

Artículo original

Fracturas subtrocantéricas de fémur tratadas con enclavado endomedular bloqueado

Saúl Apóstol-González,* Jesús Herrera*

Hospital Joaquina de Rotondaro, Venezuela.

RESUMEN. *Objetivo:* Determinar la eficacia del tratamiento de fracturas subtrocantéricas de fémur con enclavado endomedular bloqueado. *Materiales y métodos:* Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo: Serie clínica, donde se estudiaron los resultados de diecinueve pacientes con diagnóstico de fractura subtrocantérica durante los años 2000-2004 en diversos hospitales. Se designó la fractura de acuerdo a los criterios AO y a la clasificación de Russell-Taylor. La valoración final se describe de acuerdo a escala de evaluación de la cadera traumática de Sanders y cols. *Resultados:* Trece pacientes masculinos, seis femeninos. El promedio de edad fue de 36 años. El mecanismo fue por accidentes de tránsito y heridas por arma de fuego. El promedio de seguimiento fue de 18 meses. El tiempo de consolidación de las fracturas fue de 3 meses. Dos pacientes consolidaron en varo ($< 5^\circ$) y presentan acortamiento menor de 2 cm. De acuerdo al puntaje de la escala de Sanders y cols. se reportaron 10 resultados excelentes, 8 resultados buenos y uno regular. *Conclusiones:* Recomendamos la colocación del clavo endomedular bloqueado monoblock en fracturas subtrocantéricas.

Palabras clave: fractura, fémur, clavo, osteotomía.

ABSTRACT. *Objective:* Determine the efficacy of the treatment of subtrochanteric femur fractures with interlocking endomedullary nailing. *Material and methods:* This is a retrospective observational descriptive study. The clinical series reported analyzes the results of nineteen patients with a diagnosis of subtrochanteric fracture who were treated at various hospitals during the period 2000-2004. The fracture was classified according to the AO criteria and the Russell-Taylor classification. The final assessment is described using Sanders et al's Traumatic Hip Assessment Scale. *Results:* The series includes thirteen male and six female patients. Mean age was 36 years. The mechanism of injury was motor vehicle accidents and gunshot wound. Mean follow-up was 18 months. Fracture healing time was 3 months. In two patients healing occurred in varus ($< 5^\circ$) and they have shortening < 2 cm. According to the score in the Sanders et al scale, 10 results were excellent, 8 good and one fair. *Conclusions:* We recommend the use of a monoblock-type of interlocking endomedullary nail to treat subtrochanteric fractures. This method is an alternative to closed interlocking endomedullary nailing.

Key words: fracture, femur, nail, osteotomy.

Introducción

Las fracturas subtrocantéricas representan 10-15% de todas las fracturas de la cadera. Es la región de mayor exigencia mecánica del esqueleto. Se han descrito fuerzas compresivas mayores a 200 kilogramos por centímetro cuadrado (mayores de 8.000.000 Pascal) en la corteza medial y fuerzas tensionales en corteza lateral de hasta 178 kilogramos por centímetro cuadrado (mayores de 6.000.000 Pascal).^{1,2} Estas fuerzas condicionan lo exigente de la fijación interna y la gran dificultad para el tratamiento quirúrgico ortopédico. En 1891, Allis afirmó la dificultad para el tratamiento ortopédico de estas fracturas con un alto porcentaje de de-

* Adjunto al Servicio de Traumatología. Hospital Joaquina de Rotondaro. Tinaquillo, Estado Cojedes. Venezuela.

Dirección para correspondencia:

Dr. Saúl Apóstol González

Centro Médico Valles de San Diego, Cons. 18. Av. Julio Centeno, Urbanización el Morro, Municipio San Diego, Valencia. Estado Carabobo, Venezuela. C.P. 2201 Tel: 005841-4405-2141

