

Técnicas para resolver los fracasos del tratamiento de las fracturas de cadera

George J. Haidukewych, MD y Daniel J. Berry, MD

Resumen

Los pacientes con fracasos de la fijación interna de fracturas de cadera suelen presentar intenso dolor y una marcada incapacidad, y representan un importante reto terapéutico. Las técnicas para resolver este problema deben adaptarse a cada paciente. Para ello habrá que tener en cuenta la zona anatómica de pseudoartrosis, la calidad del hueso y la superficie articular residuales, y ciertos factores propios del paciente, como la edad y el nivel de actividad. En los más jóvenes con pseudoartrosis de fracturas pertrocantéreas o de cuello femoral, que tengan una cadera normal, el tratamiento suele consistir en la revisión de la fijación interna, con o sin osteotomía o injerto óseo. En los pacientes de edad avanzada que tengan un mal remanente óseo proximal o una articulación de cadera gravemente dañada, la conversión a prótesis de cadera suele restablecer su función y disminuir el dolor de forma eficaz. En las técnicas de salvamento de la cabeza femoral, lo más difícil es decidir el dispositivo de fijación a utilizar y la realización de una buena planificación preoperatoria. En los casos de conversión en artroplastia, lo más importante es decidir si hay que colocar el componente acetabular, colocar el implante femoral que parezca más adecuado y manejar correctamente el trocánter mayor. Las principales dificultades técnicas son la rotura del material, las deformidades y los defectos femorales. Para minimizar las posibles complicaciones es fundamental prestar atención a los detalles técnicos.

J Am Acad Orthop Surg (Ed Esp) 2005;4:177-185

J Am Acad Orthop Surg 2005;13:101-109

Con las técnicas contemporáneas de reducción abierta y osteosíntesis, la mayoría de las fracturas pertrocantéreas de cadera y las de cuello femoral suelen consolidar sin problemas. No obstante, como el número de fracturas de cadera es muy grande y su cantidad se incrementa de forma continua, un pequeño porcentaje de pacientes suele sufrir pseudoartrosis o fallos precoces de la fijación.^{1,2} Un patrón desfavorable de fractura, una incorrecta colocación de los implantes y una mala calidad ósea aumentan el riesgo de que la fijación de estas fracturas fracase.^{1,3,4} Teniendo en cuenta que los pacientes suelen estar muy incapacitados, es muy importante lograr un salvamento eficaz. Las principales opciones terapéuticas son la revisión de la fijación interna (con o sin injerto óseo) y la sustitución protésica. La elección del método de salvamento dependerá de si la fractura está a nivel del cuello femoral o en la zona

intertrocantérea. A continuación hay que particularizar el tratamiento, que dependerá de la edad fisiológica, del nivel de actividad, de la calidad del hueso residual, de la viabilidad de la cabeza femoral y del estado de la superficie articular de la cadera.

Valoración preoperatoria

Aunque muchas de las pseudoartrosis con fallo de los dispositivos de fijación e inestabilidad persistente de la fractura se diagnostican fácilmente, a veces pueden ser sutiles y difíciles de reconocer. Varios meses después de la fijación interna, los pacientes pueden presentar dolor persistente y dificultad para caminar. Las radiografías pueden demostrar la persistencia de la fractura o la salida del material de osteosíntesis (fig. 1, A). Alho y cols.⁵ han revisado los signos radiográficos que predicen el

fracaso en pacientes con fijación interna de fracturas del cuello femoral. Estos autores consideran que el tiempo crítico para hacer un buen pronóstico son los 3 meses de evolución. El cambio de posición de la fractura en 10 mm, la modificación de la posición de los tornillos en un 5%, el retroceso de los mismos en unos 20 mm y la perforación de la cabeza femoral se correlacionan individualmente con una alta tasa de revisión. Cuando las radiografías simples no aclaran el problema, la tomografía computarizada (TC) puede ayudarnos a determinar si la consolidación ósea ha tenido lugar o no (fig. 1, B). Normalmente hay que pensar en la cirugía de revisión cuando ocurra un fallo agudo en la fijación de la fractura, una alineación inaceptable de la misma o exista una pseudoartrosis establecida. Aunque los 3 meses es un tiempo razonable para la consolidación en la mayoría de los pacientes, el fracaso de la fijación puede ser evidente mucho antes. Sin embargo, en algunos casos puede hacer falta un mayor período de observación, sobre todo en aquellos con evidencia radiográfica de consolidación progresiva pero incompleta.

