

Resultados de la osteosíntesis en fracturas intertrocantéricas inestables de fémur con clavo femoral proximal

Results of osteosynthesis in unstable intertrochanteric fractures of the femur with proximal femoral nailing

Octavio Álvarez Benito^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-5188-5772>

Sebastián A. Luzuriaga Zambrano³ <https://orcid.org/0000-0002-9028-8655>

Víctor Valdés Sánchez^{1,4} <https://orcid.org/0000-0003-0843-7795>

René Toirac Durán^{1,5} <https://orcid.org/0000-0002-1538-3695>

Tamara Loredo Quesada^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-3588-6150>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba

²Hospital Universitario “General Calixto García”. La Habana, Cuba.

³Hospital General “Marco Vinicio Iza”. Sucumbios, Ecuador.

⁴Hospital Universitario “Dr. Miguel Enríquez”. La Habana, Cuba.

⁵Hospital Universitario “Dr. Joaquín Albarrán”. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: octavio9503@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las fracturas intertrocantéricas del extremo proximal del fémur constituyen el grupo nosológico con mayor morbilidad y mortalidad de las lesiones traumáticas del esqueleto.

Objetivo: Evaluar la reducción, la colocación del implante y el tiempo de consolidación.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo de 114 pacientes con diagnóstico de fracturas del extremo proximal del fémur tratadas con clavo femoral proximal, y un seguimiento posoperatorio de un año.

Resultados: Se alcanzó un resultado clínico funcional de excelente a bueno en el 82,4 % de los casos. Se evidenciaron signos radiológicos de consolidación en un promedio de 4,2 meses en la mayor parte de la muestra.

Conclusiones: La pérdida de la fijación constituyó la complicación más frecuente; por tanto, se considera que el enclavado femoral proximal ofrece buenos resultados en el tratamiento de fracturas intertrocantericas inestables del fémur.

Palabras clave: fractura de cadera; osteosíntesis; clavo proximal femoral; salud del anciano; estudios de seguimiento.

ABSTRACT

Introduction: Intertrochanteric fractures of the proximal end of the femur constitute the nosological group with the highest morbidity and mortality of traumatic skeletal injuries.

Objective: To evaluate reduction, implant placement and consolidation time.

Methods: A descriptive, longitudinal and prospective study was carried out in 114 patients with diagnosis of fractures of the proximal end of the femur treated with proximal femoral nailing, and a one-year postoperative follow-up.

Results: A functional clinical result from excellent to good was achieved in 82.4% of the cases. Radiological signs of consolidation were evidenced in an average of 4.2 months in most of the sample.

Conclusions: Loss of fixation was the most frequent complication; therefore, proximal femoral nailing is considered to offer good results in the treatment of unstable intertrochanteric fractures of the femur.

Keywords: hip fracture; osteosynthesis; proximal femoral nail; health of the elderly; follow-up studies.

Recibido: 09/06/2021

Aceptado: 23/10/2021

Introducción

Las fracturas intertrocantericas del extremo proximal del fémur son el grupo nosológico con mayor morbilidad y mortalidad entre todas las lesiones traumáticas del esqueleto, debido a su frecuencia y por ser características de personas de la tercera edad.^(1,2,3) Se consideran una amenaza para la supervivencia de los pacientes ancianos.^(4,5) Para 2040 se pronóstica un aumento considerable del número de personas mayores de 65 años; y, con ello, el incremento de las fracturas de cadera, que se estiman en 6,3 millones para 2050.^(1,2) Actualmente se utiliza el término de epidemia para calificar estas lesiones. Cuba, con una tasa de envejecimiento similar a la de países desarrollados, no escapa de esta realidad.^(4,6)

Las fracturas inestables del macizo trocantérico resultan un reto para el cirujano actuante. Las condiciones de inestabilidad intrínsecas, que representa la pérdida de la continuidad de la pared posteromedial y su implicación en la transmisión de la carga de fuerza del fémur, las hacen entidades con características propias.⁽⁷⁾

El cirujano puede modificar tres factores que afectan el resultado del tratamiento de una fractura: la reducción, la selección del material de osteosíntesis y su colocación óptima.^(8,9,10) Es indispensable la elección de un material de osteosíntesis que permita el deslizamiento del tornillo cefálico por el colapso que sufrirá durante la consolidación.^(9,10,11) El empleo del clavo proximal femoral (PFN, sus siglas en inglés) en el tratamiento de fracturas inestables del extremo proximal del fémur ha mostrado una serie de ventajas desde el punto de vista clínico y biomecánico.^(11,12,13) En los servicios del Hospital Universitario Dr. “Miguel Enríquez” este sistema de osteosíntesis ha permitido mejorar la asistencia a los pacientes con este tipo de trauma.

