

## Acta Ortopédica Mexicana

Volumen **19**  
Volume

Número **3**  
Number

Mayo-Junio **2005**  
May-June

*Artículo:*

Fracturas de diáfisis femoral tratadas con clavo centromedular rimado y bloqueado. Resultados y complicaciones

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
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*

## Fracturas de la diáfisis del fémur tratadas con clavo centromedular rimado y bloqueado. Resultados y complicaciones

Luis Alberto Camacho Franco,\* Mauricio Montalvo Galindo,\* Paola Zamora Muñoz,\*\* Jorge Asís Jacobo,\*\*\* Manuel Testas Hermo\*\*\*

American British Cowdray Medical Center, D.F., México

**RESUMEN.** Mediante un estudio retrospectivo evaluamos una serie de casos con el diagnóstico de fractura diafisaria del fémur tratadas con clavo intramedular fresado y bloqueado, que fueron realizadas en nuestro centro entre enero de 1999 y enero del 2004. Durante este período se estudiaron a 158 pacientes, de los cuales 138 completaron el estudio. Para evaluar el seguimiento tomamos en cuenta 10 parámetros: fractura cerrada, trauma ipsilateral, fracturas múltiples, estabilización precoz, reducción cerrada, diámetro del implante, sitio de inserción, reducción adecuada, fijación estable y complicaciones. Reportando los siguientes resultados: La población más afectada fue la masculina, el tiempo promedio de estabilización del politrauma fue de 30 h, el tipo de clavo más utilizado fue el AO universal, el bloqueo con menos casos de pseudoartrosis fue el dinámico, cuando se utilizó diámetros menores de 13 mm en hombres y 12 mm en mujeres presentaron casos de pseudoartrosis, el lugar de inserción que menos casos de pseudoartrosis presentó fue la fosa piriforme. Se reportaron complicaciones de SIRPA (relacionado con trauma cerrado de tórax) y embolia grasa (sin antecedente alguno). El tratamiento quirúrgico precoz, técnica de reducción, estabilización precoz, fijación estable, elección del implante, inserción adecuada y la ausencia de infecciones dependen del médico para lograr resultados satisfactorios.

**Palabras clave:** Fractura de fémur, diáfisis, clavo centromedular.

**SUMMARY.** Through a retrospective study, we evaluated a series of cases having been diagnosed with femoral diaphysal fracture and treated with a reamed and interlocked intramedullary nail. These treatments were performed at our Center between January 1999 and January 2004. During this period, 158 patients were studied. From them, 138 completed the study. To evaluate the follow-up period, we took 10 parameters into account: the close fracture, the ipsilateral trauma, multiple fractures, the early stabilization, the diameter of the implantation, the close reduction, the insertion site, the proper reduction, the stable fixing, and the complications. We report the following results: The male population was the most affected; the stabilization time was of 30 hours; the type of nail mainly employed was the universal AO; the blocking presenting less pseudoarthrosis cases was the dynamic blocking. When diameters smaller than 13 mm in men and 12 mm in women were used, there were cases of pseudoarthrosis. The site with fewest cases of pseudoarthrosis was the pyriform fossa or cavity. SIRPA (related to thorax close trauma) complications and fatty embolism (without any kind of precedent) were reported. The early surgical treatment, the reduction technique, the early stabilization, the stable fixing, the proper insertion, and the lack of infections depend on the doctor in order to get satisfactory results.

**Key words:** Femoral fractures, diaphyses, intramedullary nailing.

\* Residente de Ortopedia cuarto año, Hospital ABC.

\*\* Residente de Ortopedia Segundo año, Hospital ABC.

\*\*\* Residente de Ortopedia Primer año, Hospital ABC.

Dirección para correspondencia:

Dr. Luis Alberto Camacho Franco. Dr. Lucio No. 102 Unidad Habitacional Morelos edificio Tahitú Dpto. 1. Colonia Doctores Delegación Cuauhtémoc. Tel. 55880788 E-mail: camafra14@hotmail.com

## Introducción

Las fracturas de la diáfisis del fémur son causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes que sufren traumatismo de alta energía, la morbilidad se presenta con acortamiento, desviación de la fractura, contractura de la rodilla y complicaciones relacionadas con el cuidado de las fracturas. La mortalidad, que no es frecuente, se produce por fracturas expuestas, embolia grasa,<sup>1,2</sup> síndrome de insuficiencia respiratoria progresiva del adulto (SIRPA)<sup>3</sup> y falla orgánica múltiple. Según Pope<sup>4</sup> la mortalidad aumenta en pacientes con trauma torácico.