El Dr. Haidukewych es Orthopaedic Traumatologist and Adult Reconstructive Surgeon, Florida Orthopaedic Institute, Tampa, FL. El Dr. Berry es Professor of Orthopaedics, Mayo Clinic College of Medicine, and Consultant, Orthopaedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN.

Ni el Dr. Haidukewych ni el departamento al que está afiliado han recibido ayudas de empresas relacionadas con el tema de este artículo. El Dr. Berry o el departamento al que está afiliado ha recibido ayuda institucional o de investigación de DePuy, Zimmer y Stryker. El Dr. Berry o el departamento al que está afiliado ha recibido royalties de DePuy.

Copyright 2005 by the American Academy of Orthopaedic Surgeons.

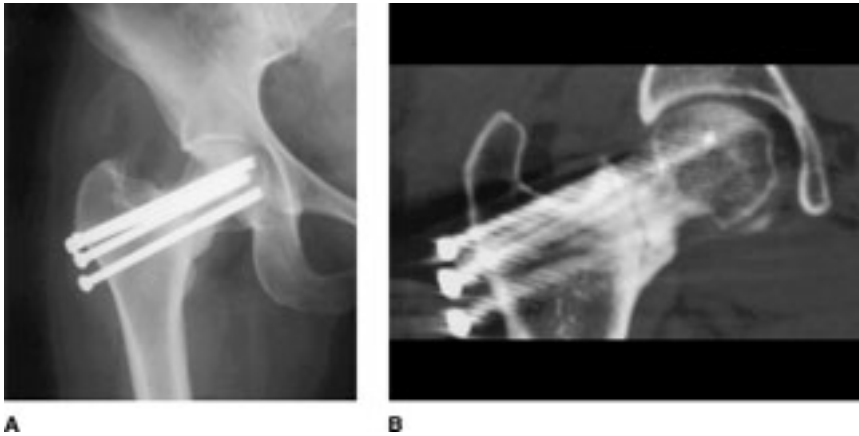


Figura 1. A, Radiografía anteroposterior en la que se evidencia una pseudoartrosis de cuello femoral en una mujer de 35 años. La paciente presentó dolor a la marcha durante más de 1 año tras la osteosíntesis de su fractura. Nótese la alineación en varo y la salida de los tornillos canalados. B, Imagen coronal de TC en la que se confirma la pseudoartrosis.

Cuando valoremos cualquier paciente con fracaso de fijación interna de una fractura de cadera, debemos pensar que su causa puede ser una infección oculta. La valoración preoperatoria debe incluir un análisis de sangre completo (con recuento diferencial manual), la velocidad de sedimentación globular (VSG) y los niveles de proteína C reactiva (PCR). No hace falta aspirar la zona de pseudoartrosis de forma sistemática, puesto que técnicamente es difícil obtener una muestra adecuada. Además, la fiabilidad de sus resultados es dudosa. La toma intraoperatoria de tejido en la zona de pseudoartrosis debe analizarse histológicamente (en secciones congeladas). Si hubiera evidencia de infección, habría que extraer el material de osteosíntesis, realizar cultivos y desbridar los tejidos necróticos. Después habría que colocar bolitas o espaciadores de polimetilmetacrilato impregnadas con antibióticos. Si pensáramos en una artroplastia como solución final, cuando se sospeche que la cabeza femoral esté infectada habría que realizar una resección de Girdlestone, colocando un espaciador impregnado en antibióticos. Tras un período de tratamiento intravenoso con antibióticos específicos para el germen causal, habrá que realizar la reconstrucción definitiva. Cuando exista infección, es preferible realizar un abordaje en dos tiempos,

independientemente de que lo que se planifique sea una artroplastia o un salvamento de la cabeza femoral.

