

# Enclavado Endomedular Retrogrado en fracturas del tercio medio y distal de la diáfisis del fémur

## Retrograde Intramedullary Nailing in fractures of the middle and distal third of the shaft of the femur

Dres. Karen González<sup>1</sup> , Luis Romero<sup>2</sup>  .

Fecha de recepción: 26/03/24. Fecha de aceptación: 12/24.

### Resumen

**Introducción:** Las fracturas diafisarias del tercio medio y distal del fémur, son lesiones frecuentes que representan una importante causa de morbilidad, dado que impide el desarrollo de las actividades de la vida diaria. Únicamente el tratamiento quirúrgico permite una estabilización suficiente que se oponga a las fuerzas estáticas y dinámicas. En fracturas diafisarias distales de fémur el enclavado endomedular por vía anterógrada es insuficiente porque no provee la estabilidad necesaria, siendo la vía retrograda la técnica más eficaz. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal. Se incluyeron pacientes con fractura diafisarias del tercio medio y distal del fémur tratados con enclavado endomedular retrogrado en el Complejo Hospital Universitario Dr. Luis Razetti de Barcelona, Anzoátegui, Venezuela, en el periodo 2020-2022. Los datos se obtuvieron de la historia médica y de la evolución clínica de los pacientes. **Resultados:** Se incluyeron 34 pacientes 73,52% de sexo masculino, el grupo etario más frecuente fue el comprendido entre 18 y 47 años que representó el 76,46%, el 94,12% eran personas económicamente activas, el 52,91% pertenecían a la clasificación 32A según AO/OTA, 64,70% alcanzaron consolidación completa. No se encontraron casos de retardo de consolidación o no unión, 32,35% presentaron complicaciones, de los cuales el 27,27% fue dolor residual y rigidez de rodilla. **Discusión:** El enclavado endomedular retrogrado es una técnica segura y confiable en pacientes con fracturas de fémur que tengan indicación. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2024, Vol 56 (2): 97-102.**

**Palabras Clave:** Fracturas del Fémur, Fracturas Femorales Distales, Fijación Intramedular de Fracturas, Fracturas Óseas, Ortopedia.

**Nivel de evidencia:** 3

### Abstract

**Introduction:** Diaphyseal fractures of the middle and distal third of the femur are common injuries that are an important cause of morbidity, since they prevent the development of activities of daily living. Only surgical treatment allows sufficient stabilization to oppose static and dynamic forces. In distal diaphyseal fractures of the femur, intramedullary nailing via anterograde approach is insufficient because it does not provide the necessary stability, with the retrograde approach being the most effective technique. **Material and methods:** A retrospective, observational, descriptive and cross-sectional study was made. Patients with diaphyseal fractures of the middle and distal third of the femur treated with retrograde intramedullary nailing at the Dr. Luis Razetti University Hospital Complex of Barcelona, Anzoátegui, Venezuela, in the period 2020-2022 were included. The data were obtained from the medical history and clinical evolution of the patients. **Results:** 34 patients were included, 73.52% male, the most frequent age group was between 18 and 47 years old, which represented 76.46%, 94.12% were economically active people, 52.91% belonged to classification 32A according to AO/OTA. 64.70% achieved complete consolidation. No cases of delayed union or nonunion were found. 32.35% presented complications, of which 27.27% were residual pain and knee stiffness. **Discussion:** Retrograde intramedullary nailing is a safe and reliable technique in patients with femur fractures who have an indication. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2024, Vol 56 (2): 97-102.**

**Key Words:** Femur Fractures, Distal Femoral Fractures, Intramedullary Fracture Fixation, Bone Fractures, Orthopedics.

**Level of evidence:** 3

<sup>1</sup>Especialista en Traumatología y Ortopedia – Universidad de Oriente.  
<sup>2</sup>Especialista en Traumatología y Ortopedia – Universidad de Oriente. Con especial interés en alineación y reconstrucción de miembros inferiores. Docente y Adjunto de Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario Dr. Luis Razetti de Barcelona. Edo. Anzoátegui.