En pacientes con múltiples lesiones, la mortalidad y morbilidad disminuye con reducción rápida y fijación interna rígida.<sup>5</sup>

El entorno del trauma que generan las fracturas ya sea de baja o alta energía, no son modificables, pero sugieren un tipo de tratamiento y en algunos casos establecen un pronóstico.

El tratamiento ideal para este tipo de fracturas es el enclavado intramedular cerrado, bloqueado y fresado, con reportes en la literatura de consolidación del 99%,<sup>6,7</sup> reincorporación al trabajo en 6 meses en el 90% de los casos y un porcentaje mínimo de complicaciones.<sup>8</sup> El implante debe tener características específicas, cuando se trata de un clavo intramedular como son: Longitud y diámetro adecuado, para neutralizar las fuerzas deformantes en el foco de fractura.<sup>9,10</sup> El sitio de inserción influye en la estabilidad y el resultado final. Existe controversia si debe ser en la fosa piriforme o en la punta del trocánter mayor; los autores recomiendan más en la fosa piriforme, excepto en los adolescentes por el riesgo de necrosis avascular de la cadera que se reporta de 4%.<sup>11</sup>

Considerando estos antecedentes, decidimos evaluar nuestros propios resultados.

## Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo longitudinal de los pacientes con diagnóstico de fractura de la diáfisis del fémur que ingresaron a nuestro Servicio en el período comprendido entre el primero de enero de 1999 y el primero de junio de 2004, que fueron tratados con clavo intramedular bloqueado con técnica cerrada o abierta. Durante este período se trataron en nuestro Servicio a 158 pacientes, de los cuales 20 se excluyeron por falta de información, quedando para el estudio 138 pacientes.

Para analizar los resultados se revisaron historias clínicas y radiológicas, y llamadas telefónicas considerando las siguientes variables:<sup>12</sup> edad, sexo, tipo de accidente, tipo de fractura, fractura ipsilateral traumas múltiples, estabilización precoz, reducción de la fractura, diámetro del implante, sitio de inserción, reducción de la fractura, infecciones y complicaciones (*Tabla 1*). Con las variables mencionadas consideramos una relación directa con los resultados y complicaciones.

## Resultados

Se trataron 138 pacientes, de los cuales fueron 96 (70%) hombres y 42 (30%) mujeres con edades comprendidas entre 18 y 70 años. La mayor incidencia de fracturas se presentó en el grupo entre 21 y 40 años de edad, que corresponde a la población económicamente activa con 82 pacientes (59%) (*Tabla 2*). Las causas más frecuentes de trauma se describen en la *tabla 3*. El tipo de fractura más frecuente fue la cerrada con 127 casos 92% y expuestas en 11 pacientes (8%), incluyendo las fracturas por arma de fuego, que fueron 9 casos (6.5%). Encontramos trauma asociado a otros sistemas en 45 pacientes (33%), de los cuales en 10 casos (7%) con trauma craneoencefálico (TCE), 8 casos (6%) con trauma cerrado de tórax y abdomen y finalmente trauma vascular en 2 pacientes (1.4%).

**Tabla 1. Cuestionario.**

Pregunta		
Edad		
Sexo	F	M
Tipo de accidente		
Tipo de fractura	Cerrada	Abierta
Fractura ipsilateral		
Traumas múltiples		
Tiempo de estabilización precoz*		
Reducción de la fractura	Cerrada	Abierta
Diámetro del implante		
Sitio de inserción		
Reducción de la fractura	Estable	Adecuada
Infecciones, complicaciones	Sí	No
Complicaciones		

\*precoz (igual o menor a 4 días)

