resultado de 32 procedimientos realizados.

Material y métodos

Se trata de un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental realizado en el Servicio de Traumatología del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" del ISSSTE, que inició a partir de noviembre de 1996, y describe los procedimientos realizados hasta el momento en pacientes con fractura diafisaria de fémur, tratados con clavo centromedular hueco pernado (Targon Universal, Osteo, Universal AO y clavos de Grosse/Kempf) y auxiliados con una guía de localización interna (GLI).

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años, de uno u otro sexo, con fractura diafisaria de fémur, inicialmente aquellos que presentaran fractura diafisaria pura y posteriormente se han incluido pacientes con fractura diafisaria distal en quienes parcialmente estuviera involucrada la metafisis distal y además fuera factible colocarles un clavo retrógrado, quedando un espacio metaepifisario donde existiera la posibilidad de realizar un bloqueo distal.^{3,9,10,19}

No se tomó en cuenta el tiempo de evolución, se incluyó también un paciente en el que se realizó una diafisectomía subtrocanterea, que fue estabilizada con un clavo centrome-

dular pernado,⁸ 29 pacientes fueron ingresados en el Hospital Regional "Gral. I. Zaragoza" del ISSSTE, dos pacientes en el Hospital de Concentración ISSEMYM Satélite y uno en el Hospital Fernando Quiroz del ISSSTE, en el período comprendido de noviembre de 1996 a noviembre de 1998, 23 correspondieron al sexo masculino y nueve al sexo femenino, la edad promedio fue de 39.5 años (rango de 18 a 61 años), 14 casos correspondieron al lado izquierdo y 18 del lado derecho, 25 pacientes fueron tratados por lesiones agudas, cinco más correspondieron a pseudoartrosis con fatiga de material,^{3,12,13} (dos con placa recta, uno con clavo universal AO, uno con clavo Gamma y otra paciente con placa angulada de 95°), a un paciente más se le realizó una diafisectomía subtrocanterea de 5.5 cm por tener una discrepancia importante de miembros pélvicos,⁸ secuela de una fractura contralateral de fémur con osteomielitis que presentaba pocas posibilidades de ofrecerle un alargamiento óseo ya que además contaba con secuelas de poliomiélitis en esa

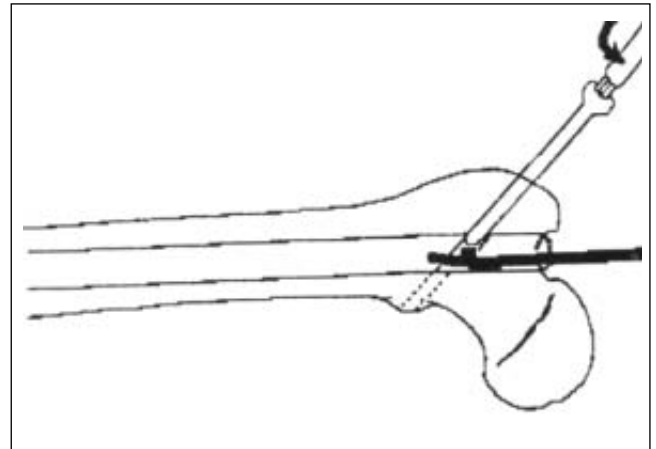


Figura 1. Rama intramedular de la guía que muestra un codo para permitir el bloqueo proximal.

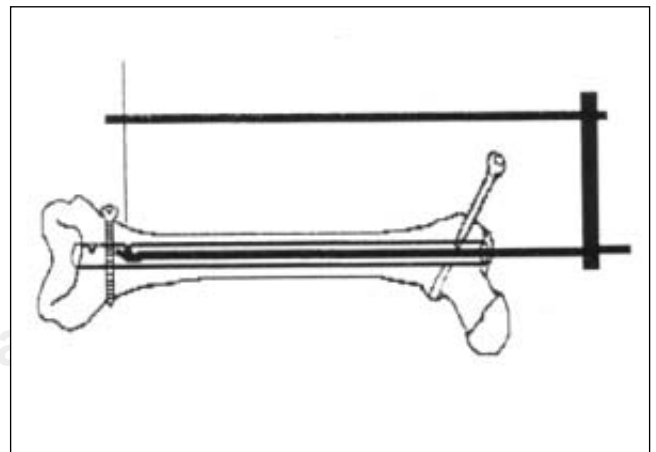


Figura 2. Fijación distal de referencia de la rama extramedular al hueso para permitir la correcta orientación de la perforación distal.