Correo: saulapostol@hotmail.com

formidad en varo, acortamiento y no unión,³ debido a esto Lambotte en 1907, recomendó la fijación interna previa reducción abierta.⁴ En vista de la amplia deficiencia de los métodos de fijación iniciales antes de 1950 estas fracturas eran tratadas frecuentemente con tracción esquelética seguida de inmovilización con yeso, que consolidaban en varo con acortamiento, además de que la estancia prolongada en cama producía un alto porcentaje de complicaciones médicas.⁵ Posteriormente se ensayaron nuevos métodos de fijación que mejoraron los resultados: Clavo-placa,⁶ clavo de Jewett,⁶⁻⁸ Clavo Kunster,^{6,9} los primeros clavos conocidos que se utilizaron con éxito fueron diseñados y publicados por Zickel en el año 1967,¹⁰ quien reportó un bajo porcentaje de fracasos, en amplias series clínicas.¹⁰⁻¹³ Sin embargo, no se colocaban con técnica cerrada y lo más importante, no protegían de fuerzas torsionales, había dificultades en las técnicas para inserción y refracturas durante su extracción.¹⁴⁻¹⁷ La placa angulada AO introducida en 1970 también dio porcentajes satisfactorios de éxito, que amerita la reducción anatómica y restablecimiento de la cortical medial.^{6,7,18,19} El Dispositivo DCS también demostró gran eficiencia para el tratamiento de estas lesiones.^{6,7,15,19-24} Durante la década de los 80, el tratamiento cerrado con enclavado endomedular bloqueado se introdujo con éxito.^{6,15,24-29} La técnica de introducción y los mejores recursos tecnológicos han propiciado mejores resultados con estos dispositivos. Los nuevos diseños de clavos bloqueados, con equipo de localización de los bloqueos facilitan y ofrecen una alternativa inclusive en centros asistenciales donde los recursos tecnológicos son escasos.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, donde se estudiaron los resultados de diecinueve

pacientes que ingresaron con diagnóstico de fractura subtrocantérica de fémur, durante los años 2000-2004, a quienes se les realizó reducción cruenta y fijación interna con clavo bloqueado tipo Monoblock-Bioimpianti y Orthosintese en los Hospitales Joaquina de Rotondaro, Clínica Cojedes en la ciudad de Tinaquillo y en el Centro Quirúrgico González Pineda, en la ciudad de San Carlos, Estado Cojedes.

Evaluación inicial y procedimiento quirúrgico

Se valoró el estado general de los pacientes ingresados y las condiciones locales donde se produjo la lesión: piel, integridad muscular, vascular y nerviosa. Se designó la fractura de acuerdo a los criterios AO¹⁹ y a la clasificación de Russell-Taylor.^{6,27} La lesión de partes blandas se designó de acuerdo a definición de Gustilo y Anderson.^{6,30} La *tabla 1* muestra el resumen de tales resultados.

A todos los pacientes se les realizó reducción cruenta más enclavado endomedular con clavo bloqueado monoblock para fémur.³¹ Es importante tener en cuenta que en los centros asistenciales del Estado Cojedes no existe posibilidad de tomar control radiográfico transoperatorio, por tanto la reducción ha de hacerse imperativamente abierta. Los bloqueos distales del fémur se llevan a cabo con dispositivos externos que se adaptan al marco de inserción del clavo (*Figura 1*).

Con el paciente en posición decúbito lateral, se hace el abordaje lateral directo que se extiende hasta 4 cm proximal a trocánter mayor; en fracturas bajas se realizan abordajes por separado del foco de fractura y sitio de inserción del clavo.

Posterior a reducción de fractura se procede a la introducción del clavo en fémur. Previamente se ha calibrado el dispositivo de bloqueo externo. Para realizar el bloqueo distal se coloca el dispositivo externo (*Figura 1*). La guía de 3 mm se introduce hasta chocar con el hueso esponjoso

Tabla 1. Resumen de resultado de pacientes de acuerdo a clasificación de fracturas y lesión de partes blandas.

Clasificación	AO/Asif				Russell-Taylor		Gustilo y Anderson IIIA
	32A.1	32A.2	32B	32C	I A	I B	
No. Fracturas	02	09	04	04	17	02	5

