

Fresar o no fresar

Jorge Rubio Ávila*

RESUMEN

Se discute la conveniencia de fresar o no el canal medular al insertar un clavo centro-medular, señalando las indicaciones y los inconvenientes para cada uno de estos procedimientos. Se mencionan complicaciones que erróneamente se han asociado con éstos y que más bien son atribuibles a la técnica con la que se inserta el clavo. Concluye que estos procedimientos no deben verse como antagónicos; ambos son útiles, pero se debe analizar su indicación en cada caso para obtener mejores resultados.

Palabras clave: Clavos fresados, clavos no fresados.

SUMMARY

The convenience of reaming or not the medullary canal when inserting a nail is discussed, pointing out the indications and the disadvantages for each one of these procedures. Complications that erroneously have been associated with these procedures are mentioned and that rather are attributable to the technique with which the nail is inserted. It concludes that these do not have to be seen like antagonistic procedures, both are useful, but its indication in each particular case must be analyzed carefully to obtain better results.

Key words: Reamed nails, unreamed nails.

INTRODUCCIÓN

El clavo endomedular se ha considerado el estándar de oro para tratar la mayoría de las fracturas diafisarias de huesos largos. En su inicio, Küntscher utilizó clavos no sólidos y no bloqueados, por lo que el fresado fue un procedimiento necesario. En la actualidad, la técnica del enclavado centromedular ha evolucionado; la posibilidad de usar clavos sólidos, bloqueados y de titanio los hace útiles para soportar fuerzas de torsión, el telescopaje y aumentar el área de trabajo hasta la metafisis de los huesos largos. Usar un clavo sólido no fresado tiene menor riesgo de infección.¹

La fijación interna de una fractura altera la biología de la consolidación con cualquier implante. El efecto del fresado ha sido revisado minuciosamente por diferentes autores.²⁻⁷ El fresado permite aumentar el diámetro del canal medular

* Cirujano Ortopédico Adscrito a los Servicios Médicos Municipales de Zapopan, Jal. Cruz Verde las Águilas. Adscrito al Módulo de Prótesis Total de Rodilla y Politrauma de La Unidad Médica de Alta Especialidad UMAE/Centro Médico Nacional de Occidente IMSS en Guadalajara Jalisco, México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Jorge Rubio Ávila

Av. Carnero Núm. 5432, Fraccionamiento Arboledas, Zapopan Jalisco, México 45070.

E-mail: jrubio_avila@hotmail.com

y por lo tanto del clavo, con lo que se mejora la zona de contacto hueso-implante, lo que a su vez permite usar el clavo en fracturas más complejas y/o cercanas a la zona metafisaria en las que es necesaria mayor estabilidad. Fresar 1 mm aumenta 38% el área de contacto.⁸

Con la posibilidad de aumentar el diámetro del clavo, aumenta la estabilidad y la resistencia a las fuerzas de torsión, efecto particularmente útil en fracturas multifragmentarias o en pseudoartrosis. Otro efecto positivo es que los productos del fresado no matan al osteoblasto, pudiéndose usar como material pluri-potencial.

Como desventajas, se puede decir que el fresado disminuye la circulación endóstica, y si el fresado es mayor de 1.5 mm, por ejemplo en el fémur, es muy probable que se produzca alguna lesión iatrogénica, ya que aumenta la presión intramedular y se produce necrosis térmica con desvitalización de tejidos por aumento de la temperatura, sobre todo cuando se fresa con isquemia. Pero el fresado no sólo tiene efectos locales: también efectos sistémicos producidos por la posibilidad de enviar émbolos de médula ósea al torrente circulatorio o a los pulmones, aunque parece que estos efectos están más relacionados con la inserción del clavo.

Por otro lado, no fresar disminuye el tiempo de cirugía; requiere la inserción de un clavo más delgado que permita un acortamiento axial con lo que se reduce la distancia de separación de los fragmentos, situación muy útil cuando la brecha de los fragmentos es amplia, no obstante que en algunos casos sea necesario valorar la conveniencia de permitir el acortamiento de la extremidad que esto produce. En el fémur, evitar el fresado y utilizar clavos con diámetros pequeños aumenta 4.5 veces el riesgo relativo de no unión, aumenta el riesgo de ruptura de los pernos y retardo en la consolidación consecutivo a inestabilidad.⁹

El uso de técnicas mínimo invasivas, como es un enclavado endomedular no fresado, favorece la consolidación ósea porque pretende preservar el hematoma y mantener el aporte sanguíneo.