Autor de correspondencia: Karen González, email: karenfelicagonzalez@gmail.com

Conflictos de interés: no existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

### Introducción

Las fracturas diafisarias femorales medias y distales representan una importante causa de morbilidad, dado que impiden

el desarrollo de las actividades de la vida diaria. El objetivo en el tratamiento es restaurar la longitud, alineación y rotación del miembro, así como permitir una movilización precoz para evitar la rigidez articular y la pérdida de masa muscular<sup>1</sup>.

El tipo de tratamiento está condicionado por la calidad ósea del paciente, la capacidad funcional del mismo y el tipo de fractura que se produce. El tratamiento ha evolucionado desde el conservador, pasando por las placas atornilladas, los clavos placa y tornillos de compresión, el enclavado intramedular anterógrado, los sistemas de estabilización mínimamente invasivos (LISS) y el enclavado intramedular retrógrado<sup>2</sup>.

La piedra angular en el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur es la reducción cerrada con fijación interna con clavo endomedular con rimado de canal y el uso de bloqueo estático. Las ventajas del clavo endomedular incluyen la preservación del hematoma en el lugar de la fractura, la realización de manera cerrada, una alta tasa de consolidación (98 %) y una baja tasa de infección (1 %). Este es un dispositivo amigable con su extracción<sup>3</sup>.

Desde el punto de vista biomecánico el clavo endomedular, al ser un dispositivo que comparte la carga, permite realizar apoyo en el posoperatorio inmediato, al estar dentro del canal hace que las fuerzas de cizallamiento y de tensión disminuyan<sup>4</sup>.

El Enclavado Endomedular (EEM) de fémur, ingresando desde la rodilla (vía retrograda) tiene la misma eficacia terapéutica que la vía anterógrada para las fracturas diafisaria,

pero es menos complejo y permite ampliar las indicaciones terapéuticas, pues incluye aquellas fracturas localizadas en el tercio distal del fémur<sup>5</sup>.

El clavo endomedular con punto de entrada retrógrado se prefiere para pacientes poli traumatizados con lesiones en pelvis y acetábulo, fractura bilateral de fémur y para pacientes con obesidad mórbida. Desde el punto de vista de consolidación el clavo anterógrado y retrógrado no presenta diferencia al consolidar las fracturas, ya que ambos no interfieren con la biología de la fractura. El tiempo quirúrgico es menor, pues el paciente no amerita mesa de tracción para colocarlo, el punto de entrada es fácilmente localizable y el arco en C se puede mover de manera fácil entre una proyección AP y una lateral<sup>4</sup>.

La colocación retrógrada de un clavo de fémur surgió inicialmente como una atractiva alternativa en las fracturas supracondíleas o diafisarias bajas de fémur para minimizar las complicaciones asociadas al enclavado endomedular anterógrado y simplificar el procedimiento. Más tarde, su indicación se extendió a las fracturas diafisarias y luego se fue ampliando<sup>6</sup>.

El objetivo de este estudio es describir las características epidemiológicas de los pacientes con fracturas diafisarias del tercio medio y distal del fémur tratados con enclavado endomedular bloqueado retrógrado en el Complejo Hospital Universitario Dr. Luis Razetti (CHULR) de Barcelona, Anzoátegui, Venezuela, en el periodo 2020-2022, evaluar la evolución postquirúrgica según escala de RUSF y describir las complicaciones más frecuentes.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, en la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Complejo Hospital Universitario Dr. Luis Razetti, ubicado en la ciudad Barcelona, Edo. Anzoátegui, desde el 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022.

Se realizó un muestreo no probabilístico, de tipo intencional, no circunstancial. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edad igual o superior a 18 años, con fracturas diafisarias del tercio medio y distal del fémur (AO32 b y c) tratados con enclavado endomedular bloqueado retrógrado, cerradas, no patológicas, no peri protésicas, ni peri implante, sin complicaciones preoperatorias como embolismo graso, tromboembolismo pulmonar, trombosis venosa profunda de esa extremidad, no politraumatizados, sin cirugías previas por la misma patología, con seguimiento mínimo de 36 semanas.

