

Fracturas subtrocantéreas de fémur Tratamiento con técnica mínimamente invasiva con placa percutánea

FAVIO H. PEIRANO

Instituto Dupuytren, Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: Se analizan 21 fracturas subtrocantéreas de fémur en forma retrospectiva, 19 de ellas tratadas con tornillo condíleo dinámico (DCS) y 2 con tornillo de cadera dinámico (DHS), desde noviembre de 1997 a noviembre de 2001, usando una misma técnica quirúrgica: la osteosíntesis mínimamente invasiva con placa percutánea (MIPPO).

Materiales y métodos: La placa se coloca a través de dos pequeñas incisiones aisladas entre sí, debajo del vasto externo, previa reducción indirecta, sin ver el trazo de fractura, fijándola con tornillos en los fragmentos principales y, si el tipo de fractura lo permite o es necesario, se colocan tornillos de compresión interfragmentaria, en forma percutánea.

Resultados: El promedio de seguimiento fue de 24 meses, con un mínimo de 6 y un máximo de 42.

Diez pacientes eran mujeres y 11, varones, con un promedio de edad de 58 años (rango 24 a 91 años). Todas las fracturas cerradas se consolidaron. El promedio fue de 4 meses, con un mínimo de 2 y un máximo de 9 meses. Dos pacientes presentaron una desviación en varo, uno de ellos con un acortamiento importante (más de 2 cm). Otro paciente presentó 20° de rotación externa. Hubo una sola fractura expuesta (Gustillo III A), que aún no se consolidó. Se estudió la indemnidad del canal femoral por tomografía computarizada (TC), ante la eventualidad de un

reemplazo total de cadera y se encontró en dos de ellos una obstrucción casi completa.

Conclusiones: Creemos que constituye una buena alternativa para el tratamiento de las fracturas subtrocantéreas complejas del fémur (Seinsheimer III, IV y V); sólo se puede realizar con DCS o DHS; en caso de alteraciones articulares se debe optar por otro sistema de fijación para asegurarse la indemnidad del canal.

PALABRAS CLAVE: Fracturas subtrocantéreas. DCS. DHS. Osteosíntesis mínimamente invasiva. Placa percutánea. MIPPO. Reducción indirecta.

SUBTROCHANTERIC FEMORAL FRACTURES. TREATMENT WITH MINIMALLY INVASIVE PERCUTANEOUS PLATE OSTEOSYNTHESIS

ABSTRACT

Background: Twenty one subtrochanteric femoral fractures treated from November 1997 to November 2001 were retrospectively analyzed; nineteen of them treated with DCS and two with DHS using the same surgical technique, i.e. Minimally Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis (MIPPO).

Methods: The plate is placed through two small separate incisions, under the vastus lateralis, after an indirect reduction without seeing the fracture line, and fixed with screws in the main fragments. Depending on the type of fracture, interfragmentary screws are percutaneously placed.

Results: The average follow up was 24 months, (6-42 months). Patients: ten female and eleven male. Average age: 58 (24-91). All closed fractures healed. Average time to bone union was 4 months, (2 to 9 months). Two cases healed in varus, one of them with a major shortening of over 2 cm. Another patient had 20° external rotation. Only one case was an open fracture (Gustilo III A), which

Recibido el 7-10-2002. Aceptado luego de la evaluación el 29-1-2003.

Correspondencia:

Dr. FAVIO H. PEIRANO
Av. Belgrano 3402
(1210), Buenos Aires, Argentina
Tel.: 4860-7500
E-mail: fhplacadera@yahoo.com.ar

has not yet healed. In case a THR might be needed in the future, the integrity of the femoral canal was studied with CT scan. In two cases, the canal was almost completely obstructed.

Conclusions: We believe it is an effective method for the treatment of difficult subtrochanteric femoral fractures (Seinsheimer III, IV and V); only DCS/DHS can be used; in case of joint disease, a different fixation system should be used to guaranty the integrity of the canal.

KEY WORDS: Subtrochanteric fractures. DCS. DHS. Minimally invasive percutaneous. Plate osteosynthesis. MIPPO. Indirect reduction.