Por consiguiente, el objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de la reducción, la colocación del implante y el tiempo de consolidación en fracturas del extremo proximal del fémur tratadas con clavo femoral proximal.

Métodos

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo para evaluar la efectividad del tratamiento con PFN de las fracturas del extremo proximal del fémur en el Hospital Universitario Dr. “Miguel Enríquez” entre enero de 2014 y enero de 2019. El universo de estudio estuvo constituido por 114 pacientes. Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión
 - Pacientes con fracturas del extremo proximal del fémur 31-A2 y 31-A3, según la clasificación AO/OTA, tratadas con clavo femoral proximal (PFN).
 - Pacientes mayores de 19 años.
 - Pacientes que aceptaron formar parte de la investigación.

- Criterios de exclusión
 - Pacientes tratados con otros métodos de osteosíntesis.
 - Paciente que rehusaron participar en el estudio.

- Criterios de salida
 - Pacientes que incumplieron las indicaciones médicas.
 - Pacientes que no asistieron a las consultas de seguimiento.

Se utilizó el clavo trocantérico GT STANDARD del sistema de enclavado intramedular LNS, por sus siglas en inglés (*Logic Nailing System*), diseñado y fabricado por Surgival, Grupo Cosías de Valencia, España.

Los datos demográficos de los pacientes y la clasificación de las fracturas se reflejaron en un modelo de recolección de datos. Se consideraron otras variables como el tipo de reducción; en este caso, la anatómica, restitución de los fragmentos y del ángulo cérvicodiafisario o en 10° de valgo; y la alineación, restitución del ángulo cérvicodiafisario sin reconstrucción anatómica de los fragmentos.

Se analizó también la posición final del tornillo de 6 mm en cabeza y cuello femoral:

- Centrado sobre el eje del cuello y cabeza femoral en ambas proyecciones.

- Centro inferior, mitad inferior del cuello y cabeza femoral anteroposterior y centrada en la proyección lateral.

- Otra posición que no coincida con las anteriores.

Las complicaciones se evaluaron al año de evolución mediante la escala de Merle D'Aubigne Postel. Se realizó un seguimiento promedio de 18 meses (rango de 12 y 26 meses).

Resultados

Fueron evaluados 114 pacientes con un promedio de edad de 76,4 años. Predominó el rango entre 61 y 80 años con 75 casos para un 65,8 %. La fractura de cadera afectó más a las mujeres (tabla 1).

Tabla 1- Distribución según edad y sexo

Edad	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
40-50	4	3,5	2	1,7	6	5,2
51-60	4	3,5	8	7,0	12	10,5
61-70	13	11,4	19	16,6	32	28
71-80	19	16,8	24	21	43	37,8
83 o +	9	7,8	12	10,5	21	18,3
Total	49	43,0	65	57,0	114	100

Fuente: Modelo de recogida de datos.

La fractura 31-A2 fue la más usual y dentro de estas sobresalió el desprendimiento total o parcial del trocánter menor (31-A2.1). El 61,2 % de los pacientes se intervino en las primeras 24 horas de producido el trauma; y el resto, entre el primer y el quinto día. Se logró la reducción anatómica con continuidad de la cortical interna en 82 casos y la mayoría mantuvo la reducción hasta la consolidación total; sin embargo, durante el seguimiento 14 pacientes la habían perdido.

Se decidió evaluar el comportamiento de la posición del tornillo y la calidad de la reducción. La posición centro inferior resultó la más utilizada (68,5 %) y la posición central se empleó en el 13,6 %. De los 14 pacientes con pérdida de la reducción, solo el 28,5 % había logrado la reducción de la fractura. Ningún paciente con posición centro-inferior o central sufrió complicaciones (tabla 2).

Tabla 2 - Pérdida de la reducción según la posición del tornillo

Reducción	Posición del tornillo						Total	
	Centro inferior		Centrado		Otra posición			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Anatómica	0	0	1	7,1	3	21,4	4	28,5
Alineación	0	0	2	21,4	7	50	10	71,5
Total	0	0	3	28,5	10	71,5	14	100

Fuente: Modelo de recogida de datos.

Debido al déficit preoperatorio, el 37,6 % de los casos precisó de transfusión sanguínea, con un promedio 1 a 2 unidades de glóbulos; en cambio, no hubo necesidad de transfusión posquirúrgica y las pérdidas estimadas no excedieron los 100 cc. Al término del seguimiento, 107 pacientes alcanzaron la consolidación con un promedio de 4,2 meses; los casos sin consolidar no pudieron recibir acciones debido a su avanzada edad, pero el dolor no interfirió en sus cuidados diarios.