La pseudoartrosis sintomática es rara tras las fracturas de cadera. Sin embargo, tras dichas fracturas, puede producirse un acortamiento del cuello femoral, un acortamiento de la zona intertrocanterea o una consolidación viciosa del trocánter mayor. Cualquiera de estas circunstancias puede producir una diferencia de longitud de las extremidades inferiores o una inadecuada biomecánica de la cadera, que pueden originar cojera o dolor. En la mayoría de los casos se acepta que la biomecánica de la cadera esté ligeramente alterada, como tributo a un contacto óseo estable que permita la consolidación de la fractura. Se sabe poco con respecto a las opciones de salvamento de las pseudoartrosis graves. La mayoría de los datos referentes a este problema proceden de las fracturas pertrocanterea no tratadas. En una serie de 48 caderas,⁶ sus autores han recomendado la osteotomía correctora en las pseudoartrosis pertrocanterea sintomáticas de los pacientes jóvenes. En cambio, en pacientes mayores, el tratamiento recomendable es una prótesis de cadera. Hacen falta más estudios para determinar el método ideal de prevenir y salvar una consolidación viciosa tras una fractura de cadera.

En general, la viabilidad de la cabeza femoral puede valorarse mediante la

radiología simple, utilizando los criterios radiográficos descritos para la osteonecrosis. Si hiciera falta, podría ser útil realizar una gammagrafía ósea o una resonancia magnética (cuando haya implantes de titanio).⁷ Sin embargo, estas modalidades de imagen no suelen utilizarse mucho, puesto que en pacientes jóvenes sin colapso de la cabeza femoral, debe hacerse todo lo posible por conservarla, incluso aunque existan pequeñas zonas avasculares.

Cuando se evalúa un paciente con un fracaso de fractura de cadera, hay que analizar ciertos aspectos específicos del mismo. Siempre que intentemos una osteosíntesis de cualquier tipo, el enfermo debe dejar de fumar. También es muy importante lograr un estado médico y nutritivo óptimo del paciente, especialmente en los ancianos debilitados.

Salvamento de los fracasos de las fracturas del cuello femoral

Pacientes jóvenes

Normalmente las pseudoartrosis de las fracturas del cuello femoral en pacientes fisiológicamente jóvenes se tratan con métodos de salvamento de la cabeza femoral y de preservación de la articulación de la cadera. La preservación de la cabeza femoral suele ser preferible a la sustitución protésica. Las técnicas que más se utilizan en la pseudoartrosis del cuello femoral de los pacientes jóvenes son de dos tipos: las diseñadas para mejorar el entorno mecánico del foco de fractura (es decir, osteotomías valguizantes) y las diseñadas para mejorar el entorno biológico de la zona de pseudoartrosis mediante injerto óseo (no vascularizado, vascularizado libre o injerto muscular pediculado).⁷ El injerto pediculado del músculo cuadrado femoral de Meyers, que es el más estudiado, proporciona un injerto óseo vascularizado local que mejora la biología del foco de pseudoartrosis.⁸⁻¹⁰ Suele indicarse cuando existe una pérdida ósea en la zona posterior o en pacientes con fracturas bien alineadas con pequeños ángulos de cizallamiento. Varios estudios han valorado los métodos individuales de injerto óseo en las pseudoartrosis del cuello femoral^{8,9,11-17} (tabla 1). Las indi-

Tabla 1
Técnicas de injerto óseo para las pseudoartrosis de cuello femoral: resumen de resultados

| Estudio | N.º de pacientes | Segui- miento medio (meses) | Edad media (años) | N.º de osteonecrosis preoperato- rias | Tipo de injerto | N.º (%) de consolida- ciones de las fracturas | N.º (%) de progre- siones de la osteo- necrosis | Nº (%) de con- versiones a prótesis totales de cadera |
|-----------------------------------|------------------|---|-------------------------|--|---|--|---|--|
| LeCroy y cols. ¹¹ | 22 | 85 | 29 | 16 (73) de es- tadios I y II, 6 (27) de estadio III o superior | Injerto libre vasculariza- do de peroné | 20 (91) | 13 (59) | 2 (9) |
| Nagi y cols. ¹² | 40 | 59 | 35 | 8 (20) | Injerto libre vasculariza- do de peroné | 38 (93) | 7 (18) | 3 (8) |
| Hou y cols. ¹³ | 5 | 24 | 24 | 0 | Pedículo de cresta ilíaca (arteria ilíaca circunfleja profunda) | 5 (100) | 0 | 0 |
| Leung y Shen ¹⁴ | 15 | 60-84* | 38 | 0 | Pedículo de cresta ilíaca (arteria ilíaca circunfleja profunda) | 15 (100) | 1 (7) | 1 (7) |
| Nagi y cols. ¹⁵ | 26 | 29 | 39 | 4 (15) | Injerto autólo- go no vas- cularizado de peroné | 25 (96) | 0 | 0 |
| Baksi ⁸ | 56 | 35 | 42 | 36 (61) de es- tadios I y II | Pedículo mus- cular de cuadrado femoral | 42 (75) | 2 (4) | No defi- nido |
| Meyers y cols. ⁹ | 32 | 14 segui- dos > 1 año | 16-79* | No definido | Pedículo mus- cular de cuadrado femoral | 23 (72) | No defini- do | No defi- nido |
| Bonfiglio y Voke ¹⁶ | 77 | 60 | 31-79* | 77 (100) | Injerto autólo- go estructu- ral de tibia sin vascula- rizar | 72 (94) | No defini- do | No defi- nido |
| Henderson ¹⁷ | 77 | 69 segui- dos hasta la con- solida- ción | 46 | No definido | Injerto autólo- go sin vas- cularizar de tibia o peroné | 46 (67) | No defini- do | No defi- nido |