Las fracturas subtrocantéreas del fémur pueden ser el resultado de traumatismos de alta energía en pacientes jóvenes (caídas desde altura, accidentes en la vía pública, armas de fuego, etc.) o bien de caídas simples en pacientes añosos.

Sólo entre el 7 y el 20% de las fracturas del tercio proximal del fémur corresponden al área subtrocantérea. No hay una definición uniforme de este tipo de fracturas; durante muchos años se las consideró una variante de las fracturas intertrocantéreas y tanto los dispositivos de fijación interna diseñados, como los tratamientos y resultados que se publicaron, se extendieron para ambos tipos de fracturas.^{1,6,7,10,13,15-17}

Desde el punto de vista anatómico, esta región no está bien definida y difiere según la clasificación que se utilice y aún así, a veces no es fácil su comprensión. Según Seinsheimer,¹⁹ definimos área subtrocantérea a aquella región cuyo límite superior es el borde inferior del trocánter menor, a partir de allí, 5 cm hacia distal, se encuentra el límite inferior, con compromiso intertrocantéreo o sin él.^{4,7,8,10,11,16,19,21,22}

En este tipo de fracturas la acción muscular produce las características deformidades en abducción, rotación externa y flexión del fragmento proximal (siempre según el nivel de la fractura), asociadas con la aducción del fragmento distal. Estas fuerzas son extremadamente difíciles de controlar por métodos no quirúrgicos, lo cual fue demostrado con claridad por Rydel, Frankel y Bursstein.^{1,8,13,22}

Los implantes utilizados en el tratamiento quirúrgico de este tipo de fracturas pueden dividirse en cuatro grandes grupos:

1. Clavos placas con ángulo fijo.^{1,7,13,16,19,21,22}
2. Clavos placas con tornillo deslizante y tornillo compresivo.^{1,7,13-17,24}
3. Sistemas endomedulares rígidos con sistemas de compresión o con bloqueos.^{1,4,7,13,15,19,22}
4. Sistemas endomedulares flexibles.^{1,4,7,10,11,19,20}

Si bien todos los sistemas tienen su indicación, ninguno llega a ser aceptado como el tratamiento de elección. La reducción a cielo abierto con reducción anatómica y la colocación de un clavo placa o DCS se transformó en el procedimiento más utilizado, pero tiene como desventajas los grandes abordajes, la pérdida sanguínea importante, la desperiostización con pérdida de la vascularización de los fragmentos y el daño de las partes blandas. Desde hace algunos años se busca, mediante distintas técnicas, la integridad del aporte vascular de los fragmentos y al mismo tiempo darle a la fractura la estabilidad necesaria.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los resultados con esta técnica quirúrgica (MIPPO) y, con base en ellos, establecer nuestras indicaciones frente a esta compleja patología.^{1-3,5,7-9,12,21,23}

Materiales y métodos

Desde noviembre de 1997 a noviembre de 2001 fueron tratadas en el Servicio de Cadera del Instituto Dupuytren y el Hospital Posadas, 21 fracturas subtrocantéreas de fémur (Tabla 1), mediante reducción indirecta y fijación interna con DCS, en 19 de ellas y con DHS en dos (estas últimas con este sistema debido a las características de las fracturas: una se acompañaba por una fractura basicervical y la otra, por una fractura intertrocantérea, en las cuales el sistema de 90° no iba a permitir una buena compresión y estabilidad) usando una misma técnica quirúrgica, la osteosíntesis mínimamente invasiva con placa percutánea (MIPPO). El promedio de seguimiento fue de 24 meses, con un mínimo de 6 y un máximo de 42.

