

Fijación intramedular para fracturas intertrocantéreas con el clavo femoral proximal

Akhil P. Verheyden y Christoph Josten^a

Resumen

Objetivo

Fijación de fracturas intertrocantéreas y subtrocantéreas mediante una cirugía mínimamente invasiva permitiendo una carga precoz. Restauración de la forma anatómica así como de la función de la extremidad inferior.

Indicaciones

Todas las fracturas intertrocantéreas y subtrocantéreas del tipo 31.A de la clasificación de la AO. Fracturas de cuello femoral e intertrocantéreas asociadas con fractura del fémur proximal, en las que se debe utilizar una clavo largo.

Contraindicaciones

Coxartrosis femoral ipsilateral avanzada.
Persistencia fisis abiertas.

Técnica quirúrgica

Reducción de la fractura en mesa de tracción. Incisión mínima. Enclavado intramedular sin fresado. Colocación de los tornillos de cuello femoral y antirrotatorio mediante agujas guía, permitiendo la fijación dinámica del fragmento cuello-cabeza con estabilidad antirrotatoria. Posibilidad de bloqueo estático o dinámico a nivel diafisario.

Resultados

Entre el 1 de enero de 1996 y el 31 de marzo de 1999 el sistema descrito se ha utilizado en 231 pacientes (74,2% mujeres y 25,8% varones con una edad media de 78,1 años). Complicaciones intraoperatorias en un 2,1%: tres reducciones inadecuadas, un tornillo antirrotatorio colocado demasiado profundamente, un encerrojado distal incorrecto.

Complicaciones postoperatorias relacionadas con la cirugía en un 9,5%: tres roturas de implante, una fractura femoral, 14 hematomas o seromas y 4 infecciones profundas. Con un seguimiento de 12 meses del 76,3% de los pacientes: 63,4% mediante visita con el propio paciente y en 12,9% mediante información aportada por familiares. Mortalidad del 17,5%. Imposibilidad para la deambulación en 6,2% de los pacientes. Complicaciones tardías en 6,2% pacientes: 9 migraciones del tornillo antirrotatorio y dos infecciones tardías. Consolidación ósea en todos los pacientes sin seudoartrosis. Según la Escala de Merle d'Aubigné: 34,2% excelente, 49,3% buena, 13,7% satisfactoria y 2,7% pobre.

Palabras clave

Fracturas intertrocantéreas. Fracturas subtrocantéreas. Enclavado intramedular. Clavo femoral proximal. Abordaje percutáneo.

Operat Orthop Traumatol 2003;15:20-37
Orthop Traumatol 2003;12:146-59

^aClinica de Cirugía reparadora para accidentes de la Universidad de Leipzig.

Introducción

Los pacientes afectados de fracturas intertrocantéreas son de edad avanzada, y, generalmente, es importante su movilización inmediata⁹. Esta fractura es infrecuente en gente joven, debido a la ausencia de osteoporosis.

La fijación intramedular en fracturas intertrocantéreas ya se había desarrollado anteriormente^{10,20}. Su principio biomecánico fue introducido por Küntscher en 1940 con su clavo en Y¹⁰. Pohl describió el tornillo placa deslizante^{14,15}. Ésta fue la primera fijación dinámica del fragmento cabeza cuello, un principio que se usa actualmente en todos los sistemas de fijación de fracturas trocantéreas⁷. Desde aproximadamente 15 años, el sistema de tornillo dinámico de cadera (DHS) es el implante más utilizado en los países de habla germánica. Fue precedido en Nortea-

mérica por el llamado clavo Richard's. Este sistema ha demostrado ser aplicable y se asocia a pocas complicaciones. De todos modos, en fracturas multifragmentarias inestables y en subtrocantéreas el uso de este implante está limitado por razones biomecánicas, a pesar de la utilización de una placa trocantérea^{5,11}. El desarrollo del clavo Gamma^{1,3,6,10,18} se basa en el concepto del clavo en Y de Kuntscher. El clavo clásico^{8,19}, el clavo deslizante según Friedl et al⁴, así como el clavo femoral proximal (PFN)^{16,17} se basan en el mismo principio. Su interés se basa en sus propiedades biomecánicas. En fracturas inestables estos implantes son superiores al DHS por su mayor estabilidad y menor brazo de palanca, según estudios experimentales⁵. Esta superioridad no ha sido probada por estudios prospectivos controlados¹³.

Principios quirúrgicos y objetivos

Fijación dinámica del fragmento cuello-cabeza con un sistema intramedular no fresado mediante incisión mínima. Posibilidad de bloqueo diafisario dinámico o estáti-

co. Conseguir una fijación primaria suficiente que permite una carga precoz.

Ventajas

- Abordaje mediante incisión mínima.
- Reducción generalmente cerrada.
- Sin fresado del canal medular.
- Poca lesión de partes blandas.
- Biomecánicamente la fijación es muy sólida.
- Estabilidad rotatoria del segmento cuello-cabeza.
- Posibilidad de dinamización diafisaria.
- Reducción de los estreses en la interfase implante-hueso.
- Aumento de la estabilidad sobre el hueso osteoporótico debido a un incremento del área de contacto implante-hueso.
- Carga total inmediata.

Inconvenientes

- Posibilidad de migración del tornillo antirrotatorio.
- Coste elevado en relación con el sistema DHS.
- La reducción cerrada de fracturas inestables requiere una gran habilidad quirúrgica.

Indicaciones

- Todas las fracturas intertrocantéreas y subtrocantéreas del tipo 31.A. de la clasificación de la AO.
- Fracturas de cuello y intertrocantéreas asociadas con fracturas del fémur proximal; en estos casos se utilizará un clavo intramedular largo.

Contraindicaciones

- Coxartrosis avanzada de la cadera ipsilateral.
- Fisis abiertas.

Información al paciente

- Riesgo quirúrgico habitual, como tromboflebitis, TEP, hemorragia postoperatoria, hematoma/serosa que precisan evacuación quirúrgica e infección.
- Aflojamiento del implante y migración proximal a través de la cabeza.
- Migración de los tornillos.
- Fractura femoral alrededor de la punta del clavo.

- Posibilidad de retardo de consolidación o de seudoartrosis.
- Necesidad de transfusión sanguínea con los riesgos asociados que comporta.
- Mala alineación rotacional de la fractura, así como de la extremidad.
- Acortamiento de la extremidad inferior.
- Posibilidad de precisar reducción abierta de la fractura.
- Lesiones cutáneas por presión debido a la colocación del paciente en la mesa quirúrgica.