extremidad pélvica y por último un paciente con fractura en terreno patológico secundario a CA de próstata avanzado. A 6 pacientes se les realizó un enclavado centromedular retrógrado y al resto en forma convencional.

Con respecto a la localización del trazo, en tercio proximal tuvimos 4 casos, incluyendo una fractura compleja proximal con un trazo basicervical y al paciente en el que se realizó la diafisectomía; en tercio medio 12 casos; en la unión de tercio medio con distal 6 casos, en tercio distal 5 casos y en la zona metafisaria distal 5 casos. Todas las lesiones fueron tratadas con clavo centromedular pernado de diferentes diseños, 22 con clavo Targon Universal, 5 con clavo Osteo, 3 con clavo AO universal y 2 con clavo de Grosse/Kempf. Cuatro procedimientos fueron a foco cerrado, en 7 procedimientos se realizó una herida extensa en el sitio de la lesión, incluyendo la diafisectomía, la resección de una lesión metastásica y también la revisión de material de osteosíntesis en 5 casos, en el resto (21 pacientes) se realizó una exposición mínima de la fractura.

Se excluyeron fracturas de fémur en pacientes esqueléticamente inmaduros, pacientes con estado general crítico y pacientes no derechohabientes.

Descripción de la guía de localización interna: El diseño elemental de la guía consta de dos varillas que corren paralelamente uniéndose en su extremo proximal a un mango de sujeción, existiendo entre ellas una separación de 10 cm en toda su longitud, la rama intramedular cuenta en su extremo distal con un perno que se sitúa 15 mm antes de finalizar y que tiene la función de anclarse una vez que ha pasado a través del canal interno del clavo en los orificios de bloqueo, gracias a un discreto codo en este mismo sitio (*Figura 1*). La rama extramedular tiene la misma longitud de la rama intramedular y en su extremo distal cuenta con un orificio que sirve de guía a un clavo de Steinmann que pasa en sentido perpendicular a la rama y que coincide exactamente con el perno de anclaje de la rama intramedular, el clavo de Steinmann sólo se articula al dispositivo GLI después que la guía está posicionada dentro del canal del clavo, para que nos indique el sitio a perforar en la cortical lateral del hueso (*Figura 2*).

Técnica quirúrgica: Colocamos al paciente sobre la mesa quirúrgica en posición de decúbito lateral, fijando la extremidad sana a la mesa y dejando libre la extremidad afectada,^{15,18} continuamos con la técnica estándar de enclavado centromedular^{1,16,21,22} y a través de una incisión lateral a nivel del trocánter mayor realizamos el portal de entrada al canal medular en la fosita piriforme, posteriormente intentamos la reducción cerrada con la guía estándar y después de dos intentos, si ésta no se lograba, procedíamos a realizar una incisión pequeña en el sitio de fractura y sin desvitalizar demasiado, bajo visión directa, se le da paso a la guía a través del extremo distal del fémur; posteriormente realizamos un fresado mínimo e insertamos el clavo en forma convencional, con el mango de inserción especial para cada diseño de clavo, ya colocado se realiza un bloqueo parcial en el extremo proximal del clavo, auxiliado