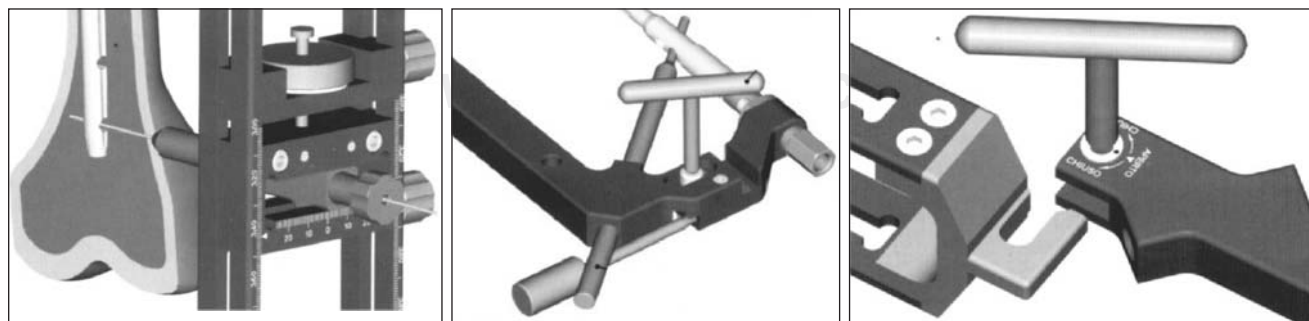


Figura 1. Marco de inserción para colección de guías externas para bloqueo proximal y distal del clavo endomedular.

de los cóndilos femorales. En este punto se marca con un mandril manual o una pinza en el nivel que ésta sale del marco de inserción. La guía de 3 mm es retirada parcialmente a un punto proximal de los orificios de bloqueo del clavo. Se perfora orificio para el bloqueo; al chocar con la segunda cortical se procede a probar que la broca haya pasado por los orificios del clavo haciendo desplazar la guía hacia el extremo distal del clavo. Ésta golpea la broca emitiendo un ruido metálico y sintiendo la sensación de choque en el perforador. Al sentir el choque de ésta con la broca se verifica la distancia entre la marca colocada con el mandril y el extremo del marco de inserción. No debe existir una distancia mayor a 2 cm. Esto confirma que el orificio perforado está en el lugar correcto. Posteriormente se culmina la perforación, se retira la broca y se coloca el perno de bloqueo. Se repite la misma secuencia descrita para probar la seguridad del bloqueo. El orificio distal está bloqueado. Luego debemos colocar el perno en el orificio proximal del bloqueo distal. Modificamos la guía de perforación del dispositivo externo de bloqueo. La guía de 3 mm se introduce hasta chocar con el perno distal de bloqueo del clavo. En este punto se marca con un mandril manual o una pinza en el nivel que ésta sale del marco de inserción. Se retira unos 10 cm en dirección proximal al clavo. Se procede a realizar la perforación para el orificio proximal del bloqueo distal. Al chocar con la segunda cortical se procede a probar la veracidad del bloqueo. Se hace desplazar la guía hacia el extremo distal del clavo. Al sentir el choque de ésta con la broca se verifica la distancia entre la marca colocada con el mandril y el extremo del marco de inserción. Debe existir una distancia mayor a 2 cm que es la separación de los dos orificios de bloqueo distal del clavo. Luego de verificado, se procede a retirar la broca y a colocar el perno de bloqueo. Se repite el procedimiento de verificación. Ya seguros de los bloqueos se retira la guía de 3 mm y se realiza el bloqueo proximal al trocánter menor o cefálico de acuerdo a patrón de fractura con la técnica habitual. Se realiza el cierre de la herida. Se coloca drenaje aspirativo y vendaje del miembro pélvico. Se coloca en férula de Brown con flexión de cadera y rodilla y se aplica terapia antibiótica profiláctica.

El paciente se egresa a las 48 o 72 horas de la cirugía. Se indica deambulación con apoyo parcial o total con muletas o andadera, de acuerdo a condiciones y edad del paciente. Luego de retirar los puntos se inicia la rehabilitación.

Resultados

Los datos se recolectaron en un formato. Se utilizaron medidas estadísticas de tendencia central y dispersión.

El paciente es valorado en la consulta externa donde se le practica examen físico y se realiza evaluación radiográfica. Se verifican rangos de movilidad, trofismo muscular, reincorporación a actividades previas, dolor y opinión del paciente. La valoración final se describe de acuerdo a escala de evaluación de la cadera traumática de Sanders y cols. (Tabla 2).²²