Estudio preoperatorio

- Radiografías de la pelvis, centradas sobre la cadera afectada, en dos planos.
- Radiografía de tórax.
- Determinación del diámetro del canal medular.
- Analítica general preoperatorio. Reserva de sangre homóloga.
- ECG.
- Si es posible, realizar la cirugía dentro de las primeras 24 h.
- Utilización de la mesa de tracción.

Instrumental quirúrgico e implantes

- Equipo básico de cirugía.
- Instrumental del PFN (Synthes)
- Motor.
- Motor radiotransparente en caso de utilizar un clavo largo.
- Fresas intramedulares en pacientes con canal estrecho.
- Intensificador de imágenes.

Anestesia y posición quirúrgica

- Anestesia general o raquianestesia.
- Decúbito supino en mesa de tracción.
- Aducción de 10° de la extremidad afecta.
- Rotación interna del pie de 30°.
- La cadera contralateral se coloca en máxima abducción.
- Colocación del intensificador de imágenes entre las dos extremidades. Debe visualizarse la cabeza y el fémur proximal en proyecciones anteroposterior y axial (fig. 1).

Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 13

Figura 1

La mayoría de fracturas estables (tipo 31.A1 y A2.1 de la AO) pueden reducirse anatómicamente mediante tracción longitudinal. Para la mayoría de fracturas inestables, es necesario levantar el fragmento posterior mediante presión sobre la cara posterior de la cadera. Si la reducción cerrada de una fractura subtrocantérea o de una fractura con trazo invertido (tipo 31.A3 de la AO) es imposible, estará indicada una reducción abierta; siendo esta situación más frecuente en jóvenes. En ocasiones será necesaria la modificación de la posición de la pierna disminuyendo tracción por parte de un ayudante no lavado para ayudar a la reducción. Puede ser necesario un nuevo entallado quirúrgico.

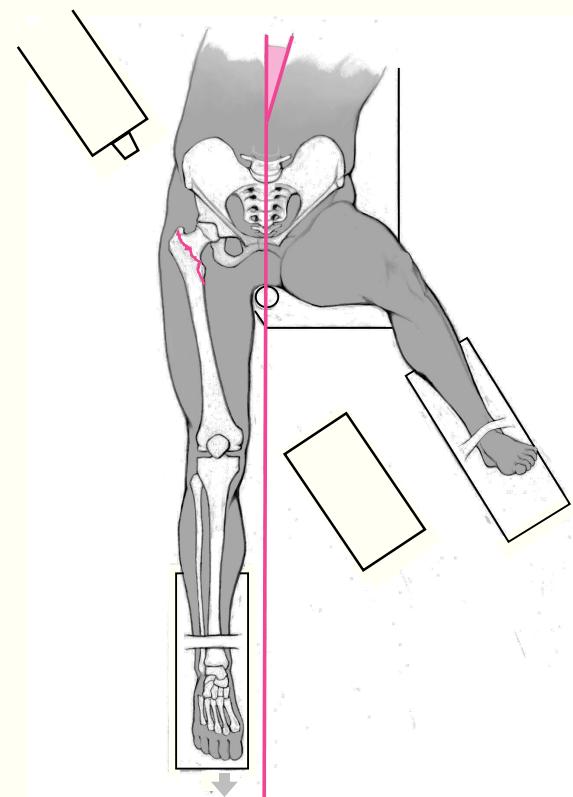
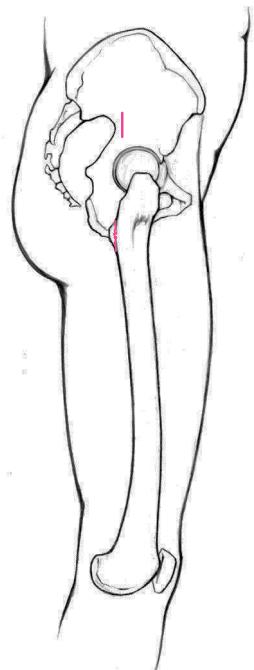


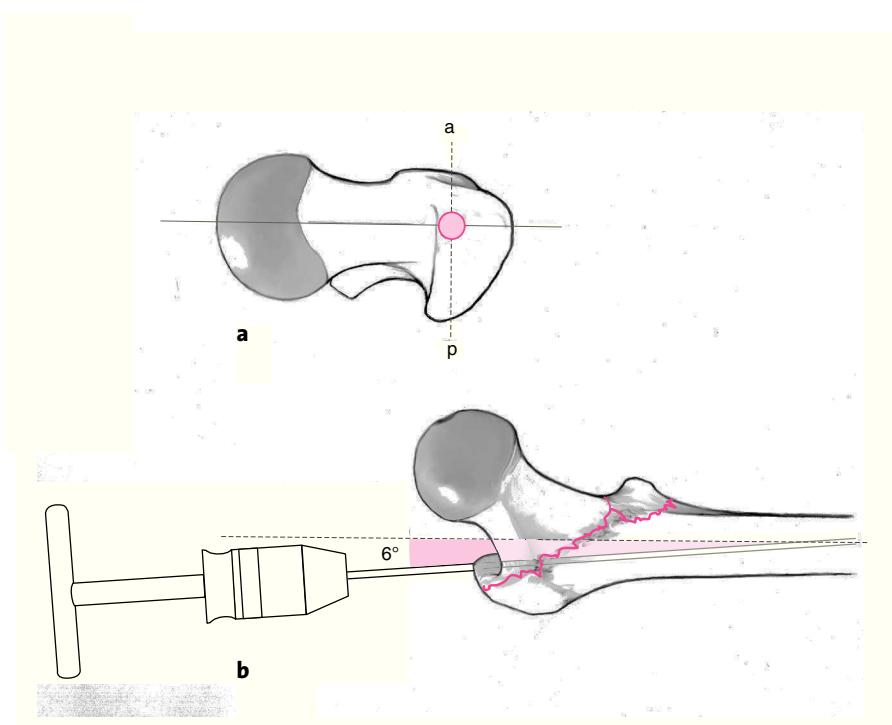
Figura 2

Abordaje con una incisión lateral de 4 cm en la espina ilíaca anterosuperior y en línea con la diáfisis femoral 4 dedos por encima de la punta del trocánter. Incisión longitudinal de la fascia que cubre el glúteo medio y localización de la punta del trocánter con la punta del dedo.



Figuras 3a y b

El punto de entrada óptimo en el plano AP es la punta del trocánter y en la proyección axial ligeramente anterior al eje de la diáfisis para compensar la incurvación anterior. Se monta una aguja guía en el mango en T y se localiza la punta del trocánter mediante control digital. Se introduce en el canal medular unos 15 cm y se comprueba su localización mediante intensificador de imágenes en los dos planos del espacio.