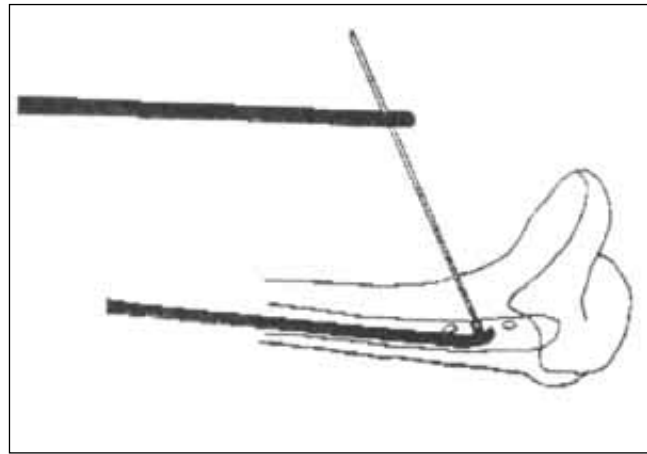


Figura 3. Bloqueo del orificio distal

con el mango propio de cada implante. Este bloqueo proximal permite darle cierta estabilidad al implante dentro del canal medular, para que posteriormente podamos desarticular el mango de inserción y a través de la boquilla del clavo poder insertar la rama intramedular de la GLI, para que pueda pasar la guía se tiene que extraer discretamente el perno proximal, sólo a requerimiento de la GLI (*Figura 3*), ésta se orienta en su inserción horizontalmente y se pasa por completo hasta que choque en el interior del extremo distal del clavo, una vez logrado lo anterior, se posiciona la guía en sentido vertical y se extrae gentilmente hasta que crepita, acompañado de discreta resistencia a su extracción, indicándonos que se ha localizado un orificio de bloqueo, repitiendo este último paso se lograrán identificar todos los orificios distales del implante y así poder seleccionar los orificios a bloquear. Al localizar un orificio de bloqueo se realiza una incisión en el sitio que señale el clavo de Steinmann hasta llegar a la cortical lateral del hueso, el mismo clavo de Steinmann nos indicará sobre la cortical el sitio a perforar, realizando con éste una pequeña muesca, posteriormente extraemos parcialmente la GLI para perforar la cortical lateral con la broca correspondiente; para corroborar que la perforación sea la adecuada triangulamos con la rama intramedular de la GLI y la broca, si ambas chocan nos indica que pasan a través del canal de clavo, esto nos indica que el bloqueo es correcto y procedemos a perforar la cortical medial. El bloqueo distal con esta técnica se debe iniciar con el orificio más distal seleccionado y posteriormente los orificios proximales.

Resultados

Se realizaron 32 procedimientos en 32 pacientes con fractura diafisaria de fémur en el período comprendido de noviembre de 1996 a noviembre de 1998, 23 correspondieron al sexo masculino y 9 al sexo femenino, la edad promedio de los pacientes fue de 39.5 años (rango de 18 a 61 años), 18 del lado derecho y 14 del lado iz-

quierdo; 26 lesiones fueron agudas, 6 crónicas; 22 implantes fueron clavo Targon Universal, 5 clavo Osteo, 3 clavos Universales AO y 2 clavos de Grosse/Kempf; 6 implantes se colocaron en sentido retrógrado^{9,19} y los 26 restantes en forma convencional, en 3 casos no se realizó fresado centromedular y en 29 casos se realizó un fresado mínimo que nunca pasó de 12.5 mm. En 22 implantes se colocaron dos pernos distales y en 10 implantes se colocó sólo un perno distal,⁷ en dos casos se realizaron dos intentos de localización de los orificios distales (en uno realizamos una doble perforación y en el otro caso se abocardó el orificio de la cortical lateral aproximadamente tres milímetros mismos que fue resuelto colocando una arandela) y en 30 casos sólo fue necesario un intento, el tiempo promedio de cirugía fue de 2:30 h (rango de 1:30 h a 3:30 h), el sangrado transoperatorio promedio fue de 680 cc (rango de 160 cc a 1,200 cc). Dentro de las complicaciones tuvimos dos rupturas de brocas en el bloquo distal, en los que se retiró el fragmento de broca y se pudo colocar el perno sin mayor complicación. No se presentó torsión en ninguno de los clavos en el momento su inserción y tampoco se presentaron incidentes de conminución en el trazo de fractura al momento de introducir el implante.

