

# Un año de experiencia de PCC vs DHS

Rodríguez Álvarez, J.P.; Muratore Moreno, G.; Navarro García, R.

Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

## Introducción

### General

Las fracturas del macizo trocántero son responsables de casi el 50% de todas las fracturas del fémur proximal.(19). Siendo la edad media de aparición es entre los 66 y 76 años.(19) La proporción entre varones y mujeres varía de 2:1 a 8:1 según los estudios, debido probablemente a cambios postmenopáusicos en el hueso.(19)

Son fracturas extracapsulares que ocurren en el seno de hueso esponjoso con un gran aporte vascular. Esto hace que sea muy rara la aparición de pseudoartrosis y/o de osteonecrosis.(19)

Las fuerzas musculares deformantes producen acortamiento, rotación externa y varo:

- Abductores desplazan trocánter mayor en sentido lateral y proximal
- Psoas-iliaco desplaza trocánter menor en sentido medial y proximal
- Flexores, extensores y adductores de la pierna desplazan el fragmento distal en sentido proximal.

Clásicamente, se ha asociado la estabilidad de este tipo de fracturas a la presencia de un contacto óseo posteromedial, que actuaría como contrafuerte contra el colapso de la fractura.(19). Sin embargo, hoy en día, se está comenzando a dar importancia a la preservación de la pared lateral como un factor necesario para evitar el colapso de la fractura (1).

### Osteosíntesis

La osteosíntesis de las fracturas pertrocantéreas se basa en la exis-

tencia de un brazo de palanca por la angulación característica del cuello femoral respecto al eje diafisario. Esto hace que se cree un momento de fuerza, de forma que la cortical lateral se ve sometida a fuerzas de distracción y la medial a fuerzas de compresión en situación de ortostatismo.

Así que, aplicando correctamente la ley de Wolf y los principios básicos de osteosíntesis, se debe realizar la fijación de la fractura con un sistema que neutralice las fuerzas de tensión en la región lateral y que controle y favorezca en cierta medida la compresión en la región medial.

Los dispositivos que se más éxito han tenido son: los fijadores externos, el clavo-placa, la placa con tornillo deslizante, el clavo endomedular y el enclavijado endomedular con agujas.

### Fijador Externo

Aunque se han conseguido mejorar las consecuencias perniciosas sobre los puntos de sujeción de los pins y los dispositivos consiguen una mejor sujeción(18), no es posible recomendarlos como tratamiento de elección sobre los dispositivos de mayor invasividad; manteniendo su indicación preferente tan solo en el caso de fracturas asociadas a importante afectación de partes blandas.

### Clavo-Placa

Se basa en la colocación de una placa de neutralización de las fuerzas de tensión laterales con un bra-

zo de palanca dirigido medialmente a través del foco de fractura, de tal forma que la carga hace que el clavo se flexione ligeramente permitiendo la compresión del foco a la vez que evita la distracción de la cortical lateral.

Mientras, en el caso de fracturas de trazo invertido, el clavo-placa a 90-95° ha tenido una gran aceptación, para las fracturas pertrocantéreas del tipo I de Evans se han publicado estudios que muestran un riesgo aumentado de rotura del material frente a dispositivos como la placa con tornillo deslizante (4) debida probablemente a la fatiga por cargas cíclicas en la zona de mayor deformación del sistema.

### Clavo Endomedular

Tiene su fundamento en la transmisión directa de las fuerzas a través del clavo situado en el eje diafisario por el anclaje de los cerros distal y proximal, puenteando así el foco de fractura. Además, al encontrarse el lugar de transmisión en el eje diafisario, las fuerzas de tensión se ejercen sobre la porción lateral del alma del clavo y las de compresión sobre la porción medial del mismo, de tal forma que disminuye el riesgo de rotura del material por disminución del brazo de palanca. Esto hace que la disipación de fuerzas a través del material de osteosíntesis aumente respecto a los sistemas anclados en la cortical lateral del hueso; disminuyendo, por otra parte, el efecto de compresión en la región medial del foco de fractura.