**Figura 4**

En pacientes ancianos el punto de entrada se agranda con un punzón canulado; en pacientes jóvenes se recomienda una fresa canulada de 17 mm de diámetro con un protector de partes blandas. El diámetro apropiado del implante se mide con una plantilla en la radiografía sobre el istmo del canal medular. Si existe una incurvación femoral marcada, se recomienda un clavo pequeño.

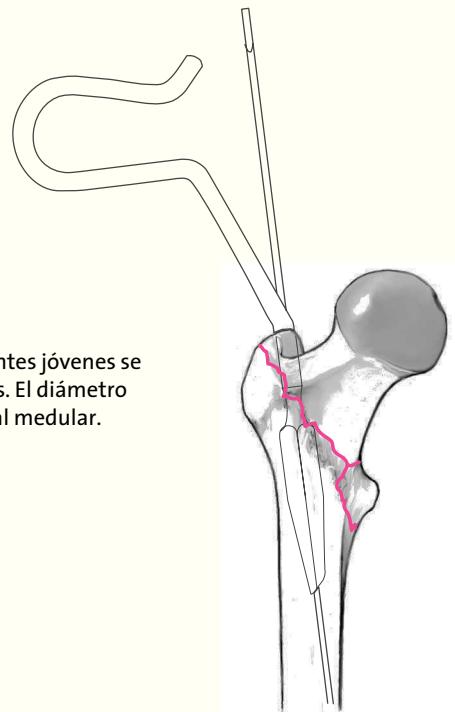
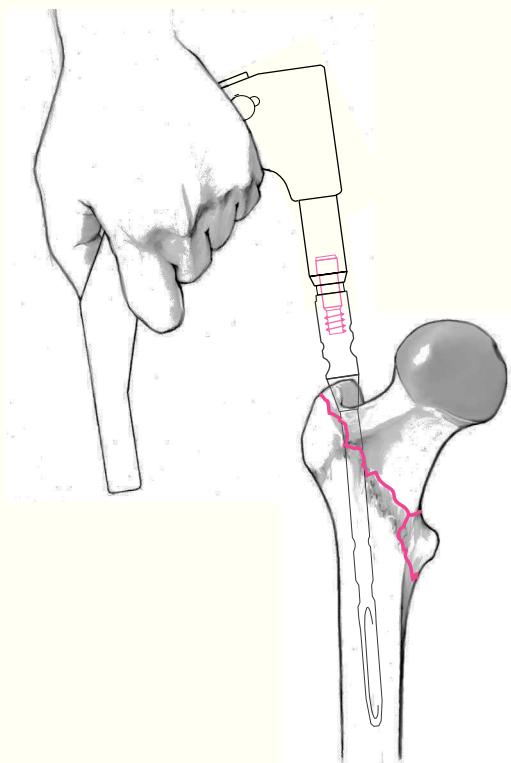


Figura 5

Los instrumentos utilizados para la apertura del canal medular se retiran, y se realiza el montaje del clavo con el mango de introducción. El clavo debe introducirse cuidadosamente, pudiendo realizar golpes suaves sobre la placa metálica localizada sobre el mango de introducción. En pacientes de edad avanzada debe evitarse la introducción a golpes de martillo, siendo preferible utilizar clavos de menor diámetro. En pacientes con canal muy estrecho deberá fresarse el canal medular hasta como mínimo 12 mm.

**Figura 6**

Los tornillos cefálico y antirrotatorio se colocan con un sistema de cánulas guía coloreado. Comprende un protector de partes blandas, guía de broca y trócar. Después de una incisión mínima, el sistema rosado se utiliza para el tornillo cefálico, de color rosa. El trócar se introduce hasta la cortical presionando sobre ella hasta marcarla. La guía de broca se coloca de forma que queda justo proximal al arco de Shenton, visto en la proyección AP. La correcta posición del tornillo cefálico determinará la colocación definitiva del clavo intramedular en la diáfisis. Se utiliza la misma técnica para la inserción del tornillo antirrotatorio (sistema azul).

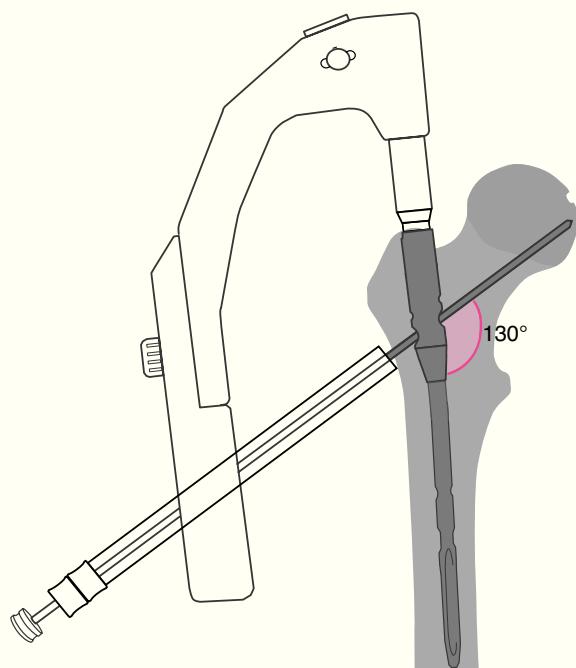


Figura 7

En la proyección lateral, la aguja guía debe permanecer en medio del cuello y paralelo a la cortical del mismo. En ocasiones es necesario realizar una presión sobre la cara posterior de la cadera para levantarla, y así poder alinear diáfisis y cuello femoral.