Se evaluaron 19 pacientes con diagnóstico de fractura subtrocantérica de fémur, trece pacientes masculinos, seis femeninos. El promedio de edad fue de 36 años (rango: 18-86 años). El mecanismo de lesión fueron los accidentes de tránsito y las heridas por arma de fuego, 12 y 5 respectivamente. Una paciente de 86 años presentó fractura al caerse de su plano de sustentación. Un paciente presentó una fractura en terreno patológico mientras entrenaba en gimnasio. Cinco fracturas fueron clasificadas como expuestas tipo III A de acuerdo a criterios de Gustilo, un paciente presentó lesión de nervio ciático. Diecisiete fracturas eran tipo I A, dos tipo I B de acuerdo a la clasificación de Russell-Taylor (Figura 2). Todas las cirugías fueron a cielo abierto. Un paciente ameritó bloqueo cefálico. El período entre la lesión y la cirugía, osciló entre las 48 horas y las diez semanas. No hubo complicaciones transoperatorias. En 6 pacientes se utilizó sangre durante el acto quirúrgico. El tiempo quirúrgico estuvo entre los 90 y 120 minutos (promedio: 108 min). El tiempo de hospitalización postoperatorio fue de 3 días (Rango de 1-10 días). No hubo infecciones. Los pacientes deambularon con muletas a las 48 horas, a excepción de una paciente mayor (86 años) quien comenzó la deambulación con andadera y asistida luego del retiro de puntos a los diez días. El promedio de seguimiento fue de 18 meses (Rango: 12-36 meses). El tiempo promedio de consolidación de las fracturas fue de 3 meses (14 semanas). Dos pacientes consolidaron en varo (< 5°) y presentaron acortamiento menor de 2 cm. Dieciocho pacientes mantienen rangos excelentes de cadera y rodilla. Un paciente mantuvo rangos completos con limitación de deambulación por lesión nerviosa, ameritó férula antiequino por lesión primaria de nervio ciático. La paciente anciana tuvo rangos de cadera 15 grados menores a cadera contralateral. Todos los pacientes se reincorporaron a actividades previas a excepción de un paciente con lesión nerviosa quien realiza actividades laborales (trabajo de campo y arreo de ganado) con limitación; igualmente mantiene su actividad deportiva (Coleo). De acuerdo al puntaje de la escala de Sanders y cols. se reportaron 10 resultados excelentes, 8 buenos y uno regular. Este último, una paciente de 86 años quien refirió dolor con: la bipedestación extrema, leve disminución de rangos de movilidad, deambulación asistida con bastón y en trayectos largos.

Discusión

Las fracturas subtrocantéricas siempre constituirán un reto para el traumatólogo. Es una lesión que generalmente viene acompañada de otras lesiones y traumatismos.^{6,7,23,32} Es una zona de estrés y de carga sometida a grandes fuerzas compresivas y de tensión, lo que exige una reducción adecuada y una fijación estable y sólida.^{2,3,6,7,11,14,15,18,19} Muchas veces cuando existen limitaciones tecnológicas, el cirujano se ve tentado a realizar intervenciones con implantes inadecuados. Lo que parece un gran resultado en

el postoperatorio inmediato al ser sometido a carga se transforma en una complicación. La región subtrocanterica es una zona que soporta cargas importantes, de allí que es un área de gran resistencia. Su lesión es generalmente por traumatismos de alta energía.^{3,6,7,10,11,15,25,29,30} En nuestra serie diecisiete de los diecinueve pacientes presentaron lesiones por accidentes de tránsito y heridas por arma de fue-

go. En dos pacientes las fracturas fueron producto de traumas de baja energía pero en tales casos el hueso estaba previamente debilitado (osteoporosis y tumor óseo, respectivamente). Otros autores reportan similares resultados.^{6,7,13,15,27} Resulta difícil y riesgoso intentar colocar implantes que a pesar de haber demostrado gran eficiencia en el tratamiento de estas fracturas, ameritan recursos tecnológicos

Tabla 2. Escala de evaluación para cadera traumática.