Diez eran mujeres y el promedio de edad de todos los pacientes era de 58 años (rango 24 a 91 años). En tres casos la causa de la fractura fue una herida por arma de fuego. Se realizó una limpieza periorifisaria, postergándose en dos la cirugía, 14 días en uno, por presentar un traumatismo de cráneo y 23 días en el otro por la presencia de un neumohemotórax. En 9 pacientes la causa fue un accidente de tránsito (automóvil o moto) y en los restantes 9 pacientes (añosos), caídas simples (de baja energía), de éstos dos fallecieron, uno al cuarto día del posoperatorio y el otro a los 6 meses del accidente por causas ajenas a la fractura. El tiempo desde el accidente hasta la cirugía fue en promedio de 6 días con un mínimo de 24 horas y un máximo de 23 días (Tabla 1).

En ningún caso se realizó el abordaje del foco fracturario.

Utilizamos la clasificación de Seinsheimer (Tabla 2), descrita en 1978 (basada en el número de fragmentos, en la ubicación y configuración de las líneas de fractura), por considerarla de interpretación sencilla y relación adecuada con el pronóstico y las posibilidades de tratamiento.

Técnica quirúrgica

Para la planificación prequirúrgica, se obtienen radiografías del fémur contralateral, a efectos de determinar la longitud de la placa del DCS/DHS por utilizar, el nivel del ingreso del tornillo condíleo o cervicocefálico (de compresión-deslizante) y la cantidad de tornillos por colocar en los fragmentos proximal y dis-

Tabla 1. Características de los pacientes evaluados

Paciente	Edad	Sexo	Clasif.	Tiempo preoperatorio	Seguimiento	Tiempo de consolidación	Complicaciones
1 - C.O.	43 años	M	IV	23 días	40 meses	2 meses	No
2 - C.A.	91 años	F	III A	2 días	42 meses	3 meses	No
3 - L.R.	67 años	F	III A	3 días	31 meses	3 meses	No
4 - A.S.	24 años	M	III A	10 días	33 meses	6 meses	Rot. externa
5 - S.J.	65 años	M	II A	1 día	36 meses	9 meses	Varo/acortam.
6 - M.R.	27 años	M	IV	14 días	26 meses	2 meses	No
7 - M.G.	31 años	M	IV	12 días	21 meses	2 meses	No
8 - P.A.	52 años	F	III A	3 días	19 meses	3 meses	No
9 - K.A.	88 años	M	III A	1 día	17 meses	3 meses	Infección superf.
10 - P.R.	68 años	M	III A	3 días	38 meses	6 meses	Varo
11 - R.C.	82 años	F	III A	5 días	-	-	Falleció
12 - B.C.	77 años	F	II B	3 días	18 meses	6 meses	No
13 - G.M.	88 años	F	III B	3 días	6 meses	3 meses	Falleció
14 - E.S.	48 años	F	IV	10 días	12 meses	Seudoartrosis	Fx. exp. (G° III A)
15 - S.A.	32 años	M	IV	10 días	30 meses	5 meses	No
16 - A.H.	77 años	F	III A	2 días	10 meses	5 meses	No
17 - R.J.	78 años	M	III A	3 días	18 meses	3 meses	No
18 - M.T.	79 años	F	III A	3 días	25 meses	4 meses	No
19 - R.J.	44 años	M	III A	1 día	8 meses	3 meses	No
20 - J.S.	72 años	F	V	2 días	29 meses	3 meses	No
21 - C.G.	25 años	M	V	6 días	19 meses	6 meses	No

tal (Fig. 1A). Se coloca al paciente en decúbito dorsal en la mesa de tracción y, bajo control del intensificador de imágenes (IDI), se realiza la reducción de la fractura en ambos planos (anteroposterior y lateral). No se busca una reducción estrictamente anatómica, pero sí la alineación y longitud ósea, evitando los vicios de rotación (Fig. 1B). Es deseable la conservación del

conducto medular pensando en una posible cirugía reparadora en el futuro (RTC).

Una vez lograda la reducción, se procede a la colocación de campos según técnica; luego, con el control del intensificador de imágenes, se apoya la placa sobre la piel y se realiza una incisión de 3 cm de longitud en la zona proximal, se pasa la cla-

Tabla 2.