Una de las principales ventajas de este procedimiento consiste en el abordaje mínimamente invasivo (15) con buenos resultados en el caso de clavos largos (12), ya que los clavos cortos se han asociado con un elevado riesgo de refractura (18).

Por otra parte, estudios realizados por metaanálisis muestran una menor aparición de rotaciones del fragmento proximal produciendo un "cut-out" en comparación con la placa con tornillo deslizante. (13)

Sin embargo, el uso de este dispositivo se sigue asociando a un riesgo aumentado, aunque no significativo, de complicaciones postoperatorias. De tal modo que no se puede recomendar como tratamiento de elección por encima de la placa con tornillo deslizante. (14)

### Placa con tornillo deslizante

En este caso, se apoya en los principios del clavo-placa, pero con la ventaja de que la unidad introducida en el fragmento proximal -paralela al eje cervical-, consiste en un tornillo con capacidad de compresión axial del foco en el momento de la colocación y de deslizamiento a través de la placa con las cargas cíclicas. De tal forma que distribuye la magnitud del momento de fuerza de compresión entre la compresión de la cortical medial y la compresión axial del foco de fractura.

Respecto a los distintos tipos de placa con tornillo deslizante, no existen datos suficientes para obtener diferencias estadísticamente significativas entre ellos (4). Aunque sí que se ha publicado una diferencia significativamente mayor de tiempo operatorio y pérdidas hemáticas con la placa Medoff. (17)

El hecho de que con estos sistemas exista un riesgo mayor que con otros de "cut-out" (15), ha hecho que se tienda a la introducción de un segundo tornillo cefálico o una aguja para evitar la rotación del fragmento proximal.

Otro elemento de discusión ha sido la longitud de la placa, no habiéndose encontrado diferencias

significativas entre placas de dos y de cuatro agujeros en cuanto al fracaso de la osteosíntesis (16). La de dos agujeros mostró menor migración de los fragmentos y se concluyó que las placas de dos agujeros son biomecánicamente apropiadas para la reconstrucción de fracturas pertrocantéreas sin extensión diafisaria (11, 16).

### Placa de Compresión Percutánea (P.C.C.P.)

#### Introducción

La Placa de Compresión Percutánea (PerCutaneous Compression Plate (P.C.C.P.)) fue desarrollada por Y. Gotfried en Haifa, Israel; intentando aprovechar las ventajas de la placa con tornillo deslizante y mejorar sus defectos. (2)

#### Bases de la Osteosíntesis Mínimamente Invasiva Percutánea (MIPOP)

Los principios generales sobre los que se ha desarrollado la osteosíntesis mínimamente invasiva en general y que son además objetivos per se de la misma, son:

- Reducción externa sin apertura del foco ni extracción del hematoma fracturario; preservando los factores biológicos de consolidación, además de la prevención de infección.
- Apertura mínima con deslizamiento submuscular de la placa; manteniendo asimismo los factores biológicos por mínima agresión y mecánicos por conservación de partes blandas que actúan como férula interna.
- Movilización y recuperación funcional precoces.

#### Objetivos del diseño

A la hora de aplicar dichos principios a la osteosíntesis de las fracturas pertrocantéreas, se ha intentado conseguir los siguientes objetivos:

- Disminución del trauma operatorio y de las pérdidas hemáticas (6); teniendo en cuenta que estas fracturas se presentan mayoritariamente en pacientes cuyo estado general suele correr riesgos

asociados por alteraciones orgánicas concomitantes.

- Estabilidad rotacional mejorada (6) al incorporar un segundo tornillo cefálico, evitando el "corte" de la cabeza por su rotación.
- Preservación de la pared lateral en prevención de colapsos (6), los cuales se asocian con alta morbilidad debida a incapacidad alargada en el tiempo. Esto se consigue con un reducido diámetro de orificios en la pared (7-9'3 mm vs 16-32 en DHS clásico).
- Disminución de dolor y complicaciones postoperatorias al disminuir la agresión quirúrgica (6, 9).