I. Dolor	0	Constante e insoportable, uso de analgésicos fuertes frecuentemente
	2	Constante pero soportable. Uso de analgésico fuerte ocasional
	4	Pequeño o ninguno en reposo. Con actividad. Uso de analgésicos ligeros.
	6	Con la bipedestación extrema o después de cierto tipo de Actividad. Analgésicos ocasionales
	8	Ocasional y ligera
	10	Ninguna
II. Marcha	0	Encamado
	2	Uso de silla de ruedas y/o muletas
	4	Uso de un soporte, menos de una cuadra. Largas distancias dos soportes
	6	Uso de un soporte al menos cinco cuerdas, dos soportes irrestricto
	8	
	10	
III. Función		
A. Retirado antes de lesión	0	Completamente dependiente
	2	Parcialmente dependiente
	4	Independiente, puede realizar actividades domiciliarias limitadas, limitado para salir
	6	Realiza actividades domiciliarias, sale sin limitación. Trabajos de oficina
	8	Muy poca restricción, puede trabajar parado
	10	Actividad normal
B. Empleado antes de lesión	0	
	2	Desempleado/retirado a causa de lesión
	4	Trabajo a medio tiempo
	6	Cambio de trabajo a causa de lesión
	8	Regreso a trabajo con alguna limitación
	10	Regreso totalmente a actividad laboral
IV. Fuerza muscular	0	Anquilosis con deformidad
	2	Anquilosis con buena posición funcional
	4	Fuerza muscular pobre a regular; rango de flexión < 60°; restringido movimiento lateral y rotacional
	6	Fuerza muscular regular a buena. Arco de flexión alrededor de 90°; restringida movilidad lateral y rotacional
	8	Fuerza muscular buena o normal. Flexión > 90°; movilidad rotacional y lateral presente y limitada
	10	Fuerza muscular normal; movilidad normal o casi normal
V. Actividad diaria		
A. Medias y zapatos	0	Incapaz
	3	Con dificultad
	5	Con facilidad
B. Escaleras	0	Incapaz
	2	Un escalón a la vez
	4	Con riel
	5	Normal
VI. Evaluación radiográfica	0	No unión, falla de implante, artritis
	2	Retardo de consolidación
	4	Varo > 10°; acortamiento > 2.5 cm
	6	Varo > 5° y < 10°; acortamiento entre 1-2.5 cm
	8	Varo < 5°; acortamiento menor de 1 cm
	10	Reducción anatómica
Evaluación final. Puntaje: 55-60 Excelente 45-54 Bueno 35-44 Regular < 35 Malo		

Sanders R; Regazzoni P, Rout ML Jr. The treatment of subtrochanteric fractures of the femur using the dynamic condylar screw. Presented at AAOS Annual Meeting. Atlanta, Georgia. February 4-9, 1988.



Figura 2. A. Fractura subtrocantérica compleja tipo 1A según Russell y Taylor. B. Nótese que el trazo no afecta el trocánter menor (flecha). C. Se coloca clavo bloqueado. D. consolidación a las doce semanas.



Figura 3. A. Fractura intertrocantérica de trazo invertido con afección de trocánter menor y extensión subtrocantérica. B y C. Se realiza bloqueo cefálico por lesión de trocánter menor. D. consolidación a las 13 semanas.

que en nuestra área de trabajo no existen.^{7,19} De allí, que la exploración de implantes cuya colocación no amerite una indispensable presencia de equipos tales como amplificador de imágenes, nos da alternativas de solución a pacientes que consultan a nuestros centros del interior del país. Existen desventajas evidentes en la técnica que empleamos que se enumeran a continuación:^{6,15,19,25,28} a) Al no existir el amplificador de imágenes en quirófano la reducción se tiene que hacer a cielo abierto con las desventajas biológicas en el proceso de consolidación, b) La exposición del foco de fractura aumenta el riesgo a la aparición de hematomas en la herida, problemas de cicatrización e

incremento de infecciones; c) El tiempo quirúrgico se prolonga y en ocasiones es necesaria la transfusión por el aumento de pérdida sanguínea a través de la herida, d) Es necesaria la reconstrucción anatómica de las partes musculares para evitar retardo en la recuperación de la función temprana, e) Siempre cabe la posibilidad del fallo del bloqueo distal, por lo cual el cirujano debe siempre cerciorarse muy objetivamente, ya que tal hecho conduce a un mal resultado.^{7,15,19} Es indispensable la seguridad del bloqueo distal y proximal. No obstante, en tales condiciones preferimos tales implantes ya que proveen mejor seguridad que otros conocidos. La placa angulada de 95° es



Figura 4. A. Fractura subtrocanterica tipo IB. Nótese que el trazo afecta la integridad del trocánter menor pero no afecta la fosa piriforme. B. Al momento de la cirugía se decidió bloqueo anterógrado a 45° con buen resultado. C y D. Fractura con callo visible y definitivamente curada a los 13 y 16 meses respectivamente.