Tipo	Descripción		N° de casos
I	Fracturas no desplazadas o con menos de 2 mm de desplazamiento		-
II Fracturas de dos partes	A	Transversales	1
	B	Configuración transversal con el trocánter menor unido al fragmento proximal	1
	C	Configuración transversal con el trocánter menor unido al fragmento distal	-
III Fracturas de tres partes	A	Configuración en espiral de tres partes con el trocánter menor formando parte del tercer fragmento	9
	B	Configuración en espiral de tres partes con un fragmento en ala de mariposa como tercera parte	2
IV	Conminutas con cuatro o más fragmentos		6
V	Configuración subtrocantérea-intertrocantérea		2

vija guía que va a utilizarse para el tornillo condíleo, tomando como referencia la superposición radiológica (por medio del IDI), del clavo placa según la dirección y angulación que marca el cañón del DCS, debido a que la guía de 95° que se debe utilizar no entra por el pequeño abordaje (Fig. 1C y D). Se coloca el tornillo de compresión deslizante según técnica y se pasa la placa de la medida ya determinada por debajo del vasto externo a través de la incisión proximal (Fig. 1E y F). En el extremo distal de la placa se realiza otra incisión de 3 cm para maniobrar la placa y colocar los tornillos distales (Fig. 1G); se introduce el cañón de la placa dentro del tornillo condíleo y se procede a la fijación de la placa, primero al fragmento distal y luego al proximal. No existe en la bibliografía un criterio uniforme acerca de cuántas corticales deben tomarse con este sistema de fijación, pero se cree que para el fémur a nivel distal deben ser como mínimo seis. Si es necesario colocar más tornillos de fijación o de compresión interfragmentaria, se colocan en forma percutánea. (Fig. 1H). En ningún caso se dejó drenajes. Con respecto al dolor posoperatorio, 12 de los 21 pacientes no requirieron analgésicos luego de las 48 horas de operados. Todos comenzaron con movilidad precoz (pasiva y activa asistida) al segundo día de la cirugía. A los pacientes jóvenes se les permitió caminar con dos muletas sin apoyo del miembro operado a los 15 días, con apoyo parcial o total según las imágenes radiológicas.

Resultados

Todas las fracturas se consolidaron (Fig. 2), a excepción de la única expuesta (G° III A de Gustilo). No hubo aflojamientos ni fracaso del material utilizado. No se observaron complicaciones neurovasculares.

Se presentó una infección superficial. El promedio de consolidación fue de 3 meses, con un mínimo de 45 días y un máximo de 9 meses.

Radiográficamente, en 3 pacientes se visualizó el comienzo de un callo óseo hacia la tercera semana, los 3 presentaron una fractura conminuta (tipo IV), dos de ellos producidas por arma de fuego, el restante por un accidente de alta energía (moto). Los pacientes que más tiempo necesitaron para consolidar presentaron una fractura de menor complejidad, 2 de ellos dentro del tipo II y el restante, una fractura subtrocantérea bilateral.

Como complicaciones, dos pacientes presentaron una consolidación en varo (uno del tipo II A, el otro del tipo II B); uno de ellos se asoció con un acortamiento mayor de 2 cm, que le dejó un Trendelenburg importante, creemos que por un exceso en la indicación. Este tipo de fracturas necesita una estabilidad casi absoluta en el sistema de fijación y se deberían dejar en un segundo plano los conceptos biológicos. La movilidad evaluada en grados de caderas y rodillas fue completa. En ningún caso se presentó dolor a la marcha. Sólo un paciente cambió su rutina laboral. Una paciente añosa falleció luego del cuarto día posoperatorio (no entró en la evaluación), y otra luego de seis meses del accidente por causas ajenas al trauma.

La consolidación se evalúa por el pasaje de trabéculas óseas en las radiografías de frente y de perfil y si existen dudas se realiza una tomografía lineal y computarizada.

Luego de la consolidación final, se evaluaron mediante TC las características del canal femoral (relación cortico-medular), observando en dos casos la obstrucción casi completa.

Discusión

En las fracturas no articulares, las técnicas de reducción indirecta fueron desarrolladas para disminuir la lesión de las partes blandas, mantener la viabilidad de los fragmentos y mejorar los tiempos de consolidación.