Se excluyeron pacientes con edad inferior a 18 años, con fracturas del fémur a otro nivel, tratados mediante otra técnica distinta a la mencionada, fuera del área y tiempo de estudio, con complicaciones agudas del trauma que puedan afectar la salud general del paciente o complicar su cirugía y post operatorio, o que no cumplieron el tiempo de seguimiento.

### Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito supino en mesa quirúrgica con un soporte debajo de la rodilla para permitir la flexión de la misma a 60°. Se realiza una incisión de 3 a 5 cm

desde el polo inferior de la rótula hasta el tubérculo tibial anterior, se realiza abordaje a través del tendón rotuliano en la misma dirección, se localiza el surco intercondileo y posteriormente el sitio de entrada bajo control radioscópico<sup>7</sup>.

En la incidencia lateral el punto de entrada es justamente anterior a la línea de Blumensaat, la cual representa el límite del 1/3 anterior con los 2/3 posteriores de la altura de los cóndilos femorales, en plano anteroposterior está representado por el punto D (discretamente medial al centro del surco intercondíleo)<sup>8</sup>.

Se realiza la reducción de la fractura, se practica el fresado del canal, en forma progresiva, hasta 1 mm más que el clavo por colocar, se introduce el clavo retrógrado<sup>6</sup>. Proximalmente el clavo debe llegar a nivel del trocánter menor y distalmente se introduce a 1 o 2 mm del cartílago articular para evitar el choque con la rótula<sup>7</sup>. Se efectúan los bloqueos distales y, luego de controlar la rotación de la extremidad, se realiza el bloqueo proximal. Lavado profuso del sitio de ingreso y cierre de la herida por planos<sup>6</sup>.

### Evaluación radiográfica postoperatoria.

La evaluación radiográfica se realizó con la escala de RUSF (*Radiographic Union score of the femur*). Esta escala asigna una puntuación a cada una de las cuatro cortezas óseas según la presencia o ausencia de callo óseo y la visibilidad de la línea de fractura. La puntuación mínima es 4, que indica fractura no consolidada, y la puntuación máxima es 12 (fractura completamente curada), considerando una puntuación  $\geq 7$  como radiológicamente consolidada<sup>9</sup>.

### Técnica e instrumentos de recolección de datos

Los datos fueron tomados tanto de la historia clínica, así como a través de observación directa, entrevistas a los pacientes, y un cuestionario directo no estructurado. Se empleó un instrumento híbrido de recolección de los datos, constituido en dos partes, la primera: un cuestionario del tipo directo no estructurado, incluyendo los datos socio biológicos (edad, sexo), aportados por el paciente. La segunda parte, incluye 2 categorías: 1.- Escala de RUSF, 2.- Complicaciones, de haberse presentado. Los resultados se analizaron usando tablas estadísticas. Los datos obtenidos de las variables cualitativas y cuantitativas se expresaron en frecuencia y porcentaje.

### Resultados

Se incluyeron 34 pacientes. Las características demográficas se resumen en la tabla 1 y 2.

**Tabla 1.** Distribución según género y edad.

Edad (años)	Femenino		Masculino		Total	
	FA*	%	FA	%	FA	%
18-27	2	5,88	4	11,76	6	17,64
28-37	3	8,84	7	20,58	10	29,41
38-47	2	5,88	8	23,5	10	29,41
48-57	2	5,88	3	8,84	5	14,70
58 y más	0	0	3	8,84	3	8,84
Total	9	26,48	25	73,52	34	100

\*Frecuencia absoluta

FUENTE: Instrumento de recolección de datos

**Tabla 2.** Distribución según ocupación

Ocupación	FA	%
Activo/estudiante	32	94,12
Desempleado/jubilado	2	5,88
Total	34	100

FUENTE: Instrumento de recolección de datos

76,46% estaba representado por los pacientes mayores de edad y menores a 48 años, el 58,82% estaba representado por el grupo etario entre 28-47 años, seguido por un 17,64% que corresponde al grupo etario entre 18-27 años y predominio de un 73,52% de los pacientes del sexo masculino.