Discusión

A más de una década de la introducción de los clavos pernaos, éstos han comprobado su versatilidad en la extensión de sus indicaciones y su funcionalidad,^{1,10,16,22} contemplando actualmente su uso en diferentes tipos de fracturas diafisarias proporcionando una estabilidad adecuada, beneficiando al paciente con una movilización temprana y a su vez evitando la rigidez articular. Con respecto a realizar el procedimiento a foco cerrado o abierto existe controversia, mencionando algunos autores el retraso en la consolidación de hasta 4 semanas en los casos a foco abierto, por otro lado se menciona que cuando la exposición quirúrgica del trazo de fractura es mínima y con el único fin de darle paso a la guía bajo visión directa y sin desvitalizar los extremos fracturarios el retardo de consolidación cuando mucho se extiende a 2 semanas.²¹ Referente al fresado centromedular también algunos autores refieren que el realizarlo puede generar retardo de consolidación, mientras que autores como M.G. Clatworthy y cols. mencionan en su estudio que la consolidación fue más rápida en su grupo de pacientes en los que se realizó fresado centromedular.^{4,11,16,20}

Las técnicas de bloqueo distal continúan siendo muy diversas, de las que en su mayoría exigen el contar con equipo sofisticado y costoso, como lo es el intensificador de imágenes, refiriendo que el bloqueo distal es “imposible” sin la utilización de un intensificador de imágenes^{1,16} y en casos más exigentes se menciona la utilización de un perforador radiolúcido. Esto es una limitante para muchos centros hospitalarios de nuestro país, obligando al cirujano

a estabilizar estas lesiones con otros recursos menos eficaces y en ocasiones más cruentos, dejando la utilización de estos implantes a centros hospitalarios de alta especialidad.

Con la inquietud de no vernos limitados por las razones anteriores, en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” del ISSSTE, desde 1992 hemos ideado técnicas de implantación de clavos pernaos, inicialmente con el clavo AO Universal (con técnica de clavo gemelo), siendo éste un implante excelente, pero presentaba problemas en la localización de los orificios distales debido a la torsión que sufría el clavo en el momento de la introducción, además de no poder reproducir esta técnica en otros implantes como el clavo Targon Universal y el clavo de Grosse/Kempf, debido a que en estos implantes el bloqueo proximal intertrocantereo es en sentido oblicuo, y esto hace que se desplace el clavo gemelo en sentido cefálico evitando coincidir con los orificios distales. Por tal motivo nos vimos en la necesidad de idear y realizar otro tipo de técnica prescindiendo de un intensificador de imágenes, con la que fuera factible realizar el bloqueo distal de estos implantes, encontrando como alternativa el diseño de una guía de localización interna, con un principio elemental de funcionalidad sumamente sencillo basado en la localización de los orificios distales con una guía que pasa a través del canal interno del clavo. El diseño y la manufactura de este dispositivo es de bajo costo y el uso adecuado de la guía se adquiere con un mínimo entrenamiento clínico y familiarizarse en general con la técnica, recapitulando ambas circunstancias en el éxito del procedimiento, disminuyendo así los tiempos quirúrgicos y evitando la exposición a los rayos X,^{5,6,14} ya que la guía nos permite corroborar el paso del perno a través del clavo.

En cuanto a las complicaciones transoperatorias no difieren a las reportadas en la literatura, tanto en el tipo de éstas como en su porcentaje,^{1,2,7,10,15,18,21} y las que se presentaron fueron resueltas en el mismo evento quirúrgico, en ninguno de los procedimientos se colocó un perno afuera del orificio de bloqueo. Además, el uso de esta guía se ha podido adaptar fácilmente para bloquear con éxito los orificios distales de los cuatro implantes en cuestión.

De acuerdo a los resultados obtenidos hasta la fecha en este estudio, podemos comentar que este sistema de bloqueo es una alternativa, sobre todo dirigida a hospitales que no cuenten con intensificador de imágenes, así mismo resulta atractivo porque disminuye considerablemente la exposición a los rayos X.^{5,6,14} Ahora bien, en caso de contar con el intensificador de imágenes, la GLI puede ser utilizada como un instrumento accesorio para minimizar tanto el tiempo de exposición a los rayos X como el margen de error.