*Media no definida: Por lo tanto, se muestra el rango.

caciones de estas técnicas todavía no se han dilucidado totalmente. Sin embargo, pueden ser útiles en fracturas que hayan pasado desapercibidas, en intentos fallidos de fijación o en pseudoartrosis bien alineadas con osteonecrosis. La clara superioridad de cualquiera de los

posibles injertos óseos no ha podido ser confirmada en la bibliografía actual.

Las osteotomías intertrocanterias valguzantes pueden transformar las fuerzas de cizallamiento de la zona de pseudoartrosis en fuerzas compresivas, que estimulan la consolidación de las

fracturas (fig. 2). Marti y cols.¹⁸ han publicado datos de una serie de 50 pacientes (edad media 53 años) tratados mediante osteotomías intertrocanterias por pseudoartrosis del cuello femoral. Tras una media de 4 meses, el 86% de las pseudoartrosis consolidaron. De los

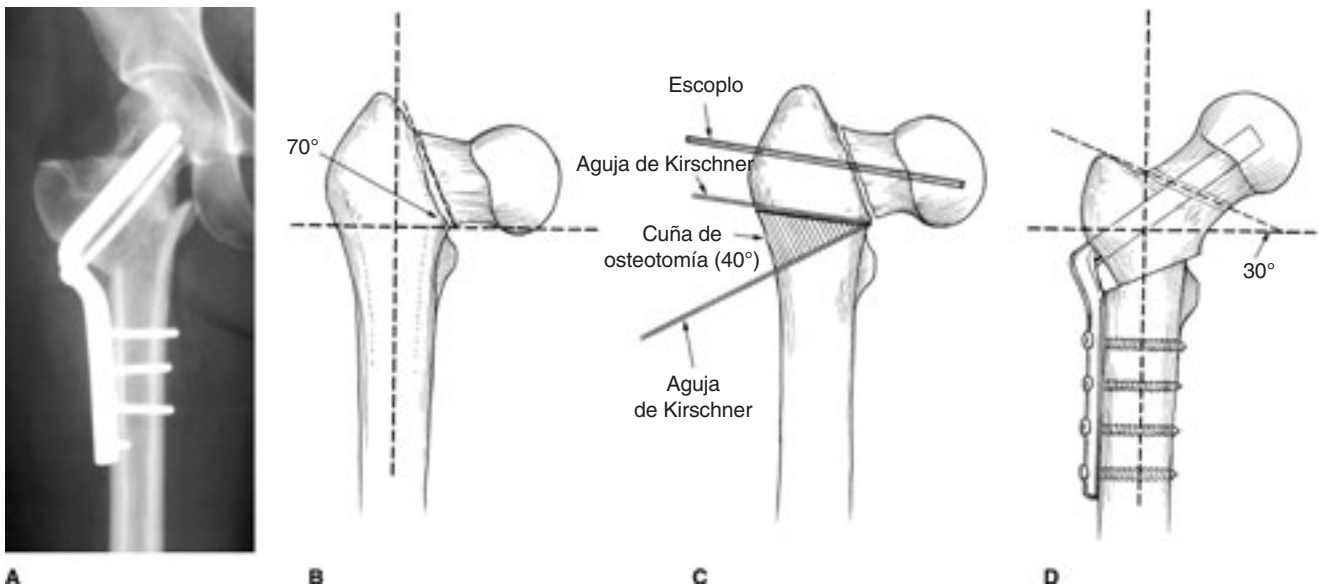


Figura 2. A, Radiografía anteroposterior postoperatoria inmediata tras una osteotomía valguizante. Nótase la medialización de la diáfisis femoral, que habitualmente debe ser la menor posible. B, Pseudoartrosis de cuello femoral con el acortamiento y la verticalidad típicos de los focos de pseudoartrosis. C, Colocación adecuada del escoplo en el fragmento proximal, basada en las plantillas correspondientes. Para evitar un fracaso de la fijación es importante dejar suficiente hueso entre el clavo-placa que se va a implantar y la osteotomía. En esta situación hay que planificar el tamaño de la cuña intertrocanterea que se va extirpar, para que el foco de pseudoartrosis quede con una orientación horizontal. D, La verticalidad de la pseudoartrosis ha disminuido desde 70° (imagen B) hasta 30°. Nótase la lateralización de la diáfisis femoral y la fijación mediante un clavo-placa de ángulo fijo.

22 pacientes en los que hubo evidencia radiográfica de osteonecrosis (sin colapso) en el momento de la osteotomía, sólo 3 (14%) mostraron un colapso progresivo de la cabeza femoral que precisó la colocación de una prótesis de cadera. Anglen¹⁹ estudió una serie de 13 pacientes, seguidos durante una media de 25 meses, tras osteotomías valguizantes por fracasos de fijación interna de fracturas del cuello femoral. Todas las fracturas consolidaron, de forma que 11 de los 13 pacientes (85%) tuvieron resultados buenos y excelentes. Posteriormente, 2 pacientes (15%) necesitaron una artroplastia a causa de osteonecrosis.