En la tabla 3, se resumen los tipos de fractura según la clasificación AO, mientras que en la tabla 4 se muestran los resultados según la tabla RUSF.

**Tabla 3.** Distribución según la clasificación AO

Tipo	FA	%	% acumulado
32A1	8	23,5	23,5
32A2	4	11,77	35,27
32A3	6	17,64	52,91
32B1	3	8,84	61,75
32B2	3	8,84	70,59
32B2	2	5,88	76,47
32C1	4	11,77	88,24
32C2	2	5,88	94,12
32C3	2	5,88	100
Total	34	100	100

FUENTE: Instrumento de recolección de datos

**Tabla 4.** Distribución según la escala radiológica RUSF

Puntaje	FA	%
Excelente consolidación (10-12)	22	64,70
Buena consolidación (7-9)	12	35,30
Pobre consolidación (retardo/no unión) (4-6)	0	0
Total	34	100

FUENTE: Instrumento de recolección de datos

El tipo más frecuente con el 52,91% corresponde al 32A, de los cuales el 23,5% correspondían a la clasificación 32A1.

64,70% de los pacientes alcanzaron excelente consolidación. No se encontraron casos de pobre consolidación o retardo de consolidación.

Con respecto a las complicaciones, 23(67,65%) de los casos no presentaron ningún tipo de complicación, mientras que 11(32,35%) presentaron alguna complicación. En la tabla 5 se muestra la distribución según complicación.

**Tabla 5.** Distribución según tipo de complicación

Complicación (n=11)	FA	%
Mal unión (consolidaciones viciosas)	2	18,18
Dolor residual	3	27,27
Rigidez de rodilla	3	27,27
Tromboembolismo pulmonar	1	9,09
Aflojamiento séptico/aséptico	1	9,09
Migración articular de material	1	9,09

FUENTE: Instrumento de recolección de datos

## Discusión

Con respecto a las variables sociodemográficas, del total de pacientes que se incluyeron en el estudio la mayor cantidad fueron del género masculino que representó el 73,52%, y el 94,12% eran personas económicamente activas, en concordancia con otros estudios realizados<sup>7,10,11</sup>; referente al grupo etario el 58,82% estaba representado por el rango entre 28-47 años, seguido por un 17,64% entre 18-27 años, en otra investigación se usaron rangos de edad diferentes a nuestro estudio, arrojando que las edades más frecuentes fueron las comprendido entre 21 y 30 años<sup>10</sup>, sin embargo coinciden con nuestro estudio al exponer que pacientes jóvenes, del sexo masculino, económicamente activos fueron los más afectados.

En esta investigación se evaluaron pacientes con fracturas diafisarias de fémur, de acuerdo a la clasificación AO, el 52,91 % pertenecían a la clasificación 32A, que hace referencia a fracturas diafisarias de trazo simple, de los cuales el 23,5% correspondían a la clasificación 32A1 que representa trazo de fractura espiroideo. Morales y cols.<sup>7</sup> en su investigación no evaluaron tipo de fractura según clasificación AO pero describen que los pacientes estudiados en su mayoría presentaron fracturas diafisaria media, lo que se correlaciona con nuestros resultados.

En las 36 semanas de evolución postquirúrgica el 64,70% de los casos cursaron con excelente consolidación según escala de RUSF, y no se encontraron casos de pobre o retardo de consolidación y no unión. No se encontró un estudio previo que usara la escala RUSF para la evolución radiológica postquirúrgica en fracturas de fémur, no obstante, Whelan y cols.<sup>9</sup> afirman en su estudio que la

consolidación ósea puede evaluarse de forma fiable a través de esta escala.

Del total de casos evaluados 32,35% presentaron complicaciones, y 67,65% no presentaron complicaciones, en discrepancia con otros estudios donde la tasa de complicaciones reportadas fue baja 14%<sup>11</sup> o nula<sup>7</sup>.