Estas técnicas, indicadas y aplicadas en forma correcta, producirían una disminución en los índices de infección y pseudoartrosis y la necesidad de utilizar injertos óseos. En la mayoría de los trabajos el paciente es colocado en una mesa de cirugía general y se utiliza el distractor femoral.^{5,7-9,14,18,21,23} En todos nuestros pacientes se realizó la reducción indirecta en la mesa de tracción, no se utilizó el tutor AO como distractor ni el distractor femoral. Las primeras publicaciones datan de fines de la década de los ochenta, cuando esta técnica se realizaba tanto a nivel proximal como distal del fémur.^{6,7,17,18,20,21,23}

Johnson, en 1988, informó los resultados de 5 pacientes con fracturas supracondíleas intraarticulares conminutas, con buenos o excelentes resultados en cada caso.⁶ Ostrum, en 1995, estudió 30 fracturas supracondíleas, con un 86% de excelentes resultados, con una sola pseudoartrosis, pero este autor también señala que no deben utilizarse en fracturas expuestas graves con desvascularización de los fragmentos ni en osteoporosis severas debido a la mala fijación de los tornillos.¹⁴

Kinast, en 1989, comparó los resultados de 24 fracturas subtrocantéreas tratadas a cielo abierto con otro grupo de 23 fracturas tratadas con una reducción indirecta; en ambos grupos se utilizó un clavo placa de 95°. El promedio de consolidación fue de 5,4 contra 4,2 meses; la incidencia de pseudoartrosis fue de 16,6 contra 0% y el rango de infección fue de 20,8 contra 0%, para el primero y el segundo respectivamente. Los resultados funcionales fueron similares en ambos grupos.⁷

Krettek, en 1997, publicó 14 casos de los cuales 11 fueron fracturas agudas (6 fracturas subtrocantéreas y 5 supracondíleas de fémur) y 3 osteotomías correctivas, todas con reducción indirecta, 9 a cielo cerrado y 5 a cielo abierto, con DCS. No se presentaron infecciones, 12 de 13 se consolidaron sin un segundo procedimiento. Hubo una rotura del implante en la cual se repitió el mismo tratamiento; dos deformidades en varo; dos acortamientos de más de 2 cm y una deformidad rotacional de más de 20°. Una paciente de 97 años falleció luego de 6 semanas de operada. La consolidación se obtuvo a las 16,3 semanas de promedio (rango 7,7-29,6).⁸