Las complicaciones generales fueron la bronconeumonía, la escara por decúbito y la trombosis venosa profunda. Como complicación local, la pérdida de la fijación resultó la más frecuente con 14 casos. Este inconveniente, unido a la consolidación en varo, provocó un acortamiento del miembro.

Cuatro pacientes desarrollaron una infección aguda en el abordaje supratrocantérico, se aisló *Staphylococcus aureus* sensible a ceftriaxone y, luego del desbridamiento quirúrgico y la terapia antibiótica, evolucionaron satisfactoriamente con conservación del implante hasta la consolidación fracturaria.

El estado funcional de los pacientes se valoró con la medición del inicio de marcha en semanas y la escala de Merle D´Aubigne Postel (tabla 3). De los 114 evaluados, la mayoría se ubicó entre excelente y bien; solo 15 tuvieron malos resultados.

Tabla 3 - Valoración clínico funcional de Merle D´Aubigne y Postel

Resultados funcionales	n	%
Excelente	13	11,4
Muy Bien	45	39,5
Bien	36	31,5
Regular	5	4,4
Mal	15	13,2
Total	114	100

Fuente: Modelo de recogida de datos.

Discusión

Las fracturas del extremo proximal del fémur se consideran una pandemia silenciosa por el incremento progresivo de su incidencia.^(1,2,3) Estas lesiones afectan a un gran número de adultos mayores y mantienen elevadas tasas de morbilidad.^(2,3,6) Son inestables por la ruptura de la pared posteromedial donde ocurre la transferencia de cargas que provienen de la columna vertebral hacia los miembros inferiores.^(7,8)

En el proceso de consolidación de estas lesiones puede ocurrir el colapso del foco de la fractura^(7,8,10,11) que provocará las llamadas complicaciones mecánicas, como el *cut in* o *cut out*.^(10,11) La introducción de implantes deslizantes (DHS o PFN) disminuyen estos contratiempos.^(9,12,13,14)

El deslizamiento del tornillo sobre el clavo endomedular en el sistema PFN favorece la estabilidad y la consolidación. El tipo de fractura y la calidad de la reducción, conjuntamente con la posición del tornillo en el cuello y cabeza femoral, están muy relacionadas con complicaciones a lo largo de la evolución.^(9,14,15,16)

Con el advenimiento de los implantes deslizantes ha entrado en discusión la necesidad de una reducción anatómica; sin embargo, numerosos estudios la consideran imprescindible para lograr resultados satisfactorios.^(9,11,14) La tendencia actual es a un alineamiento, añadido a la restitución de la pared posteromedial y al valor del ángulo cervico-diafisario.^(18,19,20)

Catania y otros⁽²¹⁾ revisaron 323 fracturas intertrocantéricas tratadas con PFN y en el 3,7 % ocurrió la pérdida de la fijación. Por su parte, *Hsueh* y otros⁽¹¹⁾ refieren que la tasa de desprendimiento en los dispositivos con clavos cefalomedulares puede ser hasta de un 20 %.

El tornillo cefálico en posición superolateral o anterolateral se relaciona con un alto índice de complicaciones y reintervenciones.^(14,15,16,23) La incidencia de un 12,3 % en este estudio está en correspondencia con el aprendizaje de los especialistas, pues estos casos se presentaron en los primeros 6 meses.

La infección^(24,25,26) afectó principalmente a pacientes debilitados o con enfermedades intercurrentes de difícil diagnóstico, en las cuales el eritema, la fiebre y los leucocitosis a menudo no están presentes.^(16,28,29) Las bacterias más usuales fueron el *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococo* y *Pseudomona*.^(28,29) Las complicaciones generales están asociadas a retrasos en el momento de la cirugía y evidencian una alta incidencia cuando se comparan con otros estudios.^(27,28,29) Cabe destacar la importancia de la cirugía temprana para reducir la morbilidad en los pacientes.^(27,28)

Con respecto a otras investigaciones, no hay diferencias en cuanto al tiempo de consolidación,^(29,30,31) cuya relación con el implante seleccionado puede ser objeto de estudio con una muestra mayor. Los resultados funcionales se corresponden con investigaciones similares, que reportan excelentes logros en fracturas inestables con el empleo de este método de fijación.^(29,30,31)

El enclavado femoral proximal tiene grandes éxitos en el tratamiento de fracturas intertrocanteréas inestables del fémur. Este tipo de osteosíntesis ha demostrado sus ventajas y constituye el tratamiento de elección porque hay poca pérdida sanguínea, un reducido tiempo quirúrgico y una pronta recuperación de los pacientes con un mínimo de complicaciones. Por tanto, se recomienda su uso en el tratamiento de este tipo de lesiones.