utilizada con bastante éxito.^{6,15,18} Sus fracasos se asocian a problemas técnicos en la colocación. Amerita gran experiencia por parte del cirujano, reconstrucción medial anatómica y una exacta colocación de la placa en el cuello y cabeza femoral.^{6,7,15,18} El dispositivo DCS es suficientemente resistente y logra excelentes resultados con estas lesiones. Aunque técnicamente menos complejo que la placa condílea, amerita las mismas condiciones en cuanto a reducción y ubicación del tornillo cefálico.^{6,7,15,19-23,33} Es indispensable el control radiográfico transoperatorio para minimizar errores. Tales implantes ameritan una reducción abierta de la fractura con las desventajas descritas en relación a esto en la técnica que describimos. En relación al enclavado endomedular bloqueado a cielo cerrado sería el método ideal en el tratamiento de la fractura subtrocanterica,^{6,7,15,25,27-29,33} conserva la irrigación de los fragmentos, no hay desperiostización ni drenaje del hematoma de la fractura, ofrece estabilidad y resistencia, lo que permite una rehabilitación inmediata.^{6,7,15,27,28} De acuerdo a los criterios de clasificación de Russell-Taylor el enclavado endomedular se dificulta en las fracturas tipo II. Ellos recomiendan otros dispositivos.^{6,7,19,27} Sin embargo, algunos clavos endomédulares (PFN, gamma) se han usado con éxito en fracturas que se extienden desde el trocánter mayor a la diáfisis.²¹ Todas las fracturas comprendían lesiones tipo I. Dos pacientes con fracturas tipo I B, a uno de ellos se le realizó bloqueo cefálico (Figura 3). El otro paciente, a pesar que radiográficamente presentaba avulsión del trocánter menor, el calcar femoral estaba indemne y se decidió bloqueo anterógrado a 45° con buen resultado (Figura 4). La reducción cerrada de la fractura subtrocanterica en ocasiones es difícil por diversas razones: las inserciones musculares tanto en el trocánter mayor y menor, como en la diáfisis ejercen fuerzas que dificultan la movilidad externa de los fragmentos, además de las interposiciones de partes blandas entre éstos;^{6,15} mientras más tiempo pase entre la lesión y la cirugía, más difícil será la posibilidad de reducción

cerrada, ya que la contractura muscular será mayor y el progreso de la consolidación puede crear obstáculos en el canal medular que impidan el paso de la guía. Algunos autores recomiendan no intentar por más de treinta minutos la reducción cerrada; luego de este período se debe abrir el foco de fractura y realizar la reducción abierta.¹⁵ En nuestros casos la reducción abierta se realizó de inmediato. En ocasiones, cuando la fractura son dos fragmentos, se realiza una incisión mínima a fin de reducir los fragmentos y verificar el paso de la guía por el canal medular. A pesar de la necesidad del abordaje, no reportamos incidencia de infecciones. Sólo una paciente con hematoma subcutáneo que se detectó y se drenó. Se realizó cierre diferido de la herida sin otra complicación. Insistimos en la importancia de la reconstrucción cuidadosa de las partes blandas y una correcta hemostasia. Todos los pacientes consolidaron. En diversos reportes se afirma la obtención de buenos resultados con clavos endomédulares.^{6,7,14,15,24,25,28-30} Dieciocho de diecinueve pacientes retornaron a sus actividades previas tanto laborales como deportivas. La paciente anciana siempre deambula con bastón en trayectos largos (más de una cuadra) con limitación, pero se desenvuelve en su hogar con casi la misma actividad que antes de la lesión. Los pacientes opinan estar satisfechos con el resultado de la cirugía. De acuerdo a la escala de evaluación utilizada reportamos 10 casos excelentes (puntaje mayor de 55 puntos), 8 buenos (puntaje entre 45-54 puntos) y un resultado regular (puntaje entre 35 y 44). Esto constituye 94% de resultados satisfactorios (entre excelentes y buenos).

A pesar que la serie presentada consta de un número pequeño de pacientes, nosotros recomendamos la colocación del clavo endomedular.

Bibliografía

1. Fraimson AI: Treatment of comminuted subtrochanteric fractures of femur. *Surg Gynec and Obstet* 1970; 131: 465-72.
2. Koch JC: The Laws of bone architecture. *Am J Anat* 1917; 21: 177-298.