SIGNIFICANCIA CLÍNICA DE FRESAR O NO FRESAR EN HÚMERO, FÉMUR Y TIBIA

Aunque no hay diferencia entre la inserción anterógrada y retrógrada del clavo para el tratamiento de fracturas en húmero, para mí es más conveniente determinar inicialmente el diámetro del canal: si es igual al diámetro del clavo, siempre considero la forma en el tercio distal del húmero que frecuentemente es más estrecho y en forma de «V» (*Figuras 1, 2 y 3*), por lo que prefiero el abordaje retrógrado para ajustar el canal medular al tamaño del clavo mediante un discreto fresado en esta región, con lo que se favorece la compresión en el foco de fractura cuando ésta lo requiera. En cambio, con el abordaje anterógrado con un clavo de tamaño justo al canal medular no se puede aplicar compresión en el trazo de fractura. En mi práctica, por ejemplo, con frecuencia encuentro que el canal medular del húmero es muy estrecho y no es compatible con el diámetro del clavo que tengo disponible en el hospital; esto ocurre en pacientes delgados, con talla baja, en mujeres o en pacientes con secuelas de poliomielitis en miembros infe-



Figura 1.
Fractura diafisaria de húmero.

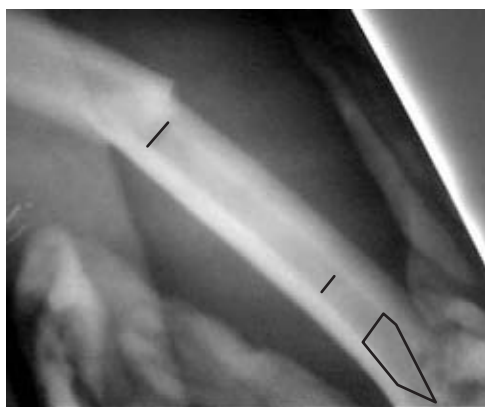


Figura 2.
Disminución del diámetro endomedular distalmente en forma de «V».

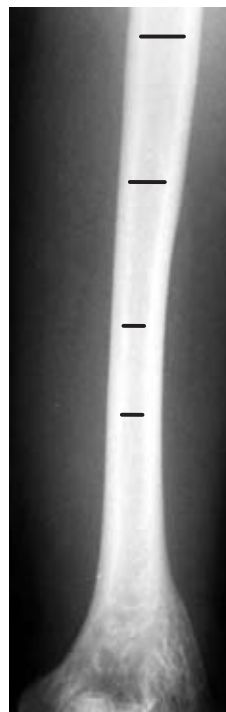


Figura 3. *Diámetro endomedular de húmero medio y distal.*

riores que desarrollan un gruesa cortical en los miembros torácicos, lo que cierra el canal medular y lo hace mucho más duro.

Probablemente, el tamaño del canal endomedular y la diferencia con el tamaño del clavo existente sea el detalle más importante en húmero, lo que me hace decidir por fresar o no fresar e incluso determinar si requiero de algún otro implante o técnica de tratamiento.

En fémur, el tratamiento de elección parece ser la reducción a foco cerrado, con inserción del clavo vía anterógrada y con fresado.¹⁰ No fresar ahorra pasos, es significativamente más rápido y con menor pérdida sanguínea transoperatoria.¹¹ En la fractura subtrocantérica específicamente, produce menor riesgo de embolización de médula ósea porque el istmo y la diáfisis permanecen intactas. Y si la fractura se localiza a nivel del istmo me permite pasar un clavo más grueso sin fresar con lo que aumento la estabilidad con pocos problemas, pero en mi opinión, no son el factor más importante a tomar en cuenta.

Las fracturas de fémur son lesiones graves. Con mucha frecuencia, el paciente desarrolla tromboembolia pulmonar o por lo menos el riesgo de presentarla es muy alto. Son lesiones que se acompañan de daño a dos o más órga-

nos, aparatos o sistemas y en donde al menos una lesión pone en peligro la vida, con índice de severidad del daño (ISS) mayor de 17 en pacientes que se encuentran hemodinámicamente inestables o limítrofes. El paciente con fractura bilateral de fémur tiene un aumento significativo de mortalidad, mayor estancia hospitalaria y estancias prolongadas en la unidad de cuidados intensivos. En estos casos, se requiere estabilización del daño antes de pensar en su tratamiento definitivo, por lo que la planificación quirúrgica para control del daño vs tratamiento definitivo, junto con el manejo médico en general es el factor más importante antes que determinar el tratamiento, incluyendo el fresar o no fresar un fémur y no solamente el grueso del clavo ideal deseado. En mi práctica diaria, en estos casos muchas veces el tratamiento definitivo de la fractura de fémur termina siendo el mismo fijador externo que inicialmente usé para control del daño o la utilización de placas, acompañadas de abordajes mínimo invasivos, con lo que evito el segundo hit por el procedimiento quirúrgico y evito estimular alguna de las vías fisiopatológicas que contribuyen a la aparición de tromboembolia pulmonar.

Un aspecto muy importante que debe ser tomado en cuenta en el manejo quirúrgico de las fracturas de tibia, incluida la decisión de fresar o no, es su asociación con el daño a los tejidos blandos que puede llevar a la exposición ósea convirtiendo una fractura cerrada en expuesta.