**Tabla 2. Incidencia de accidentes de acuerdo al grupo etéreo.**

Distribución por edad		
Item	No. de pac.	Porcentaje
A -20	6	22.20%
B.21-30	11	40.70%
C.31-40	4	14.80%
D.41-50	4	14.80%
E. > 50	2	7.40%
Total	27	100%

**Tabla 3. Tipo de trauma.**

Tipo de accidente	Número de pacientes	Porcentaje
Accidente de tránsito		
Automotor	96	70%
Peatones	17	12%
Fracturas por arma de fuego	9	6%
Traumatismo por caídas	10	7.4%
Accidentes deportivos	6	4%
Total	27	100%

Se evidenció trauma en la extremidad ipsilateral fracturada en 25 pacientes (18%) principalmente fractura de tibia (48%), fractura de cadera y pelvis en 6 casos (24%) y fractura de tobillo y pie en 7 pacientes (28%).

El tiempo promedio de estabilización del politrauma fue de 30 h, con reducción cerrada en 134 casos (97%) y abierta en 4 casos (3%). Las reducciones abiertas tuvieron una tasa de pseudoartrosis en 50% (2 casos) y las cerradas de 4% (5 casos) con una diferencia significativa de  $\chi^2 = 17.16 > P (0.5)$ .

Los clavos más utilizados se describen en la *tabla 4*. El diámetro del clavo más utilizado fue de 13 mm en hombres y de 12 mm en mujeres. Con bloqueo estático en 120 casos (86%) y dinámico en 18 casos (13%); llama la atención que de estos últimos 18 casos, 5 pacientes (27%) terminaron en pseudoartrosis y los de bloqueo estático sólo 2 (2%) con una diferencia estadísticamente significativa  $\chi^2 = 22.22 > P (0.5)$ . El lugar de inserción más frecuente fue la fosa piriforme en 121 fracturas (88%), en la región trocantérica en 17 fracturas (12%); la inserción en la fosa piriforme se asoció con pseudoartrosis en 4 casos (3%) y la trocantérica en 3 casos (17%), con una diferencia significativa  $\chi^2 = 6.38 > P (0.5)$ .

La calidad de reducción se consideró inadecuada cuando el contacto óseo fue  $<$  de 50%, deformidad rotacional  $<$  15 grados o angulación  $>$  5 grados; en nuestro estudio fue adecuado en 130 fracturas (94%) e inadecuada en 8 fracturas (6%). El tiempo promedio de consolidación fue de 20 semanas en 124 fracturas, que corresponde al 90% de los 138 procedimientos; consideramos una fractura consolidada cuando clínicamente el paciente no refiere dolor en el foco de fractura del fémur, ni en las articulaciones adyacentes y las radiografías demuestran una buena formación de callo óseo con desaparición de las líneas de fractura.

Las complicaciones más frecuentes se describen en la *tabla 5*. Llama la atención que los pacientes que se complicaron con SIRPA y embolia grasa presentaban trauma cerrado de tórax.

**Tabla 4. Clavos más utilizados.**

Tipo de clavo	Casos	Porcentaje
AO	92	67%
Russell Taylor	33	24%
Gama	8	5%
Aesculap	5	4%
Total	138	100%

**Tabla 5. Complicaciones.**

Complicaciones	Número de casos	Porcentaje
No unión	7	5 %
SIRPA	1	0.7%
Embolia grasa	1	0.7%
Cojera y dolor trocantérico temporal	4	2.8%

## Discusión

El tratamiento adecuado para las fracturas de la diáfisis del fémur consiste en un procedimiento quirúrgico y precoz, con técnica de reducción cerrada y estabilización con clavo intramedular fresado con bloqueo estático y de diámetro adecuado. De esta forma se obtienen porcentajes altos en consolidación y bajos en complicaciones, en nuestro hospital en el que las condiciones económicas no están limitadas, permiten que este tipo de manejo sea posible para un gran número de pacientes. Con un tiempo promedio de estabilización del politrauma definitivo de 30 h. Disminuyendo de esta manera las complicaciones.

La población más afectada de nuestro estudio es la del sexo masculino (70%) menores de 40 años, una población económicamente activa en la sociedad. Los tipos de clavo bloqueado más utilizados en los últimos cinco años fue el Universal y Russell Taylor (24%).