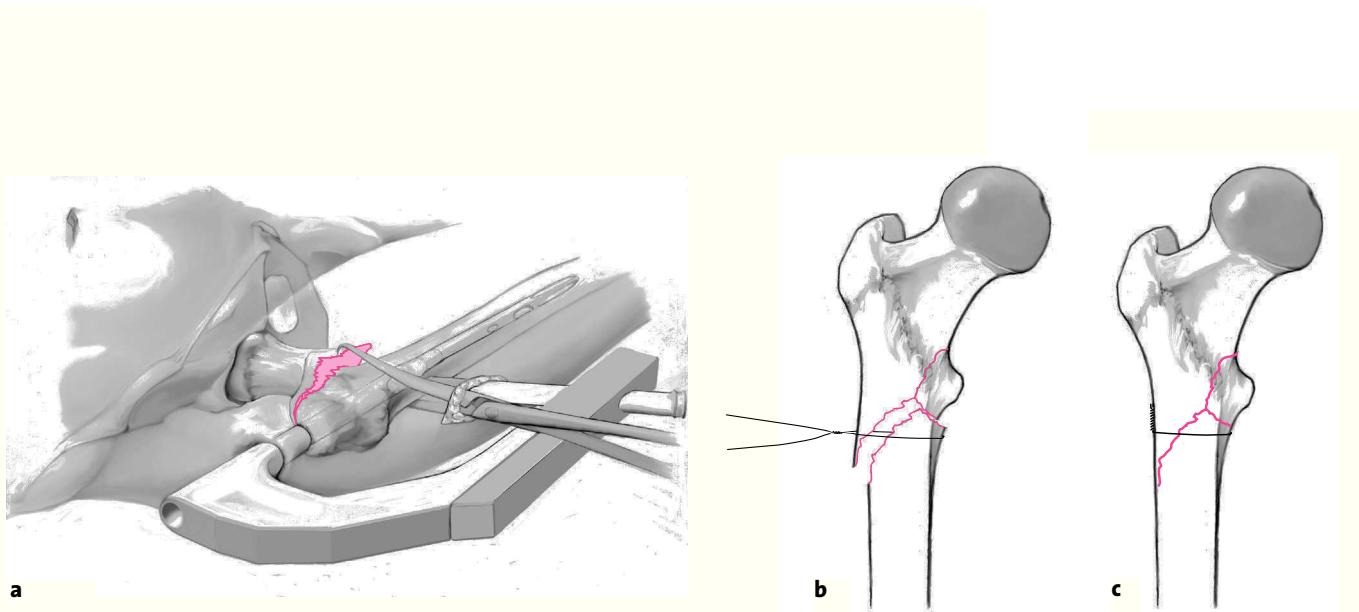
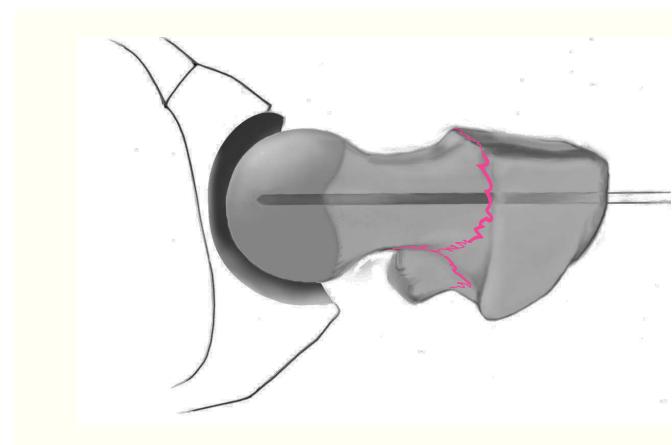


Figura 8

Una fractura desplazada del calcar femoral, como ocurre en las fracturas A3, puede no reducirse con métodos cerrados. Entonces ampliaremos la incisión para la colocación del tornillo cefálico e introduciremos un fórceps de reducción de los fragmentos (a). En las fracturas subtrocantéreas oblicuas puede ser útil la colocación de un cerclaje de alambre para la reducción de la fractura (b) y (c). La reducción de la fractura y la correcta colocación de las agujas guía son los pasos más importantes, y deben realizarse con mucho cuidado.

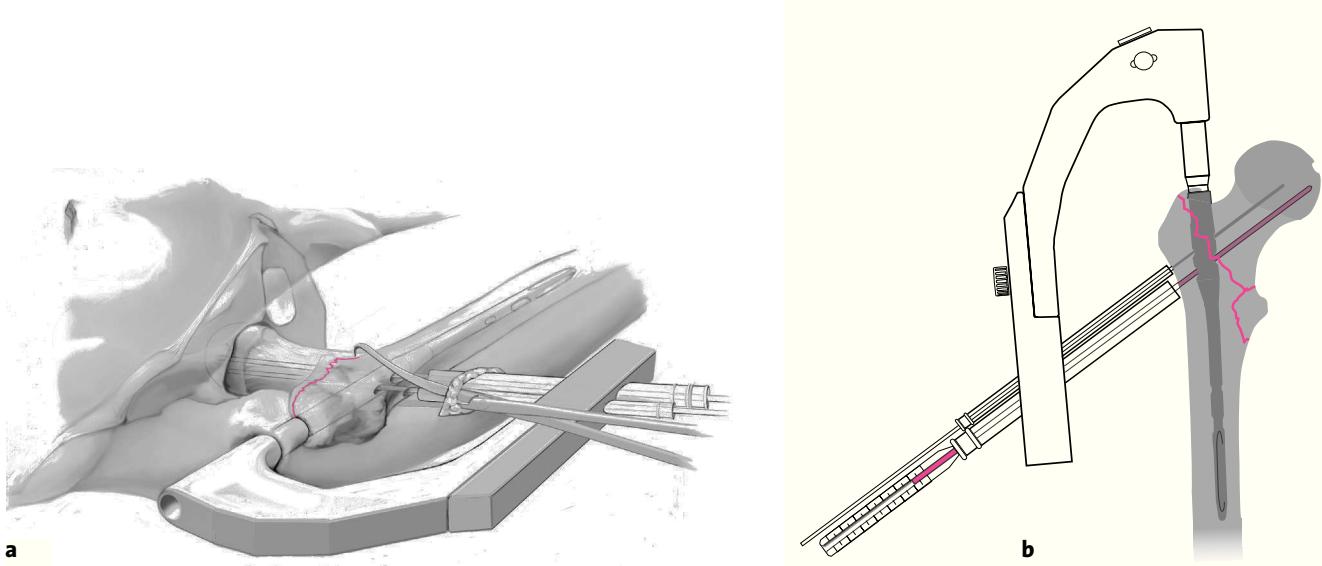


Figura 9

La longitud del tornillo cefálico se realiza con un medidor específico (a). La punta del tornillo se colocará a 6-8 mm de la interlínea articular. El tornillo antirrotatorio deberá ser unos 15-20 mm más corto que el tornillo cefálico. Para la colocación del tornillo antirrotatorio utilizaremos una broca canulada de 6,5 mm fresando hasta el tope; sólo será preciso el terrajado en hueso muy duro. Se coloca el tornillo antirrotatorio y se retira la aguja guía. Utilizaremos una broca canulada de 11 mm para la colocación del tornillo cefálico; retiraremos la aguja guía.