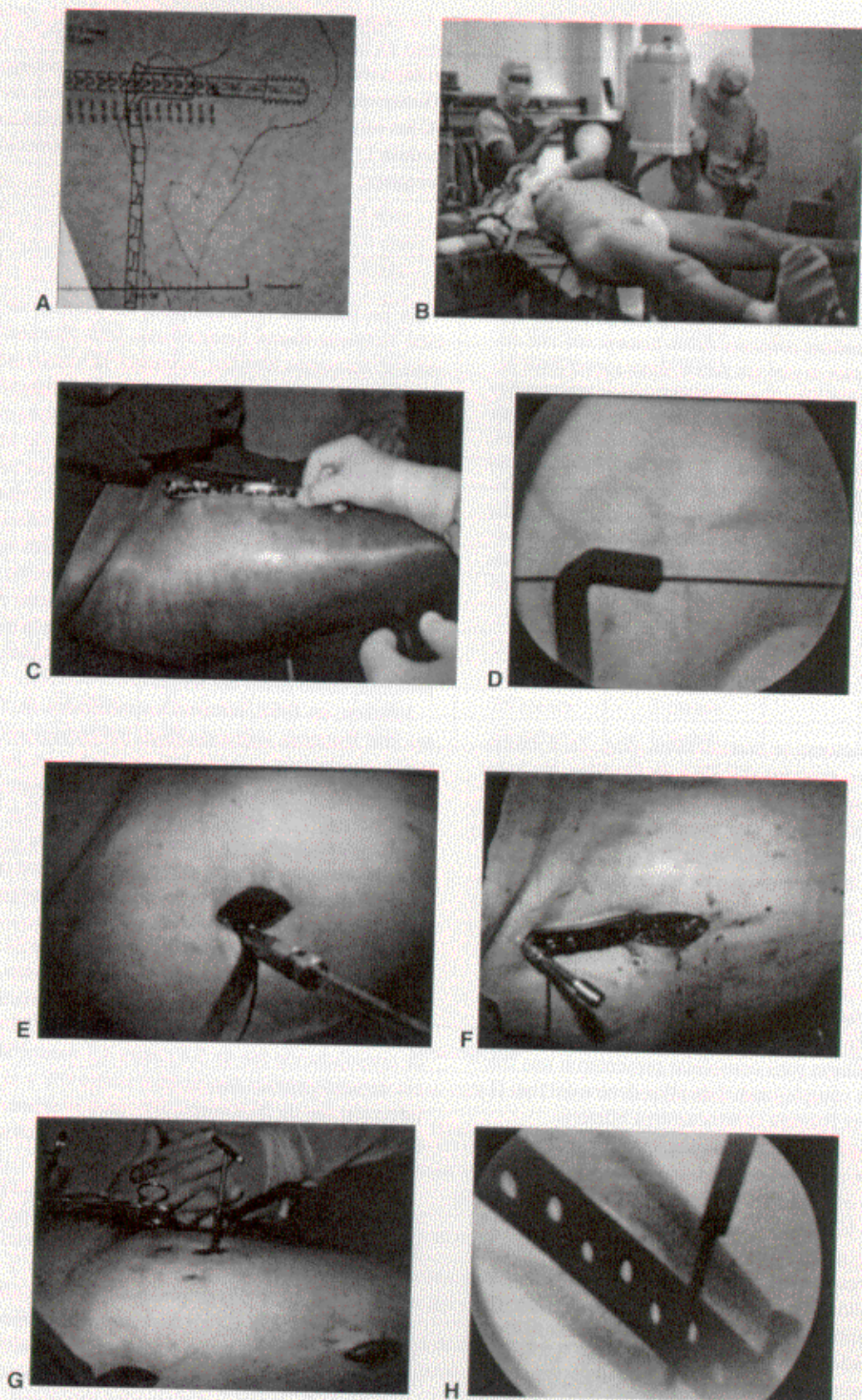


Figura 1. A. Planificación preoperatoria. B. Posición del paciente en la mesa de fracturas. C. Presentación de la placa como guía. D. Pasaje de la clavija guía con IDI. E. Colocación del tornillo condíleo. F. Colocación de la placa en forma percutánea. G. Placa colocada. Tornillos percutáneos. H. Imagen por IDI.