#### Consecución de los objetivos

Desde su diseño, se han realizado diversos estudios destinados a constatar la consecución de los objetivos originales del diseño.

Los datos publicados reflejan una pérdida hemática perioperatoria de 92.4 ml (2,9), estancia postoperatoria de 8.7 días (9), una mortalidad intrahospitalaria del 5.7% (2), una reincorporación precoz a la marcha con carga rondando el tercer día tras la intervención (2), La rigidez normalizada a la flexión y la torsión en la posición neutra de 65% y 59%, respectivamente, y mayor en adducción, tras fijación con placa de compresión percutánea la rigidez a la flexión aumentó hasta el 72% con cargas cíclicas ( $p < 0.05$ ) (5).

#### PCCP vs. Otros métodos

Comparando este sistema con otros ya existentes, se ha llegado a la conclusión de que la pérdida hemática medida... es significativamente menor con la PCCP (12), que los requerimientos transfusionales también son menores (7, 8), que el tiempo de intervención es menor (7, 8, 12) y que tanto las complicaciones postoperatorias como el seguimiento al menos en los seis meses siguientes no tiene diferencias significativas (7), salvo en el caso del dolor postoperatorio en el que sí se encuentra una menor intensidad en los pacientes intervenidos con PCCP (8, 12).

## Objetivos

El objetivo de nuestro estudio es la comparación de los resultados obtenidos en la osteosíntesis de fracturas pertrocantéreas mediante placa con tornillo dinámico único por vía de abordaje femoral lateral clásica frente a la realizada con placa percutánea de compresión; en cuanto a la técnica y dificultad operatorias, las complicaciones inmediatas y tardías y la recuperación funcional.

## Material

A continuación, detallamos el material quirúrgico utilizado en los casos que deseamos comparar y los datos que se recogieron para ello.

## Quirúrgico

El material quirúrgico implantado percutáneamente consiste en:

- Placa: diseño de cincel, dos orificios oblicuos para tornillos de cuello y tres distales para tornillos diafisarios (5).
- Tornillos de cuello: 90-140mm en grados de 10. Telescópicos con espiga que se atornilla a la placa y otra parte autorroscante. Con un diámetro de 7-9'3mm (5).
- Tornillos diafisarios: 31-43 mm aumentando de 3 en 3 mm. Autorroscantes. (5).

El material colocado por vía clásica era una placa de osteosíntesis de 3-4 agujeros diafisarios en los que se colocaron tornillos no autorroscantes ni autorroscantes; con un único tornillo cefálico de diámetro 16-32 mm.

## Recolección de datos

Se realizó un estudio retrospectivo, en el que se seleccionaron 17 de los 26 pacientes intervenidos con PCCP, ya que los excluidos no llevaban un seguimiento mínimo de 3 meses.

Asimismo, se seleccionó un grupo control de pacientes de características similares en cuanto a sexos,

edades y antecedentes patológicos al anterior, de mismo número de pacientes pero intervenidos con placa de tornillo deslizante por vía clásica de abordaje femoral lateral.

Puesto que los pacientes en los que se indicó la osteosíntesis con PCCP debían reunir los requisitos de ser una fractura de trazo no invertido, sin extensión subtrocantérea y con preservación de la pared lateral; los pacientes elegidos para el grupo control con DHS debían poseer una fractura con esas mismas características a priori.

## Métodos

Se recogieron los datos provenientes de las historias clínicas, las pruebas complementarias de imagen disponibles en archivo y se completaron en varios casos mediante llamadas telefónicas a los propios pacientes. Los datos buscados eran los mismos en ambos grupos.