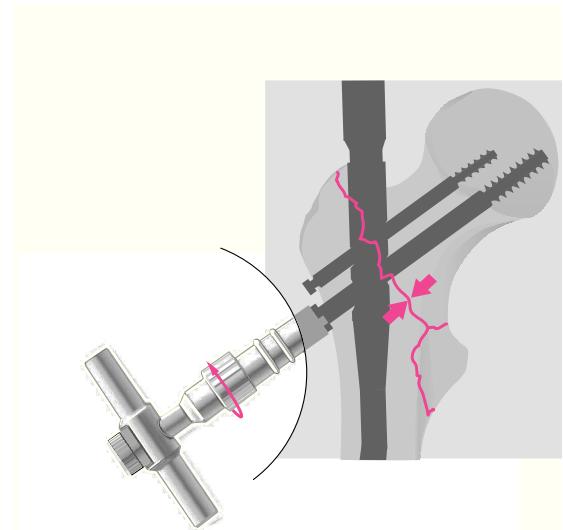
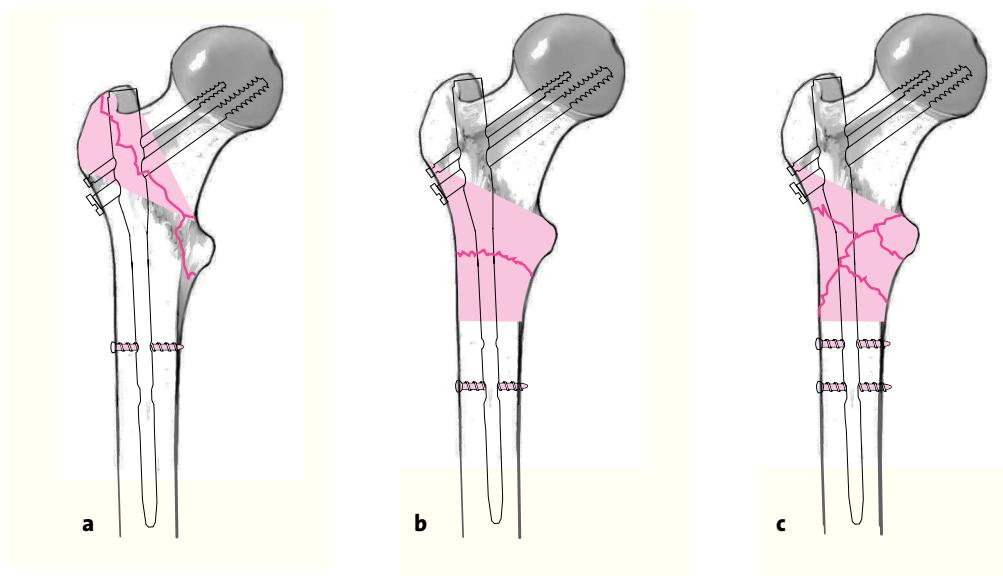
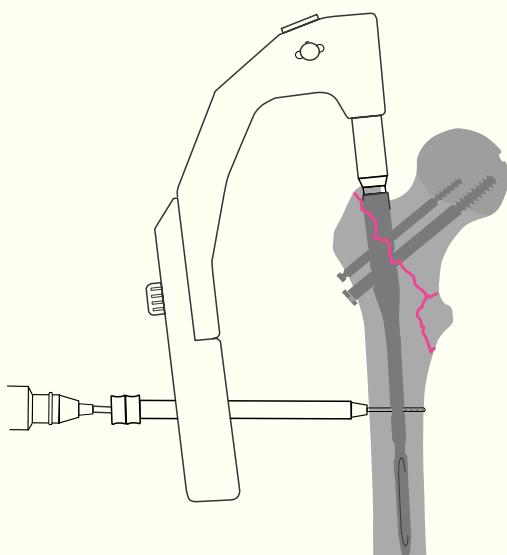


Figura 10

Colocación de los tornillos antirrotatorio y cefálico. Si el hueso es de buena calidad se puede realizar compresión mediante una rosca especial adaptada al mango de introducción. Disminuiremos la tracción longitudinal antes de realizar compresión de la fractura y antes del bloqueo distal del clavo. Esto evitará la creación de una distracción del foco de fractura.

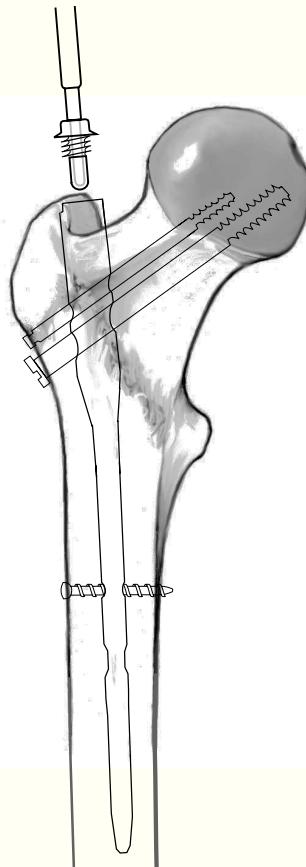
Figura 11

Para el bloqueo distal se utiliza el juego de cánulas de color verde. Primero se retira el trócar. Se utiliza una broca de 4 mm ranurada que permite la medición directa de la longitud del tornillo. Se coloca el tornillo de bloqueo. Si se colocan clavos PFN largos el bloqueo distal se realiza mediante motor radiotransparente.



Figuras 12a-c

Las fracturas intertrocantéreas deben bloquearse sólo por el orificio estático (agujero redondo), evitando de esta manera el bloqueo del tornillo cefálico durante la impactación (a). Las fracturas subtrocantéreas no conminutas deben bloquearse dinámicamente (agujero ovalado; [b]). Las fracturas cominutas deben bloquearse con los dos tornillos (c). Posteriormente podrá realizarse una dinamización del clavo en caso de retardo de consolidación.

**Figura 13**

Deberá colocarse un tornillo de bloqueo proximal para facilitar la posterior retirada, sobre todo en pacientes jóvenes. Es de capital importancia si el clavo permanece introducido dentro del trocánter. Colocaremos un redón en caso de observar sangrado del canal medular o si ha sido preciso realizar una reducción abierta. Cierre del glúteo medio, fascia lata. Cierre de la piel. Control radiológico postoperatorio en dos planos o impresión de la imagen obtenida con el intensificador de imágenes.

Consideraciones especiales

- En general, y particularmente en fracturas inestables, recomendamos la utilización de una mesa de tracción, pues de lo contrario existe un riesgo de incurvación de la guía ante cualquier cambio de posición intraoperatoria. Una incurvación de la guía de fresado puede conllevar un mellado de ésta durante el fresado.