Referencias bibliográficas

1. Lewiecki EM, Wright NC, Curtis JR, Siris E, Gagel RF, Saag KG, *et al.* Hip fracture trends in the United States, 2002 to 2015. *Osteoporos Int.* 2018;29:717-22. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-017-4345-0>
2. Rapp K, Büchele G, Dreinhöfer K, Bücking B. Epidemiology of hip fractures Systematic literature review of German data and an overview of the international literature. *Z Gerontol Geriat.* 2019;52:10-6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-018-1382-z>
3. Thorpe LU, Whiting SJ, Li W, Dust W, Hadjistavropoulos T, Teare D, *et al.* The incidence of hip fractures in long-term care homes in Saskatchewan from 2008 to 2012: an analysis of provincial administrative databases. *Can Geriatr J.* 2017;20(3):97-104. DOI: <https://doi.org/10.5770/cgj.20.273>
4. Escarpanter JC. Morbilidad y letalidad por fracturas de la cadera: evaluación del quinquenio 1991-1995. *Rev Cub Ortop Traumatol.* 1997;11:79-86.
5. Pallardo B, Gómez J, Menéndez P. Hip fracture mortality: predictive models. *Med Clin.* 2020;154(6):221-31. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2019.09.020>
6. Pérez OM, Palanco LE, Santana LA. Morbilidad y mortalidad por fracturas de cadera durante el quinquenio 2001-2005. *Rev Cub Ortop y Traumatol.* 2007 [acceso 06/02/2021];21(2):111-22. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-215X2007000200003&lng=es&nrm=iso

7. Zhang Y, Sun Y, Liao S, Chang S. Three-dimensional mapping of medial Wall in unstable pertrochanteric fractures. *Biomed Res Int.* 2020;2020:e8428407. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8428407>
8. Chang S, Zhang Y, Ma Z, Li Q, Dargel J, Eysel P. Fracture reduction with positive medial cortical support: a key element in stability reconstruction for the unstable pertrochanteric hip fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(6):811-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00402-015-2206-x>
9. Makridis KG, Badras LS, Badras SL, Karachalios TS. Searching for the 'winner' hip fracture patient: the effect of modifiable and non-modifiable factors on clinical outcomes following hip fracture surgery. *HIP Int.* 2021;31(1):115-24. DOI: <https://doi.org/10.1177/1120700019878814>
10. Sommers MB, Roth C, Hall H, Kam B, Krieg J, Ehmke L, *et al.* A laboratory model to evaluate cut-out resistance of implants for pertrochanteric fracture fixation. *J Ortho Trauma.* 2011;18(6):3618. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005131-200407000-00006>
11. Hsueh KK, Fang CK, Chen CM, Su YP, Wu HF, Chiu FY. Risk factors in cut-out of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. *Int Orthop.* 2010;34(8):1273-6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-009-0866-2>
12. Shivanna U, Rudrappa G. A comparative study of functional outcome between dynamic hip screw and proximal femoral nail in surgical management of per-trochanteric fractures. *J Evol Med Dent Sci.* 2015;43(4):7489-98. DOI: <http://dx.doi.org/10.14260/jemds/2015/1087>
13. Sharma A, Sethi A, Sharma S. Treatment of stable intertrochanteric fractures of the femur with proximal femoral nail versus dynamic hip screw: a comparative study. *Rev Bras Ortop.* 2017;53(4):447-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.07.008>
14. Kyle RF, Wright TM, Burstein AH. Biomechanical analysis of the sliding characteristics of compression hip screws. *J Bone Joint Surg Am.* 1980 [acceso 16/02/2021];62(8):1308-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7440609/>
15. Den Hartong BD, Bartal E, Cooke F. Treatment of the unstable intertrochanteric fracture. Effect of the placement of the screw, its angle of insertion, and osteotomy. *J Bone Joint Surg.* 1991 [acceso 08/02/2021];73A:726-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2045397/>
16. Larsson S, Friberg S, Hanson LL. Trochanteric fractures. Influence of reduction and implant position on impaction and complications. *Clin Orthop*

Rel Res. 1990 [acceso 08/02/2021];259:130-9. Disponible en:
<https://europepmc.org/article/MED/2208847/>

17. Aguilar-Alcalá LA, Atri-Levy J, Torres-Gómez A, Ochoa-Olvera L. Factor associated in the failure of the osteosynthesis of transtrochanteric fractures. *Acta Ortop Mex.* 2017 [acceso 08/02/2021];31(4):189-95. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29216695/>