Para el control de los datos recogidos se tomaron:

- Filiación
- Número de historia clínica

Para el control de la homogeneidad a priori de ambos grupos:

- Sexo
- Edad
- Antecedentes patológicos
- Lado fracturado
- Clasificación de la fracturas según Evans, modificada por Jensen
- Profilaxis TEP
- Prof Atb

Para el control de las pérdidas sanguíneas:

- Hematocrito pre, post y diferencia
- Hemoglobina pre, post y diferencia

Para la estimación de la dificultad operatoria:

- Tiempo de duración de la intervención
- Complicaciones intraoperatoria
- Aunque originalmente se deseó controlar también el tiempo de

irradiación por el uso de radioisocopia, al ser un estudio retrospectivo y no figurar dichos datos en ningún registro, fue un dato que tuvo que ser abandonado.

Para el control de complicaciones en el postoperatorio inmediato:

- Drenaje operatorio, Hematoma, Necesidades transfusionales postoperatorias
- Complicaciones postoperatorias inmediatas.

Para el control de la evolución:

- Complicaciones del implante
- Infección postquirúrgica
- Tiempo de consolidación
- Alteraciones de la consolidación
- Estancia hospitalaria
- Deambulación/recuperación funcional

Los datos recogidos se sometieron a un estudio estadístico de tipo analítico mediante comparación de medias independientes por t-Student y el estudio de «2 con el programa informático SPSS.12.

## Resultados

Se revisó un total de 34 pacientes distribuidos en dos grupos de 17 pacientes cada uno, uno intervenidos mediante técnica percutánea (G1) y otro mediante técnica clásica (G2).

Analizando por sexos se encontraron 3 pacientes varones en G1 frente a 14 mujeres; y en G2, 5 varones frente a 12 mujeres; con una variabilidad excesiva frente a lo estadísticamente aceptable para poder interpretar el resultado, pero impresionando de no haber diferencias entre ambos grupos.

La media de edad en el G1 fue de 78'47 años frente a los 79'35 del G2; realizándose un estadístico  $t = -0'25$  con 32 grados de libertad y una  $p = 0'8$ .

En cuanto a la presencia de hipertensión arterial, se realizó un estadístico «2 = 1'12 con 1 grado de libertad, obteniéndose una  $p = 0'29$ .

Aplicado a la diabetes, se aplicó un  $\chi^2 = 3'36$  con 1 grado de libertad, obteniéndose una  $p=0'067$ .

En cuanto a la presencia de cardiopatía se aplicó un  $\chi^2 = 0'0$  con 1 grado de libertad, obteniéndose una  $p=1$ .

Viendo la presencia previa de algún tipo de coagulopatía, el  $\chi^2 = 0'23$  con 1 grado de libertad, obteniéndose una  $p=0'628$ .

En la presencia de demencia de algún tipo se aplicó  $\chi^2 = 1'619$  con 1 grado de libertad, obteniéndose una  $p=0'203$ .

Si tomamos todos los antecedentes que representan factores de riesgo cardiovascular incrementado; se podría aplicar un estadístico  $\chi^2 = 1'121$  con 1 grado de libertad, obteniéndose una  $p=0'29$ .

Analizando el tiempo quirúrgico empleado con una y otra técnica, se obtiene una media para G1 de 59'71 minutos con una desviación estándar de 19'56; mientras que para G2 se obtiene una media de 85'59 con una desviación de 26'74. A lo que se aplica un estadístico  $t=-3'32$  con 32 grados de libertad, obteniéndose una  $p=0'003$ .

El hematocrito preoperatorio fue de media para el G1 de 37'36 con una desviación estándar de 3'81 y para G2 de 33'85 con una desviación de 4'33; a lo que aplicando un estadístico  $t=2'504$  con 32 grados de libertad, se obtiene una  $p=0'018$ .

Asimismo, la media para G1 de hemoglobina preoperatoria fue de 12'70 con una desviación estándar de 1'36; mientras que para G2 fue de 11,23 con una desviación de 1'43; aplicando un estadístico  $t=3'058$  con 32 grados de libertad, se obtiene una  $p=0'004$ .

La diferencia entre el hematocrito preoperatorio y el postoperatorio fue para G1 de 8'278 de media con una desviación estándar de 4'14; y para G2 de 7'20 con una desviación de 6'00. Aplicando un estadístico  $t=0'566$  con 29 grados de libertad, se obtiene una  $p=0'576$ .