- Si la fractura afecta al trocánter mayor podemos introducir el clavo intramedular a través de ésta, sin ser preciso un cerclaje a tensión del trocánter mayor. Si la fractura se extiende a la cara lateral del trocánter, el tornillo cefálico puede extenderse a través de la fractura. Si al realizar esta maniobra el trocánter se desplaza en abducción, recomendamos un cerclaje.

Manejo postoperatorio

- La extremidad afectada se coloca en extensión en un cajón de espuma. Si el estado general del paciente, así como las lesiones asociadas lo permiten, éste se moviliza

durante el primer día del postoperatorio, permitiendo la carga total con supervisión de un fisioterapeuta. Retirada de los drenajes al 2.º día. Retirada de los agrafes el 11.º día. Radiografía de control al 2.º día. En pacientes de edad avanzada el objetivo es conseguir una deambulación y bipedestación seguras con la ayuda de bastones. En pacientes más jóvenes es más prioritario conseguir una movilidad de la cadera óptima, permitiendo precozmente ejercicios pasivos y activos. Puede ser útil la utilización de CPM. La prevención de tromboflebitis debe adaptarse a los factores de riesgo del paciente, y se realizan con heparina de bajo peso molecular hasta el alta hospitalaria, continuando posteriormente en pacientes con movilidad limitada. Alta hospitalaria cuando la herida quirúrgica sea correcta.

- Es ventajoso para la mayoría de los pacientes la supervisión por un fisioterapeuta.
- Radiografía de control antes del alta y a las 6 y 12 semanas.

Errores, fallos y complicaciones

- Si el punto de entrada en el trocánter mayor es demasiado posterior, el clavo se orientará hacia la cortical anterior del fémur y dificultará su inserción.
- Si a pesar de un correcto punto de entrada el clavo no puede introducirse profundamente, podemos estar delante de un canal muy estrecho o ante un encurvamiento pronunciado del fémur. Debemos utilizar el intensificador de imágenes para detectar la causa: en presencia de un canal estrecho fresaremos el canal medular, en pacientes con marcada curvatura femoral utilizaremos un clavo PFN más corto.
- Los errores más comunes son durante la inserción de la aguja guía para el tornillo del cuello femoral. La aguja no debe colocarse muy craneal; debe localizarse justo proximalmente al arco de Shenton. Debe realizarse siempre con control escópico. En la proyección axial habitualmente las agujas guía no se colocan paralelas al eje del cuello, porque el fragmento cuello-cabeza está desplazado anteriormente en relación con la diáfisis femoral. Si el tornillo se coloca excéntricamente facilita su profusión (*cut-out*). Si esta situación se produce, es útil que un ayudante haga presión sobre la cara posterior de la cadera mientras se colocan las agujas guía. Debemos colocar las agujas guía en un nivel ligeramente posterior al de la cabeza femoral.
- Si ha sido preciso realizar la maniobra de presionar sobre la cara posterior de la cadera para colocar las agujas guía, esta presión deberá mantenerse al realizar el brocado con brocas canuladas para evitar el mellado de las agujas guía.
- Mala alineación rotacional del fragmento cuello-cabeza en fracturas inestables A3: esta mala posición debe reconocerse en la proyección axial por el desplazamiento de la punta medial del fragmento cuello-cabeza (arco de Shenton) y en la proyección AP por el ligero cambio del contorno de la cabeza femoral (fig. 8a). En estas situaciones la incisión para la colocación del tornillo cefálico debe alargarse hasta que la punta pueda manipularse con un fórceps de reducción para reducirse anatómicamente. Puede ser útil usar cerclajes. Si la incisión mínima no es suficiente para permitir la reducción deberá realizarse una reducción abierta, sobre todo en pacientes jóvenes. Una mala rotación del eje del cuello femoral puede conllevar alteraciones de la marcha, como un Trendelenburg.
- Mala alineación rotacional en fracturas subtrocantéreas: corrección después de retirar el tornillo de bloqueo distal, desrotación y bloquear de nuevo distalmente. Es importante colocar el tornillo de bloqueo de manera que evite crear zonas de concentración de estreses.
- Distracción del foco de fractura entre el fragmento cuello-cabeza y el diafisario que deberá corregirse disminuyendo la tracción. Raramente es preciso realizar compresión.
- Mala colocación del tornillo cefálico: retirada de la aguja guía, comprobar que el mango guía esté correctamente adaptado y apretado al clavo intramedular; si fuera necesario podría fresarse cuidadosamente sin aguja guía y posterior colocación del tornillo.
- Riesgo de protrusión craneal del tornillo cuando la fractura intertrocantérea se bloquea sólo de forma dinámica. Si el clavo migra hacia la diáfisis, el tornillo del cuello femoral puede topar con la cortical lateral, evitando el telescopaje de éste con la carga. Por esta razón en fracturas intertrocantéreas debe únicamente bloquearse el clavo intramedular a nivel diafisario por el orificio estático. En fracturas subtrocantéreas el clavo PFN debe bloquearse de forma dinámica. Si existe gran conminución se bloqueará tanto el orificio estático como el dinámico.
- Las fracturas femorales alrededor de la punta del clavo pueden ser debidas por la presencia de pequeñas fracturas previamente no reconocidas, a una vigorosa manipulación durante la inserción del clavo o por un bloqueo distal repetido que crearía zonas de debilidad: deberá colocarse un clavo PFN largo bloqueado distalmente usando la técnica de manos libres con motor radiotransparente.
- Anclaje poco sólido del tornillo cefálico sobre el fragmento cuello-cabeza debido a fresado repetido o por osteoporosis: en pacientes jóvenes fijación interna con un clavo placa y en pacientes de edad avanzada relleno del orificio con cemento óseo, así como colocación de una prótesis bipolar o total con un vástago en caso de ser necesario.
- Raramente nos encontraremos con casos de seudoartrosis; éstos se producen cuando existe una distracción del foco de fractura generalmente. En determinados casos será preciso dinamizar el sistema pero generalmente deberá realizarse una revisión quirúrgica.

Resultados

Entre el 1 de enero de 1996 y el 31 de marzo de 1999 hemos tratado 231 pacientes que presentaron una fractura trocantérea (tabla 1). Según la clasificación de la AO pertenecen al tipo 31.A, siendo el 13,4% A1, el 58,3% A2 y el 28,3% A3. No hemos tenido complicaciones intraoperatorias comunes no relacionadas con la técnica.