Ballmer y cols.²⁰ han publicado una serie de 17 pacientes con pseudoartrosis del cuello femoral tratadas mediante osteotomías valguizantes. De ellas, 12 (71%) consolidaron con una sola intervención. Tres pacientes necesitaron una revisión de la fijación, aunque finalmente sus fracturas consolidaron. Esto hizo que la tasa de consolidación global aumentara hasta el 88%. Tres pacientes (18%) presentaron osteonecrosis progresivas, por lo que necesitaron una artroplastia de cadera. Así pues, incluso

con áreas de osteonecrosis, los resultados de las técnicas de salvamento de la cabeza femoral pueden ser buenos. Cuando existe un colapso segmentario de la cabeza femoral, la osteotomía valguizante raramente da un resultado satisfactorio. Ello se debe a que sus resultados son poco previsibles. Además, la osteotomía deforma el fémur proximal, lo que hará que una futura prótesis total de cadera sea más difícil de lo habitual.

Wu y cols.²¹ han comparado el tornillo deslizante de compresión, con y sin osteotomía valguizante subtrocanterea, en las pseudoartrosis del cuello femoral de 32 pacientes (edad media de 38 años). Todas las pseudoartrosis consolidaron tras una media de 4,6 meses. Incluso aunque en el grupo sin osteotomía hubo pocas complicaciones, los autores de este artículo recomiendan la osteotomía valguizante en pacientes con acortamientos mayores de 1,5 cm, puesto que la osteotomía valguizante ayuda a ganar longitud de la pierna.

Aunque los estudios referentes a las osteotomías valguizantes se han centrado en las tasas de consolidación y en la progresión de la osteonecrosis, se ha

escrito poco sobre la funcionalidad clínica tras dichos procedimientos de salvamento. Recientemente, Mathews y cols.²² han valorado los resultados funcionales de 15 pacientes con osteotomías valguizantes por pseudoartrosis del cuello femoral, tras una media de 4 años de seguimiento. Aunque en la mayoría de los pacientes se consiguió la consolidación de la fractura sin progresión de la osteonecrosis, fue frecuente una cojera persistente, probablemente debida a la pérdida de compresión femoral y a un menor momento del brazo de palanca abductor (fig. 2).

La mayoría de las pseudoartrosis del cuello femoral de los pacientes jóvenes suelen deberse a factores mecánicos y no a factores biológicos. Las fracturas iniciales y las pseudoartrosis subsiguientes suelen tener unos grandes ángulos de cizallamiento (tipo III de Pauwels¹⁸). Además, suelen estar acortadas y presentar una alineación en varo. Por lo tanto, la operación de salvamento preferible normalmente es la osteotomía intertrocanterea valguizante.