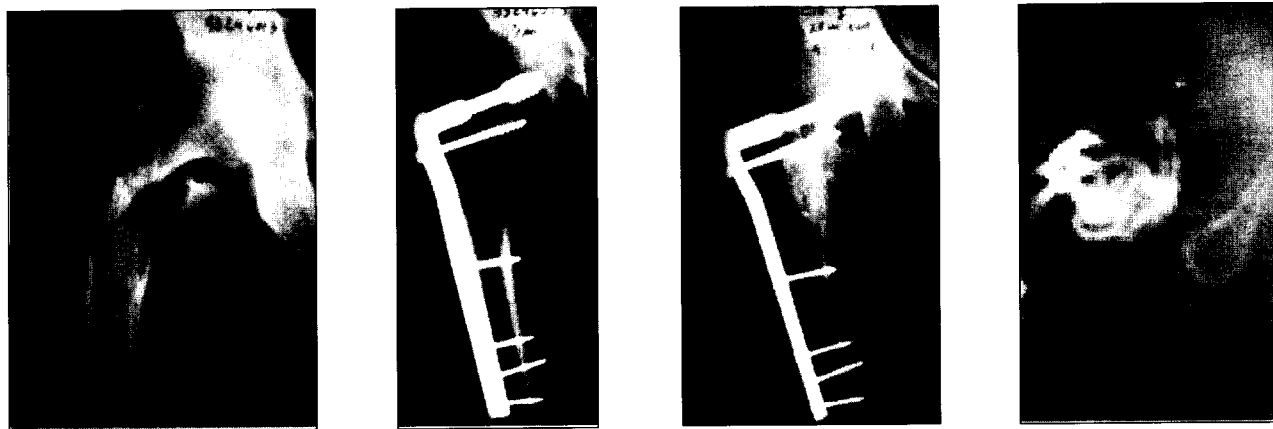


Figura 2. Fractura grado III A, consolidación hacia los 4 meses, evolución a los 28 meses y características del canal femoral bajo TC.

Siebenrock y Ganz, en 1998, analizaron los resultados de 15 fracturas subtrocantéreas tratadas con reducción indirecta y fijación con un clavo placa de 95°. Catorce se consolidaron con un promedio de 3 meses con un rango de 30 días a 10 meses, hubo una pseudoartrosis en una fractura expuesta (Gustilo III B) que se infectó, un caso con deformidad en varo y otro con rotación externa. Los autores llegaron a la conclusión de que en fracturas subtrocantéreas con el fragmento proximal intacto, el clavo endomedular es la indicación.²¹

Existen trabajos experimentales en animales y en preparados cadavéricos humanos que hacen un aporte científico de importancia a estos hechos. Estudios de Baumgaertel que analizaron in vivo la consolidación de fracturas subtrocantéreas en cabras, utilizando en forma comparativa ambos procedimientos demostraron que los modelos con reducción indirecta presentaban mayor masa ósea en el callo fracturario.^{1,2}

Hay trabajos que señalan que el aporte sanguíneo en los huesos largos se realiza a través del periostio, la metafisis y la arteria nutricia. La arteria nutricia, en el fémur proximal (por medio de la segunda perforante), aporta los dos tercios de la irrigación cortical y el periostio, el tercio restante.^{1-3,12}

Farouk estudió en 5 cadáveres humanos frescos el estado de la vascularización femoral después de realizar de un lado la colocación de una placa con un abordaje lateral convencional (cielo abierto) y del fémur contralateral con técnica MIPPO, estudiando luego las arterias perforantes y la arteria nutricia del fémur y a través de ellas, los patrones de perfusión perióstica y medular. Los resultados de estos estudios indican que la técnica MIPPO es superior al método convencional en lo que respecta al mantenimiento de la vascularización femoral y su perfusión medular y perióstica debido a que preservaría mejor los vasos estudiados.^{1,3,12}

La dificultad que existe en el tratamiento de las fracturas subtrocantéreas se hace evidente en las numerosas técnicas ideadas para su tratamiento. La utilización de clavos endomedulares rígidos únicos fresados presenta un 33% de complicaciones cuando está fracturado el trocánter mayor.^{4,13,15,19,20}

También se describe en el tratamiento de las fracturas subtrocantéreas la utilización de clavos endomedulares flexibles múltiples, como los clavos de Ender, no indicados en fracturas conminutas o en varios fragmentos y con un alto grado de reintervenciones, que en algunos informes llega a ser de más del 50%.^{7,10,11,19}

Con respecto a los clavos placa de ángulo fijo, el que tiene peores resultados es el Jewett; se describen altos porcentajes de perforación cefálica, ruptura del implante y su rango de pseudoartrosis sube al 20% con un promedio de consolidación que se establece entre los 6 y los 7,8 meses. El clavo placa de 95° tiene un promedio de pseudoartrosis de entre 10 y 18% y los tiempos de consolidación promedian los 6 meses.^{6,7,9,13,17,18,22,24}

Conclusiones

Se trata de una técnica que requiere una curva de aprendizaje importante, debido a que hay que familiarizarse con los nuevos conceptos biológicos y sus indicaciones.

Se obtuvieron mejores resultados cuando la lesión femoral era más compleja (tipo IV).

La MIPPO estaría indicada en las fracturas tipos III, IV y V de Seinsheimer.