Complicaciones relacionadas con la técnica en un 2,1% de los casos: un fresado distal incorrecto, 3 reducciones insatisfactorias que precisaron revisión y un tornillo antirro-

Tabla 1

Datos epidemiológicos y resultados (n = 231)

Mujeres (%)	74,2
Varones (%)	25,8
Edad media (años)	78,1 (21-98)
Cirugía dentro 24 h (%)	88,5
Tiempo hasta la cirugía (días)	1,6
Fracturas patológicas (%)	3,2
Lesiones concomitantes quirúrgicas (%)	17,2
Duración cirugía (min)	56,9 (13-160)
Duración anestesia (min)	114,3 (70-200)
Necesidad transfusión intraoperatoria (%)	14,5
Necesidad transfusión postoperatoria (%)	28,8
Admisión postoperatoria en UCI (%)	48,1
Estancia en UCI (días)	3 (0-9)
Ventilación asistida, catecolaminas (%)	10,3
Carga total permitida	1.er día postoperatorio
Primer día de carga realizada	3.er día (1,1-7,1)
Primer intento de deambulación	4.º día (1,1-8,1)
Estancia hospitalaria (días)	16,2 (5-25)
Retorno al ambiente previo (%)	60,8
Mortalidad: intraoperatoria/estancia hospital	0/5,1
Necesidad cuidados de enfermería, previamente no se necesitaban	6,0
Envío a una unidad de rehabilitación, corto período de cuidados de enfermería (%)	28,1

tatorio colocado demasiado profundamente, por lo que fue preciso su retirada.

Dificultades técnicas en el 14,6% de los casos: en 8 casos se realizó un fresado intramedular por un canal muy estrecho, en 2 pacientes no pudo colocarse el tornillo antirrotatorio por un cuello muy pequeño; en 4 ocasiones fue preciso moldear el clavo debido a una excesiva curvatura femoral; en 17 fracturas se necesitó una reducción abierta y 4 casos precisaron un cerclaje de alambre (tabla 2).

A todos los pacientes se les permitió una carga total, como media, a los 3 días del postoperatorio¹⁻⁷.

Las complicaciones comunes del postoperatorio fueron registradas en un 14,9% de los casos (tabla 3). Doce pacientes fallecieron durante la estancia hospitalaria.

Se produjeron complicaciones específicas durante el período de hospitalización postoperatoria en un 9,5% de los pacientes: una fractura femoral por osteoporosis en un paciente ya intervenido por una fractura intertrocantérea que sufrió caída de la cama. Rotura del implante en 3 casos: el motivo fue una reducción inadecuada con una co-

Tabla 2

Complicaciones intraoperatorias y dificultades técnicas

Complicaciones relacionadas con la técnica (n = 231)	2,1%
• Reducción inadecuada, precisa revisión	1,3%
• Tornillo antirrotatorio demasiado profundo	0,4%
• Fallo encerrojado distal	0,4%
Dificultades técnicas (n = 231)	14,6%
• Fresado cavidad intramedular	3,5%
• Imposibilidad inserción tornillo antirrotatorio	0,9%
• Reducción abierta	7,4%
• Cerclaje adicional	1,7%

Tabla 3

Complicaciones comunes y específicas

Complicaciones postoperatorias comunes	14,9%
Mortalidad durante la estancia hospitalaria	5,2%
Complicaciones postoperatorias específicas (n = 231)	9,5%
• Fractura diáfisis femoral	0,4%
• Migración proximal del implante (<i>cut-out</i>)	1,3%
• Hematomas/seromas que precisan intervención	6,1%
• Infecciones profundas	1,7%

locación subóptima del tornillo cefálico en el fragmento cuello-cabeza en todos los casos. Catorce pacientes presentaron serosa o hematoma, y se revisaron aquellos que por ecografía medían más de 1 cm de espesor. Existieron 4 infecciones profundas, una de las cuales estaba asociada a un aflojamiento del implante, y que se trató con una artroplastia de resección tipo Girdlestone. Las restantes 3 infecciones se trataron con la retirada del implante.

El 60,8% de los pacientes volvieron al ambiente previo a la fractura, el 28,1% precisó de un apoyo de la unidad de rehabilitación, ya sea con una cuidadora en su hogar o traslado a un centro específico. El 5,1% fallecieron durante la estancia hospitalaria. Un 6,0% de los pacientes precisaron cuidados específicos que antes no precisaban. El seguimiento pudo documentarse en el 76,3% de los casos. El 17,5% falleció durante el primer año después de la fractura. Teniendo en cuenta que la edad media de los pacientes era de 78,1 años, la mortalidad ha sido la esperada.

Complicaciones tardías en 6,2% de los pacientes seguidos más de 12 meses (tabla 4): en 9 pacientes el tornillo

antirrotación migró (5,1%), siendo una migración lateral en 8 casos y en un caso medialmente hacia la articulación. Formación de abscesos tardíamente en 2 casos. Consolidación ósea en todos los pacientes seguidos un mínimo de 12 meses, sin evidenciarse seudoartrosis. Utilizando la Escala de Merle d'Aubigné (tabla 5), en un 34,2% resultado excelente, en un 49,3% bueno, en un 13,7% satisfactorio y en un 2,7% pobre (tabla 4).

En la tabla 6 se comparan los resultados de este estudio con otros ya publicados.

Tabla 4
Evolución postoperatoria

Seguimiento de 12 meses postoperatorios (n = 177; 76,3%)	
Complicaciones	6,2%
• Formación absceso tardío	1,1%
• Migración tornillo antirrotatorio	5,1%
Escala de Merlé d'Aubigné (n = 177; 76,3%)	
• Excelente	34,2%
• Buena	49,3%
• Satisfactorio	13,7%
• Pobre	2,7%

Tabla 5
Escala de Merle d'Aubigné¹²

Dolor	Puntos	Movilidad	Puntos	Deambulación	Puntos
Grave y constante	0	Anquilosis mala posición	0	Imposible	0
Grave, dificultad para dormir	1	Anquilosis buena posición	1	Sólo con muletas	1
Grave al caminar, dificulta actividades vida diaria	2	Flexión < 40°	2	Sólo con bastón	2
Grave pero tolerable, actividad limitada	3	Flexión 40-60°	3	Menos de 1 h con bastón	3
Moderado al caminar, desaparece en reposo	4	Flexión 60-80°, puede atarse los zapatos	4	1 h con bastón, corta distancia sin bastón	4
Leve, inconstante, no limita actividades	5	Flexión 80-90°, abducción de al menos 15°	5	Sin bastón, ligera cojera	5
Sin dolor	6	Flexión > 90°, abducción > 30°	6	Normal	6

17-18 puntos = excelente, 12-16 puntos = bueno, 6-11 puntos = satisfactorio, 0-5 puntos = pobre.