La diferencia entre la hemoglobina preoperatoria y postoperatoria

fue de 3'0 de media en G1 con una desviación estándar de 1'45; y de 2'37 con una desviación de 1'72 para G2. Aplicando un estadístico  $t=1'084$  con 29 grados de libertad, se obtiene una  $p=0'287$ .

Se puso drenaje tras la cirugía en 7 pacientes de G1 frente a 15 de G2; con una  $\chi^2 = 8'242$  con un grado de libertad, obteniéndose una  $p=0'004$ .

En cuanto a complicaciones sistémicas y complicaciones del material de osteosíntesis, la variabilidad obtenida es mayor a la esperada a priori, con lo que no puede descartarse que las diferencias observadas se deban al azar.

Sin embargo, sus resultados absolutos son:

- Hematomas: 2 en G1 y 4 en G2
- Transfusiones de concentrados de hemáties: 2 en G1 y 11 en G2
- Infección aguda superficial 1 en G1 y 2 en G2
- Infección aguda profunda 0 en G1 y 1 en G2
- Trombosis venosa profunda / Tromboembolismo pulmonar: 0 en G1 y 1 en G2
- Insuficiencia respiratoria aguda: 0 en G1 y 1 en G2.
- Infección de tracto urinario: 0 en G1 y 0 en G2.
- Insuficiencia cardiaca congestiva: 0 en G1 y 0 en G2.
- Infección respiratoria: 0 en G1 y 1 en G2; produciéndose una neumonía que produjo exitus laetalis.
- Exitus laetalis: 0 en G1 y 2 en G2.
- Colapso de la fractura: 1 en G1 y 1 en G2.
- Rotura del material de osteosíntesis: 1 en G1 en una paciente demenciada que en el seno de un síndrome confusional agudo se puso en pié en las dos noches siguientes a la intervención, teniendo además sendas caídas sobre el lado intervenido.
- Desplazamiento de material de osteosíntesis: 0 en G1 y 1 en G2.

En cuanto a recuperación funcional, se pudo recabar información de 14 pacientes del G1 y de

15 del G2. En el análisis de la recuperación de las mismas capacidades previas a la fractura, la variabilidad era superior a la esperable, por lo que las diferencias observadas pueden ser debidas al azar. Sin embargo, agrupando los pacientes en los que pudieron volver a caminar y los que no, en el G1 pudieron andar 10 pacientes y en G2, 12. Aplicando un estadístico  $\chi^2 = 0'291$  con un grado de libertad, se obtiene una  $p=0'59$ .

## Discusión

De los resultados obtenidos se infiere que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a sexo, edad y antecedentes patológicos. Por tanto, pueden considerarse homogéneos los grupos. Sabiendo además que en ambos grupos se cumplían las mismas características de las fracturas. Por tanto, consideramos a ambos grupos comparables.

Hay una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0'003$ ) en cuanto al tiempo de intervención, siendo en el caso de la osteosíntesis percutánea una media de 25'88 minutos más rápida. Esto coincide con los hallazgos publicados por otros autores (8, 10).

Asimismo, existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos tanto en el valor de la hemoglobina como del hematocrito preoperatorios, lo cual podría dar lugar a alteraciones de la interpretación de otras informaciones como pueden ser las necesidades transfusionales en ambos grupos.

De hecho, al comparar las diferencias pre y postoperatorias tanto de hemoglobina como de hematocrito, encontramos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Es decir, desde el punto de vista analítico, las pérdidas hemáticas fueron similares en ambos grupos. En contra de los resultados de otros estudios (2, 9, 10). Este hecho suponemos que puede deberse a que en otros estudios se ha re-

cogido la información de pérdidas hemáticas en relación con las detectadas en el quirófano (tanto por cuenta de compresas como por medición del débito obtenido en el aspirador) y en el postoperatorio a través de los drenajes. Nosotros estimamos este cálculo errático ya que es posible que queden cantidades no despreciables de pérdida hemática en el interior del lecho de instrumentación en el caso de la osteosíntesis percutánea.