3. Allis OH: Fracture in the upper third of the femur exclusive of the neck. *Med New* 1891; 59: 585-90.
4. Lambotte A: L'intervention opératoire dans les fractures récents et anciennes; envisage particulièrement au point de vue de l'ostéo-synthèse avec la description de plusieurs techniques nouvelles. Brussels 1907; Lamertain.
5. Fielding JW, Magliato HJ: Subtrochanteric fractures. *Surg Gynec and Obstetr* 1966; 122: 555-60.
6. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton MG: Skeletal trauma. Volume Two. Cap. 45 (Subtrochanteric fractures of the femur). 1485-1524, W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1992.
7. Sims SH: Fracturas femorales subtrocantéricas. *Orthop Clin Nort Am* (Ed. Española). 2002; 1: 113-25.
8. Jewett EL: One-piece angle nail for trochanteric fractures. *J Bone Joint Surg* 1941; 23(10): 803-810.
9. Kuntscher G: Dauerbruch und Umbauzone. *Bruns' Beitr. Klin Chir* 1939; 169: 557-72.
10. Zickel RE: A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: preliminary report. *Clin Orthop* 1967; 54: 115-23.
11. Zickel RE: An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur. Nine years' experience. *J Bone Joint Surg* 1976; 58-A: 866-72.
12. Zickel RE: Subtrochanteric femoral fractures. *Orthop Clin North Am* 1980; 11: 558-68.
13. Zickel RE, Mouradian WH: Intramedullary fixation of pathologic fractures and lesions of the subtrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg* 1976; 58-A(12): 1061-6.
14. Bergman GD, Winquist RA, Mayo KA, Hansen ST: Subtrochanteric fracture of the femur. Fixation using the Zickel nail. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A(7): 1032-40.
15. Kyle RF: Instructional Course Lectures. Fractures of the proximal part of the femur. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-A(6): 924-50.
16. Ovadia DN, Chess JL: Intraoperative and postoperative subtrochanteric fracture of the femur associated with removal of the Zickel nail. *J Bone Joint Surg* 1988; 70-A(2): 239-43.
17. Yelton C, Low W: Iatrogenic subtrochanteric fracture: a complication of Zickel nails. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-A(8): 1237-40.
18. Kinast C, Bolhofner BR, Mast JW, Ganz R: Subtrochanteric fracture of the femur. Results of treatment with the 95-degree condylar blade plate. *Clin Orthop* 1989; 238: 128-30.
19. Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. Manual de osteosíntesis. Técnicas recomendadas por el grupo AO. Springer-Verlag Ibérica, 1993.
20. Clawson DK: Trochanteric fractures treated by the sliding screw plate fixation method. *J Trauma* 1964; 4: 737-52.
21. Massie WK: Extracapsular fractures of the hip treated by impaction using a sliding nail-plate fixation. *Clin Orthop* 1962; 22: 180-202.
22. Sanders R, Regazzoni P, Rout ML Jr: The treatment of subtrochanteric fractures of the femur using the dynamic condylar screw. Presented at AAOS Annual Meeting. Atlanta, Georgia. 1988: 4-9.
23. Santner TJ, Wypij D: Currents concepts review: Fundamentals of statistics for orthopaedics. Part IV. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A(3): 463-70.
24. Thoresen BO, Alho A, Ekeland A, Striansie K, Follerts G, Houkebi A. Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. A report of 48 cases. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-A (12): 1313-20.
25. Brumback RJ, Uwagie-Ero S, Lakatos RP, Poka A, Bathon CH, Burgess AP. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part II: fracture-healing with static interlocking fixation. *J Bone Joint Surg* 1988; 70-A(12): 1453-62.
26. Santner TJ: Current concepts review. Fundamentals of statistics for orthopaedics: part I. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-A(3): 468-71.
27. Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 1976; 58-A(8): 1061-6.
28. Taylor JC, Russell TA, LaVelle DG, Calandruccio RA: Clinical results of 100 femoral shaft fractures treated with the Russell-Taylor interlocking nail system. *Abstract Orthop Trans* 1987; 11: 491.
29. Wiss DA, Brien WW, Becker J Jr: Interlocking nailing for the treatment of femoral fractures due to gunshot wounds. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-A(4): 598-606.
30. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg* 1976; 58-A(6): 453-58.
31. Bocchi L, Caniggia M, Maniscalco P: Chiodo endomidollare bloccato per femore dinamico e modulare, tecnica operatoria. Gruppo industriale Bioimpianti. Peschiera Borromeo 1998.
32. Hibbs RA: The management of the tendency of the upper fragment to tilt forward in fractures of the upper third of the femur. *New York Med J* 1902; 75: 177-9.
33. Wile PB, Panjabi MM, Southwick WO. Treatment of subtrochanteric fracture with a high-angle compression hip screw. *Clin Orthop* 1983; 175: 72-8.