Tabla 6
Comparativa con otras técnicas: tornillo de cadera dinámico (DHS), clavo gamma, clavo clásico, clavo deslizante y clavo proximal femoral (PFN)

	DHS (n = 355) Benum, 1993 ²	DHS (n = 54) Hoffmann et al, 1999 ⁸	Clásico (n = 56) Hoffmann et al, 1999 ⁸	Deslizante (n = 186) Friedl et al, 1998 ⁴	gamma (n = 341) Benum, 1993 ²	PFN (n = 351) Simmermacher et al, 1999 ¹⁷	PFN (n = 103) Schwab et al, 1998 ¹⁶	PFN (n = 231) Propia serie
Complicaciones intraoperatorias	3,9%	3,7%	8,9%	1,1%	10,6%	,/	0	2,1%
Tornillos demasiado craneales	8,7%	,/	,/	,/	19,4%	,/	,/	,/
Problemas con el encerado	0	,/	5,4%	,/	4,1%	,/	1,9%	0,4%
Fractura femoral intraoperatoria	0	,/	1,8%	0	1,2%	0	0	0
Fractura femoral postoperatoria	0	,/	,/	1,1%	2,4%	,/	0	0,4%
Revisión, incluye el hueso	1,7%	3,7%	0	4,4%	7,9%	2,8%	0	3,4%
Infección superficial, hematomas/seromas, precisan revisión	4,8%	9,3%	5,4%	1,0%	6,0%	,/	2,9%	6,1%
Infección profunda	0,4%	0	0	0,5%	0,9%	0,8%	1,0%	1,7%
Protusión tornillo	,/	,/	,/	,/	,/	0,6%	1,0%	0,4%
Mala alineación rotacional	,/	,/	1,8%	0	,/	1,7%	,/	1,3%

Bibliografía

- Asche G, Asche H. Die Gamma-Nagelung. Ein neues Verfahren zur Stabilisierung pertochanterer Oberschenkelfrakturen. *Operat Orthop Traumatol* 1992;4:237-48.
- Benum P. Kommentar zum Beitrag von G. Asche, H. Asche. Die Gamma-Nagelung. Ein neues Verfahren zur Stabilisierung pertochanterer Oberschenkelfrakturen. *Operat Orthop Traumatol* 1993; 5:74-5.
- Friedl W, Colombo-Beckmann M, Dockter S, Machens HG, Mieck U. Gammanagelosteosynthese per- und subtrochanterer Femurfrakturen. 4-Jahres-Erfahrungen und ihre Konsequenzen für die weitere Implantatentwicklung. *Chirurg* 1994;65:953-63.
- Friedl W, Göhring U, Fritz T, Kriegelstein C. Die Gleitnagelosteosynthese. *Chirurg* 1998;69:191-7.
- Götze B, Bonnaire F, Weise K, Friedl HP. Belastbarkeit von Osteosynthesen bei instabilen per- und subtrochanteren Femurfrakturen: experimentelle Untersuchungen mit PFN, Gamma-Nagel, DHS/Trochanterstabilisierungsplatte, 95°-Condylenplatte und UFN/Spiralklinge. *Akt Traumatol* 1998;28:197-204.
- Heinz T, Vecsei V. Komplikationen und Fehler bei der Anwendung des Gammanagels. *Chirurg* 1994;65:943-52.
- Heyse-Moore GH, MacEachern AG, Evans DC. Treatment of intertrochanteric fractures of the femur. A comparison of the Richards screw-plate with the Jewett nail-plate. *J Bone Joint Surg Br* 1983;65:262-7.
- Hoffmann R, Schmidmaier G, Schulz R, Schütz M, Südkamp MP. Classic-Nagel vs. Dynamische Hüftschraube (DHS). *Unfallchirurg* 1999;102:182-90.
- Josten C, Korner J. Verletzungen des Hüftgelenkes und des proximalen Femurs. In: Mutschler W, Haas N, Hrsg. *Praxis der Unfallchirurgie*. Stuttgart: Thieme, 1999:406-12.
- Küntscher G. Die Marknagelung von Knochenbrüchen. *Langenbecks Arch Chir* 1940;200:443-55.
- Lustenberger A, Bekic J, Ganz R. Rotationsinstabilität trochanterer Femurfrakturen fixiert mit der DHS; eine radiologische Analyse. *Unfallchirurg* 1995;98:514-7.
- Merle d'Aubigné R, Cauchoux J, Ramadier JV. Evaluation chiffrée de la fonction de la hanche. Application à l'étude des résultats des opérations mobilisatrices de la hanche. *Rev Chir Orthop* 1949;35:541-8.
- Parker MJ, Handoll HHG. Gamma and other cephalocondylar intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures. *Cochrane Database Syst Rev (England)*, 2002;(1) pCD000093.
- Pohl E. Verbindungsgerüst für gelenknahe Knochenbrüche. *Patentschrift Nr. 918531 Deutsches Patentamt*. Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 7.12.1951. Beanspruchte Priorität für die V. St. v. Amerika vom 4.12.1952.
- Schumpelick W, Jantzen PM. A new principle in the operative treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 1955;37:693-8.
- Schwab E, Höntzsch D, Weise K. Die Versorgung instabiler per- und subtrochantärer Femurfrakturen mit dem Proximalen Femurnagel (PFN). *Akt Traumatol* 1998;28:56-60.
- Simmermacher RK, Bosch AM, Van der Werken C. The AO/ASIF-Proximal Femoral Nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury* 1999;30:327-32.
- Valverde JA, Alonso MG, Porro JG, Larrauri PM, Soler JJ. Use of the Gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Clin Orthop* 1998;350:56-61.
- Wagner R, Blattner TR, Weckbach A. Problemlösung der extraartikulären, koxalen Femurfraktur durch das "Gleitschrauben-Nagel-Prinzip". Ergebnisse zweier verschiedener Systeme (Classic nail und Gamma-Nagel). *Unfallchirurg* 1998;101:894-900.
- Zickel RE. A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: a preliminary report. *Clin Orthop* 1967;54:115-23.

Correspondencia

Priv.-Doz. Dr. Akhil P. Verheyden
Liebigstraße 20
D-04103 Leipzig
Tel: (+49/341) 971-7322; Fax: 7319
Correo electrónico: verhey@medizin.uni-leipzig.de