Como reportan los estudios de Brumback<sup>9,11</sup> para una adecuada consolidación de la fractura es muy importante considerar las características del implante como son: longitud, tipo de bloqueo y diámetro del implante. En nuestros resultados los casos de pseudoartrosis el diámetro fue menor a 13 mm en hombres y 12 mm en mujeres. El bloqueo estático resultó ser más seguro que el dinámico con una diferencia de  $\chi^2 = 22.22 P > 0.5$ .

La diferencia encontrada en cuanto al punto de inserción y la relación con pseudoartrosis, nos sugiere que la inserción en el trocánter mayor es más segura, sin poder establecer una relación significativa.

Clatworthy<sup>8</sup> reporta resultados de hasta 99% de consolidación con el uso de clavo intramedular bloqueado y rimado. Nosotros logramos un 90% de consolidación que consideramos aceptables. Es importante destacar que ningún caso se infectó.

Los casos de pseudoartrosis se revisaron cambiando el tutor a uno de diámetro mayor y rimando nuevamente el canal con buenos resultados.

El caso reportado de SIRPA se trata de un paciente con antecedente de politrauma de alta energía, previamente tratado con tutor interno fresado en insuficiente en otro centro. Se logra estabilizarlo en UCI para después tratar definitivamente la fractura con reducción abierta y fijación interna con clavo intramedular rimado de mayor diámetro con buen resultado. La embolia grasa se presentó en paciente tratado en las primeras 24 h. Mismo que fue manejado en UCI con adecuada evolución. Tomando en cuenta estas dos complicaciones al igual que POPE<sup>4</sup> recomendamos no rimar el canal medular en pacientes con politrauma y trauma torácico.

De las variables utilizadas, el tipo de fractura, la fractura ipsilateral y el trauma múltiple no se pueden modificar porque dependen del tipo y magnitud del trauma; sin embargo, la reducción cerrada, estabilización precoz, reducción adecuada, fijación estable, elección del im-

plante, inserción adecuada y ausencia de infección dependen directamente del médico. En la medida que este tipo de factores sean tomados en cuenta para el tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur, nuestros resultados mejorarán.

#### Bibliografía

1. Levy D: The fat embolism syndrome. A review. *Clin Orthop* 1990; 261: 281-86.
2. Ganorig BR: Fat embolism syndrome in isolated fractures of the tibia and femur. *Clinic Orthop* 1993; 291: 208-14.
3. Robinson CM: Current concepts of respiratory insufficiency syndromes after fracture. *Journal of Bone Joint Surgery Br* 2001; 83B(6): 781-791.
4. Pope HC, Regel G, Dwenger A, Sturm JA, Tsherne H: Primary intramedullary femur fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion a cause of posttraumatic ARDS. *J Trauma* 2000; 35: 709-716.
5. Ostrun RF, Verghese GB, Santer TJ: The lack of association between femoral shaft fractures and hypotensive shock. *J Orthop Trauma* 1993; 7: 338-342.
6. Clawson K, Smith R, Hansen S: Closed intramedullary nailing of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 1971; 53: 681-192.
7. Winquist R, Hansen S, Clawson K: Closed intramedullary nailing of femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 529-539.
8. Clatworthy MG, Clarck DI, Gray DH, Hardy AE: Reamed versus unreamed femoral nails, a randomized, prospective trial. *J Bone Joint Sur* 1998; 80B: 485-489.
9. Brumback RJ, Uwagie-Ero S, Lakatos RP: Intramedullary nailing of the femoral shaft fractures part II fracture healing with static interlocking femoral fixation. *J Bone Joint Surg* 1998; 70A: 1453-1462.
10. Allen WC, Heipe KG, Burstein AH: Fluted femoral intramedullary rod. *J Bone Joint Surg* 1978; 60: 506-515.
11. Brumback RJ, Rielly JP, Poka A, et al: Intramedullary Nailing of femoral shaft fractures. I: Decision-Maxing errors with interlocking fixation. *J. Bone Joint Surg (Am)* 1988; 70: 1441-1452.
12. Martínez A, Forero F. Manejo e incidencia de fracturas de fémur tratadas en el HUV. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* 1999; 13(2): 11.