Actualmente estamos trabajando en la adaptación de la GLI para clavos tibiales huecos, que en la fase de experimentación en modelos anatómicos ha dado buenos resultados, quedando pendiente la aplicación clínica para su evaluación final.

Bibliografía

1. Browner BD: Pitfalls, errors, and complications in the use of locking Küntscher nail. *Clin Orthop Rel Res* 1986; 212: 192-208.
2. Brumback RJ, Reilly JP: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures (part I): Decision-marking, errors with interlocking fixation. *JBJS* 1988; 74-A(10): 1441-52.
3. Böstman MO: Helsinki, Finland. Refracture after removal of condylar plate from the distal third of the femur. *JBJS* 1990; 72-A(7): 1013-8.
4. Clatworthy MG, Clark DI, Gray DH, Hardy AE: Reamed *versus* unreamed femoral nails. *JBJS (Br)* 1998; 80-B(3): 485-9.
5. Fuchs M, et al: Exposure of the surgeon to radiation during surgery. *International Orthop (SICOT)* 1998; 22: 153-6.
6. Giachino A, Chering M: Irradiation of the surgeon during pinning of femoral fractures. *JBJS* 1980; 62-B: 227-9.
7. Hajek PD: The use of one compared with two distal screws in the treatment of femoral shaft fractures with interlocking intramedullary nailing. *JBJS* 75-A(4): 519-25.
8. Hansen ST, Winquist RA: Closed intramedullary nailing of the femur. *Clinical Orthop Rel Res* 1979; 138: 56-61.
9. Iannaccone WM, Bennett FS: Initial experience with the treatment of supracondylar femoral fractures using the supracondylar intramedullary nail: A preliminary report. *J Orthop Trauma* 1994; 8(4): 322-7.
10. Kempf I, Grosse A, Abalo C: Locked intramedullary nailing. *Clin Orthop Rel Res* 1986; 212: 165-73.
11. Kessler SB, et al: The effects of reaming and intramedullary nailing on fracture healing. *Clin Orthop Rel Res* 1986; 212: 18-25.
12. Krettek C, Miclau T, et al: Recurrent rotational deformity of the femur after static locking of intramedullary nail. *JBJS* 1997; 79-B(1): 4-8.
13. Krettek C, Schandelmaier P, et al: Removal of a broken solid femoral nail: A simple push-out technique. *JBJS* 1997; 79-A(2): 247-319.
14. Levin N, Schoen R, Browner B: Radiation exposure to the surgeon during closed interlocking intramedullary nailing. *JBJS* 1987; 69-A: 761-5.
15. McFerran MA, Johnson KD: Intramedullary nailing of acute femoral shaft fractures without a fracture table: Technique of using a femoral distractor. *J Orthop Trauma* 1992; 6(3): 271-8.
16. Müller M, et al: Manual of internal fixation techniques recommended by the AO ASIF group: 3rd ed. Berlin: Springer Verlag; 1992: 291-332.
17. Singer BR, et al: Epidemiology of fractures in 15,000 adults. *JBJS* 1998; 80-B(2): 243-8.
18. Sirkin MS, Behrens F, et al: Femoral nailing without a fracture table. *Clin Orthop Rel Res* 1996; 332: 119-25.
19. Verburg AD: Retrograde nailing of femoral fracture below a hip prosthesis. *JBJS* 1998; 80-B(2): 282-3.
20. Webb LX, et al: Intramedullary nailing and reaming for delayed union or nonunion of the femoral shaft. *Clin Orthop Rel Res* 1986; 212: 133-41.
21. Winquist RA, et al: Closed intramedullary nailing of femoral fractures. *JBJS* 1984; 66-A(4): 529-39.
22. Winquist RA, et al: Locked femoral nailing. *JAAOS* 1993; 1(2): 95-105.