Del total de casos que presentaron complicaciones, el 27,27% presentó dolor residual y rigidez de rodilla, que a su vez representa el 8,84% del total de la población en estudio. A diferencia del estudio de Espinoza y Col.<sup>11</sup> que describe 1.6% apertura del foco, 4,7% infección, 4,7% retardo de consolidación y 3% osteomielitis crónica. Es relevante resaltar que en nuestro estudio no se evaluó el tiempo de evolución entre la producción de la fractura y la resolución quirúrgica, lo que pudo contribuir en el desarrollo de complicaciones, puesto que, a mayor tiempo de inmovilización mayor probabilidad de desarrollar rigidez articular.

En conclusión, teniendo un adecuado entrenamiento en el manejo de la técnica quirúrgica, el enclavado endomedular retrógrado se puede considerar como primera opción de tratamiento en pacientes con fracturas de fémur que tengan indicación, debido a que es una técnica segura y confiable.

## Referencias

1. Valles J, Rodríguez F, Gómez J. Fracturas de fémur distal. Análisis comparativo de dos diferentes tratamientos quirúrgicos. *Acta Ortop. Mex* 2010; 24(5): 324-330.
2. De Cabo J, De Pedro J, Borrego D, Moreno A, López J, Blanco J, et al. El enclavado intramedular retrógrado en las fracturas supracondíleas de fémur. *Rev Ort op Traumatol.* 2003; 47(2):107-112. [https://doi.org/10.1016/S1888-4415\(03\)76080-9](https://doi.org/10.1016/S1888-4415(03)76080-9).
3. Gabarre S, Albareda J, Gracia L, Puértolas S, Ibarz E, Herrera A. Influence of gap size, screw configuration, and nail materials in the stability of anterograde reamed intramedullary nail in femoral transverse fractures. *Injury* 2017; Nov: 48(6):40-46. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(17\)30793-3](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(17)30793-3).
4. Ostrum R. Techniques of retrograde intramedullary nailing of the femur. *Techniques in Orthopaedics.* 2001; 16(4): 354-360. <https://doi.org/10.1097/00013611-200112000-0000>.
5. Plos J. Tratamiento de las fracturas mediodiafisarias y del tercio distal del fémur con clavo endomedular retrógrado. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2015; 80(1): 35-42. <https://doi.org/10.15417/347>.
6. Pereira S, Lugones A, Vindver G, Bidolegui F. Enclavado endomedular retrógrado en fracturas diafisarias de fémur: indicaciones, técnica y resultados. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2014; 79(4): 210-217. <https://doi.org/10.15417/340>.
7. Morales C, Villarroel H, Oleas T, Salinas F, Jaramillo C. Uso de clavo endomedular bloqueado retrógrado en fracturas de fémur [Internet]. Guayaquil; 2012. [Consultado 24 de octubre de 2023] <https://www.hospitalalcivar.com/uploads/pdf>.
8. Watanabe Y, Takai S, Yamashita F, Kusakabe T, Kim W. Second-generation intramedullary supracondylar nail for distal femoral fractures. *Int Orthop.* 2002; 26(2):85-88. <https://doi.org/10.1007/s00264-001-0312-6>.
9. Whelan D, Bhandari M, Stephen D, Kreder H, DMckee M, Zdero R, et al. Development of the radiographic union score for tibial fractures for the assessment of tibial fracture healing after intramedullary fixation. *J trauma.* 2010; 68(3):629-632. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181a7c16d>.
10. Souki F, Zambrano E, Sandia A, Souki A, Brito M. Fracturas articulares de fémur distal. Análisis comparativo de tres tratamientos quirúrgicos. *Acta Ortop. Mex* 2017; 31(1):1-11.
11. Espinoza A, Amador L, Cárdenas C, Ambota E. Evaluar el Manejo Quirúrgico de las Fracturas de Fémur con clavos SIGN en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Gaspar García Laviana del Departamento de Rivas durante el periodo Enero 2011- Diciembre 2015. [Internet] Nicaragua; 2018. [Consultado 24 de octubre de 2023]. <https://repositorio.unan.edu.ni/9690/>