Además, creemos que la falta de diferencias significativas a pesar de la menor invasividad de la osteosíntesis percutánea se debe a que en la vía abierta a pesar de existir mayor riesgo de lesionar vasos sanguíneos, también existe una exposición que permite la cauterización y/o ligadura de las bocas sangrantes. Sin embargo, en caso de producir una rotura de una rama arterial de pequeño calibre en la osteosíntesis percutánea no existe la posibilidad de control directo de esa boca sangrante.

Por otro lado, existe la tendencia por la información de estudios previos, a no dejar drenajes de vacío al realizar una osteosíntesis percutánea. Vemos como en nuestro estudio hay una patente y significativa diferencia en cuanto a dicha tendencia ( $p=0'04$ ). Esto hace que no podamos en nuestro caso tomar en consideración las pérdidas hemáticas por medición directa por débito postoperatorio.

Sin embargo, no hemos podido observar una mayor incidencia de hematoma postoperatorio en el grupo de osteosíntesis percutánea,

teniendo en cuenta además que las diferencias entre un grupo y otro no podemos descartar que se deban al azar.

Resulta llamativa la diferencia entre las necesidades transfusionales de ambos grupos, aunque estadísticamente no se puede descartar que se deban al azar. Pero recordemos que el grupo en el que más transfusiones se realizaron es además el grupo que partía de valores preoperatorios significativamente más bajos de hemoglobina y hematocrito. Así que no se puede decir que los pacientes intervenidos por vía clásica vayan a tener unas necesidades realmente mayores de transfusión que los intervenidos de forma percutánea.

No se puede decir tampoco que existan diferencias entre ambos grupos en cuanto a aparición de infección aguda superficial, infección aguda profunda, trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, insuficiencia respiratoria aguda, infección del tracto urinario, insuficiencia cardiaca congestiva, infección respiratoria y exitus laetalis. Sin embargo, conviene reseñar que mientras apareciera algún caso en el grupo de osteosíntesis clásica, no se dio ningún caso de infección aguda profunda, trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, insuficiencia respiratoria aguda, infección del tracto urinario, insuficiencia cardiaca congestiva, infección respiratoria ni exitus laetalis en el grupo de osteosíntesis percutánea.

En lo referente a las complicaciones del material, los datos obtenidos no permiten descartar que las diferencias halladas se deban al azar. El colapso de la fractura apareció en el 0'058% de cada uno de los grupos por igual. Se dio un único caso de rotura de material en una paciente con osteosíntesis percutánea que, en el seno de un síndrome confusional, sufrió dos caídas en el postoperatorio inmediato sobre la cadera intervenida. Y, finalmente, se dio un caso de desplazamiento del material de osteosíntesis colocado por vía clásica.

Por último, no podemos afirmar que las diferencias encontradas en cuanto a recuperación funcional no se deban al azar; pero sí que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a los pacientes que pudieron volver a deambular frente a los que no.

## Conclusiones

La osteosíntesis percutánea es al menos tan segura y fiable en resultados como la realizada por vía clásica sin que se observe un aumento de las complicaciones; teniendo la ventaja de ser mucho más rápida que la clásica.

Creemos necesaria la realización de estudios más amplios y de diseño prospectivo para la mejor valoración de la agresión orgánica que representa la osteosíntesis mediante cada uno de los métodos expuestos y de otros parámetros como el tiempo de irradiación por radioescopia durante la intervención.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Clin Orthop Relat Res. 2004 Aug;(425):82-6. *The lateral trochanteric wall: a key element in the reconstruction of unstable pertrochanteric hip fractures.* Gotfried Y.
2. Rev Med Brux. 2004 Feb;25(1):40-6. *[Osteosynthesis of trochanteric fracture with percutaneous compression plate (P.C.P.)].* Berkenbaum I, El Banna S.
3. J Bone Joint Surg Br. 2003 Jan;85(1):148; author reply 149. *The Gotfried percutaneous compression plate compared with the conventional classic hip screw for the fixation of intertrochanteric fractures of the hip.* Gotfried Y.
4. Cochrane Database Syst Rev. 2002;(4):CD000339. *Extramedullary fixation implants and external fixators for extracapsular hip fractures.* Parker MJ, Handoll HH.
5. J Orthop Trauma. 2002 Oct;16(9):644-50. *Biomechanical evaluation of the percutaneous compression plating system for hip fractures.* Gotfried Y, Cohen B, Rotem A.
6. Orthopedics. 2002 Jun;25(6):647-52. *Percutaneous compression plating for intertrochanteric hip fractures: treatment rationale.* Gotfried Y.