Esta técnica se puede realizar sólo con DCS/DHS.

Los tiempos de consolidación disminuyen en los casos de fracturas de trazos múltiples.

Es preferible utilizar clavos endomedulares cerrojados

cuando el fragmento proximal está indemne, es decir que permita un bloqueo óptimo, de lo contrario es posible que el método falle.

Cuando el paciente tiene alguna patología articular, es

necesario asegurarse una reducción anatómica, en ese caso cambiar la elección del método, o bien utilizar placas a cielo abierto o endomedulares, para conservar la indemnidad del canal.

Referencias bibliográficas

1. **Baumgaertel F, Perren SM.** Operative treatment of experimental comminuted subtrochanteric femoral fractures in sheep-clinical relevance. *J Trauma*;7(2):160-163;1993.
2. **Baumgaertel F.** Fracture healing in biological plate osteosynthesis. *Injury*;29(3):3-6;1998.
3. **Farouk O, Krettek C.** Minimally invasive plate osteosynthesis and vascularity: preliminary results of a cadaver injection study. *Injury*;28(1):7-12;1997.
4. **Heiple K.** A fluted intramedullary rod subtrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg Am*;61:730;1979.
5. **Helfet D.** Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia. *Injury*;28(Suppl 1):42-48;1997.
6. **Johnson EE.** Combined direct and indirect reduction of comminuted four-part intraarticular T-type fractures of the distal femur. *Clin Orthop*;(231):154-162;1988.
7. **Kinast C, Bolhofner BR, Mast JW, et al.** Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment with the 95-degree condylar blade-plate. *Clin Orthop*;(238):122-130;1989.
8. **Krettek C, Schandelmaier P.** Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO), using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury*;28(1):20-30;1997.
9. **Krettek C, Schandelmaier P.** Transarticular joint reconstruction and indirect plate osteosynthesis, for complex distal supracondylar femoral fractures. *Injury*;28(1):31-41;1997.
10. **Kuderna H.** Treatment of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the hip by the Ender method. *J Bone Joint Surg Am*;58:604;1976.
11. **Levy R.** Complications of Ender-pin fixation in basicervical intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;65:66;1983.
12. **Miclau T.** The evolution of modern plate osteosynthesis. *Injury*;28(1):3-6;1997.
13. **Muller ME, Allgöwer M, Schneider R, et al.** *Manual of internal fixation*. 3ª ed. Berlin: Springer; 1991.pp.136-137.
14. **Ostrum RF.** Indirect reduction and internal fixation of supracondylar femoral fractures without bone graft. *J Orthop Trauma*;4:278-284;1995.
15. **Riemer BL.** Femoral plating. *Orthop Clin North Am*;25:625-633;1994.
16. **Ruff M.** Treatment of subtrochanteric fractures with a sliding screw-plate device. *J Trauma*;62:65;1986.
17. **Sanders R, Regazzoni P, Routt MJr.** The treatment of subtrochanteric fractures of the femur using the dynamic condylar screw. *Orthop Trans*;12:683;1988.
18. **Sanders R.** Double plating of comminuted, unstable fractures of distal part of the femur. *J Bone Joint Surg Am*;73:341-346;1991.
19. **Seinsheimer F.** Subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am*;60:300-306;1978.
20. **Senter B, Kendig R, Savoie FH.** Operative stabilization of subtrochanteric fractures of the femur. *J Trauma*;4:399-405;1990.
21. **Siebenrock KA, Ganz R.** Indirect reduction with a condylar plate osteosynthesis of subtrochanteric femoral fractures. *Injury*;29(3):7-15;1998.
22. **Waddel J.** Subtrochanteric fractures of the femur: a review of 130 patients. *J Trauma*;19:582;1979.
23. **Wenda K, Runkel M.** Minimally invasive plate fixation in femoral shaft fractures. *Injury*;28(1):23-19;1997.
24. **Wile PB, Panjabi MM, Southwick WO.** Treatment of subtrochanteric fractures with a high-angle compression hip screw. *Clin Orthop*;(175):72-78;1983.