18. Gao Z, Yang L, Fang Z, Hongquan J, Yun T, Zhishan Z, *et al.* Risk factors for implant failure after fixation of proximal femoral fractures with fracture of the lateral femoral wall. *Injury.* 2018;49:315-22. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.11.011>

19. Calderazzi F, Pompili M, Carolla A, Schiavi P, Groppi G, Ceccarelli F. Gamma nail™ in pertrochanteric fractures in elderly patients: is anatomical reduction necessary? A preliminary study. *Acta Biomed.* 2015 [acceso 16/02/2021];86(3):260-6. Disponible en:
<https://europepmc.org/abstract/MED/26694153/>

20. Cho MR, Lee JH, Kwon JB, Do JS, Chae SB, Choi WK. The effect of positive medial cortical support in reduction of pertrochanteric fractures with posteromedial wall defect using a dynamic hip screw. *Clin Orthop Surg.* 2018;10:292-8. DOI: <https://doi.org/10.4055/cios.2018.10.3.292>

21. Catania P, Passaretti D, Montemurro G, Ripanti S, Carbone S, Candela V, *et al.* Intramedullary nailing for pertrochanteric fractures of proximal femur: a consecutive series of 323 patients treated with two devices. *J Orthop Surg Res.* 2019;14:449. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1506-1>

22. Aiharaa LJ, Nannia RA, Carvalho MS, Zambonia C, Durigana JR, Hungria-Netob JS, *et al.* Late postoperative analysis of the tip-apex distance (TAD) in pertrochanteric fractures: is there an accommodation of the implant within the bone? *Injury.* 2017;48(4):54-6. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(17\)30776-3](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(17)30776-3)

23. Radaideh AM, Qudah HA, Audat ZA, Jahmani RA, Yusef IR, Saleh AA. Functional and radiological result of proximal femoral nail antirotation (PFNA) osteosynthesis in the treatment of unstable pertrochanteric fractures. *J Clin Med.* 2018;7:78-85. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm7040078>

24. Vélez M, Palacios U, Arango MM, Ramos J. Resultados funcionales y complicaciones del uso del clavo cefalomedular en el tratamiento de las fracturas de cadera. *Acta Ortop Mex.* 2018 [acceso 16/02/2021];32(3):126-30. Disponible en:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022018000300126/

25. Wu CC, Chen WJ. One-stage revision surgery to treat hip infected nonunion after stabilization with a sliding compression screw. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003;123(8):383-7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00402-003-0563-3>
26. Müller F, Galler M, Roll C, Füchtmeier B. Infection versus hematoma following surgical treatment of proximal femoral fractures in geriatric patients. *Geriatr Orthop Surg Reh.* 2018;9:1-4. DOI: <https://doi.org/10.1177/2151458517750515>
27. Klestil T, Röder C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, Klerings I, *et al.* Immediate versus delayed surgery for hip fractures in the elderly patients: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2017;6(1):161-8. DOI: <https://doi.org/10.1186%2Fs13643-017-0559-7>
28. Correoso S, Lajara F, Díez MM, Blay E, Bernaldez PF, Palazón MA, *et al.* Analysis of surgical delay and its influence or morbimortality in patients with hip fracture. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2019;63(3):246-51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2018.07.002>
29. Barrios A, Contreras EG. Frecuencia de complicaciones en pacientes mayores de 60 años con fracturas de cadera. *Acta Ortop Mex.* 2018 [acceso 08/02/2021];32(2):65-9. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v32n2/2306-4102-aom-32-02-65.pdf>
30. Hoffmann MF, Khoriaty JD, Sietsema DL, Jones CB. Outcome of intramedullary nailing treatment for intertrochanteric femoral fractures. *J Orthop Surg Res.* 2019,14(1):360-7. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1431-3>
31. Horwitz DS, Tawari A, Suk M. Nail length in the management of intertrochanteric fracture of the femur. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24(6):e50-8. DOI: <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-15-00325>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Octavio Álvarez Benito, Sebastián A. Luzuriaga Zambrano, Víctor Valdés Sánchez y Tamara Loredo Quesada.

Curación de contenidos y datos: Octavio Álvarez Benito, Víctor Valdés Sánchez y Rene Toirac Durán.

Metodología: Octavio Álvarez Benito.

Administración del proyecto: Octavio Álvarez Benito.

Redacción-borrador original: Octavio Álvarez Benito y Sebastián A. Luzuriaga Zambrano, Víctor Valdés Sánchez, Rene Toirac Durán y Tamara Loredo Quesada.

Redacción-revisión y edición: Octavio Álvarez Benito y Tamara Loredo Quesada.