7. J Bone Joint Surg Br. 2002 Jan;84(1):19-22.  
*The Gotfried percutaneous compression plate compared with the conventional classic hip screw for the fixation of intertrochanteric fractures of the hip.* Kosygan KP, Mohan R, Newman RJ.
8. J Trauma. 2002 Feb;52(2):293-8.  
*The Gotfried PerCutaneous Compression Plate versus the Dynamic Hip Screw in the treatment of pertrochanteric hip fractures: minimal invasive treatment reduces operative time and postoperative pain.* Janzing HM, Houben BJ, Brandt SE, Chhoeurn V, Lefever S, Broos P, Reynders P, Vanderschot P.
9. J Orthop Trauma. 2000 Sep-Oct;14(7):490-5.  
*Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures.* Gotfried Y.
10. J Orthop Trauma. 2004 Apr;18(4):207-12.  
*Minimally invasive dynamic hip screw: prospective randomized trial of two techniques of insertion of a standard dynamic fixation device.* Alobaid A, Harvey EJ, Elder GM, Lander P, Guy P, Reindl R.
11. Orthopedics. 2004 Mar;27(3):270-4.  
*Minimal incision technique using a two-hole plate for fixation of stable intertrochanteric hip fractures.* DiPaola M, Rozbruch SR, Helfet DL.
12. J Orthop Trauma. 2000 Jun-Jul;14(5):324-8.  
*Intertrochanteric-subtrochanteric fractures: treatment with the long Gamma nail.* Barquet A, Francescoli L, Rienzi D, Lopez L.
13. Int Orthop. 2003;27(4):197-203. Epub 2003 May 7.  
*Implant-related complications in the treatment of unstable intertrochanteric fractures: meta-analysis of dynamic screw-plate versus dynamic screw-intramedullary nail devices.* Audige L, Hanson B, Swiontkowski MF.
14. J Orthop Trauma. 2001 Aug;15(6):394-400.  
*Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur.* Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM.
15. Am J Orthop. 2004 Mar;33(3):117-20; discussion 120.  
*Technique for percutaneous insertion of intramedullary nail for intertrochanteric hip fracture.* Siddiqui SA, Rocco J, McKechnie A, Meyerson RI, Sands AK.
16. Journal of Orthopaedic Trauma. 14(5):318-323, June/July 2000.  
*Biomechanical Evaluation of the Dynamic Hip Screw With Two- and Four-Hole Side Plates.* [Article]. McLoughlin, Sean W.; Wheeler, Donna L.; Rider, Jill; Bolhofner, Brett \*
17. Journal of Orthopaedic Trauma. 14(5):318-323, June/July 2000.  
*Comparison of the Compression Hip Screw With The Medoff Sliding Plate for Intertrochanteric Fractures.* [Miscellaneous Article]. Watson, J. Tracy MD; Moed, Berton R. MD; Cramer, Kathryn E. MD; Karges, David E. DO
18. Techniques in Orthopaedics. Hip Fractures in the Elderly. 19(3):143-152, September 2004.  
*New Implants for the Treatment of Intertrochanteric Femur Fractures.* [Article]. Ricci, William M. M.D.
19. Fracturas y Luxaciones. 205-211, Ed. Marbán, Madrid, 2003.  
*Fracturas intertrocantericas.* [Book chapter]. Koval KJ, Zuckerman JD.