Existen estudios recientes, evidencia clase I-II, que concluyen que no hay un aumento en las complicaciones por el fresado o no en la tibia en fracturas cerradas.^{13,14} Pero sí hay un aumento en la reincidencia de intervenciones en las fracturas expuestas de tibia con mecanismo de alta energía, con el uso de acero inoxidable contra titanio y que la presión medida en el compartimiento anterior y posterior regresa a 30 mmHg rápidamente después de fresar o no fresar, incluyendo los nuevos clavos no fresados del tipo expandible.^{16,17}

Otros aspectos que se presentan frecuentemente, como el dolor anterior en el punto de inserción del clavo, tromboembolismo con uso de isquemia al colocar un clavo, fracturas con fragmentos cortos meta y epifisarios, parecen estar más relacionados con la técnica del enclavado que con el fresar o no un clavo en la tibia.

Cuando nos encontramos ante una fractura, debemos de elegir qué efectos biológicos son los que perseguimos en orden de importancia y determinar si es más conveniente el fresar o el no fresar; esta decisión no es estática, puede cambiar como muchas veces cambia la evolución del paciente pero esto lo vamos aprendiendo con la experiencia y se ve influenciado con la mejora en el diseño de nuevos instrumentales e implantes.

El fresar no tiene que competir contra el no fresar; ambas son técnicas terapéuticas. Para obtener el máximo beneficio del fresado el ortopedista debe conocer los efectos locales y sistémicos del mismo, usarlo siempre a favor de su paciente quien puede presentar uno o varios huesos fracturados, determinar su aplicación en un tipo específico de fractura con un daño a los tejidos blandos claramente definido y valorar su aplicación de acuerdo a la respuesta metabólica al trauma en cada enfermo.

BIBLIOGRAFIA:

1. Rudloff MI, Smith WR. Intramedullary nailing of the femur: Current concepts. concerning reaming. *J Orthop Trauma* 2009; 23(5): Suppl): 512-7.
2. Pape HC, Regel G, Dwenger A, et al. Influences of different methods of intramedullary femoral nailing on lung function in patients with multiple trauma. *J Trauma* 1993; 35: 709-16.
3. Heim D, Regazzoni P, Tsakiris DA, et al. Intramedullary nailing and pulmonary embolism: Does unreamed nailing prevent embolization? An *in vivo* study in rabbits. *J Trauma* 1995; 38: 899-906.
4. Wolinsky PR, Sciadini MF, Parker RE, et al. Effects on pulmonary physiology of reamed femoral intramedullary nailing in an open-chest sheep model. *J Orthop Trauma* 1996; 10: 75-80.
5. Buttaro M, Mocetti E, Alfie V, Paniago G, Pineiro L. Fat embolism and related effects during reamed and unreamed intramedullary nailing in a pig model. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 239-44.
6. Neudeck F, Wozasek GE, Obertacke U, Thurnher M, Schlag G. Nailing *versus* plating in thoracic trauma: An experimental study in sheep. *J Trauma* 1996; 40: 980-4.
7. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Riemer BL, et al. Adult respiratory distress syndrome, pneumonia, and mortality following thoracic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with a plate: A comparative study. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 799-809.
8. Bechtold JE, Kyle RF, Perren SM. Biomechanics of intramedullary nailing, in Browner B, Edwards C (eds): *The Science and Practice of Intramedullary Nailing*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 1987: 89-101.
9. Canadian OR. Nonunion following intramedullary nailing of the femur with and without reaming. Results of a multicenter randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2003; (85-A): 2093-6.
10. Selvakumar K, Saw KY, Fathima M. Comparison study between reamed and unreamed nailing of closed femoral fractures. *Med J Malaysia* 2001; (56): 24-8.
11. Shepherd LE, Shean CJ, Gelalis ID, Lee J, Carter V. Prospective randomized study of reamed versus unreamed femoral intramedullary nailing: an assessment of procedures *J Orthop Trauma* 2001; (15):28-32.
12. Nork SE, Agel J, Russell GV, Mills WJ, Holt S, Routt ML. Mortality after reamed intramedullary nailing of bilateral femur fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2003; (415): 272-8.
13. Bhandari M, Guyatt G, Tornetta P. 3rd, et al. Randomized trial of reamed and unreamed intramedullary nailing of tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90 (12): 2567-78.
14. Bhandari M, Guyatt G, Tornetta P. 3rd, Schemitsch E, Swiontkowski M, Sanders D, Walter SD. Study to prospectively evaluate reamed intramedullary nails in patients with tibial fractures (SPRINT): study rationale and design. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; (9): 91.
15. Fracture gab, post operative weight bearing. paper 355. *American Academic Orthopaedic Surgeons* 2009, Las Vegas Nevada USA.
16. Nassif JM, Gorczyca JT, Cole JK, Pugh KJ, Pienkowski D. Effect of acute reamed *versus* unreamed intramedullary nailing on compartment pressure when treating closed tibial shaft fractures: a randomized prospective study. *J Orthop Trauma* 2000; (14): 554-8.
17. Ben-Galim P, Rosenblatt Y, Parnes N, Dekel S, Steinberg EL. Intramedullary fixation of tibial shaft fractures using an expandable nail. *Clin Orthop Relat Res* 2007; (455): 234-40.