La técnica de osteotomía intertrocanterea valguizante ha sido bien des-

crita.²³ Implica la conversión de una fractura orientada verticalmente en otra orientada más horizontalmente, disminuyendo, por tanto, las fuerzas de cizallamiento en el foco de fractura, lo que favorece la consolidación. La horizontalidad aconsejable de la pseudoartrosis tras la osteotomía debe ser de 20-30°.¹⁸ Así pues, el tamaño de la cuña intertrocanterea a extirpar debe calcularse como una diferencia entre la verticalidad de la pseudoartrosis y la horizontalidad deseable. Por ejemplo, a un paciente con una pseudoartrosis de 70° de verticalidad debería realizársele una cuña de resección de la región intertrocanterea de 40-50°, para que el fragmento proximal se reponga de forma adecuada. Los ángulos de cizallamiento de las fracturas suelen ser bastante difíciles de medir correctamente a causa de la rotación de la extremidad, y deben medirse desde una línea que sea perpendicular a la diáfisis femoral.¹⁹

Estas osteotomías deberían realizarse en mesa ortopédica para permitir una visión radioscópica del fémur proximal. Para determinar el ángulo adecuado del clavo-placa a utilizar, hay que hacer una planificación preoperatoria muy cuidadosa. Existen clavos-placas de múltiples ángulos, de modo que el ángulo seleccionado del implante debe permitir que fijemos correctamente el fragmento proximal y logremos el adecuado ángulo cervicodiafisario tras la corrección. Tras retirar el material de osteosíntesis de la primera intervención, hay que preparar el fémur proximal mediante un escoplo que permita introducir el clavo-placa antes de la osteotomía (fig. 2, C). Es importante señalar la rotación correcta de la pierna, lo que se hace habitualmente mediante agujas de Kirschner en los fragmentos proximal y distal antes de hacer la osteotomía. El escoplo que labra el camino de la placa debe asentarse con la profundidad adecuada, y extraerse a continuación.

Después se realizará la osteotomía en paralelo al trayecto del escoplo, teniendo mucho cuidado de dejar al menos 2 cm de hueso entre la cara inferior del trayecto de la placa y la cara superior de la osteotomía. Ello minimizará el riesgo de fractura del puente óseo inferior (fig. 2, C). Para el cálculo exacto de la cuña intertrocanterea, existen

instrumentos comercialmente disponibles. Suelen colocarse en la parte anterior del fémur con ayuda de radioscopia (fig. 3). Después se utilizarán agujas de Kirschner para marcar la trayectoria adecuada de la cuña. Finalmente se realizará la osteotomía con una sierra. Es importante enfriar dicha sierra mediante irrigación periódica, puesto que el hueso de esta zona anatómica puede ser denso, motivo por el cual podría ocurrir una necrosis térmica.

Tras haber extraído la cuña adecuada, hay que impactar en la cabeza femoral un clavo-placa de longitud apropiada. También se colocará un tornillo proximal secundario por debajo de la placa. Finalmente se introducirán los tornillos distales de la forma habitual (fig. 2, D). La buena compresión a través de la zona de osteotomía suele lograrse cuando se colocan los tornillos distales, a causa de la oblicuidad de la osteotomía. Hay que tener cuidado de mantener el hueso proximal y distal a la osteotomía bien alineado en la proyección lateral, para no crear deformidades que dificulten la posterior conversión en prótesis de cadera. Es aconsejable colocar injerto óseo en la zona de osteotomía, triturando el hueso esponjoso de la cuña resecada.

La herida se cerrará por planos de la forma habitual. Hay que informar a

los pacientes de que aunque las tasas de consolidación son elevadas, es frecuente una cojera persistente. Al realizar las osteotomías, hay que minimizar la intensidad de la medialización de la diáfisis femoral. Ello puede lograrse usando una placa ligeramente más larga. Cuando ésta se asiente a la profundidad adecuada, la placa estará situada lateralmente, lo que ayudará a mantener la diáfisis en posición lateral. La medialización de la diáfisis disminuirá la compensación femoral. Ello hará que disminuya la eficacia de la musculatura abductora y aumente la fuerza articular reactiva. Además, una excesiva medialización de la diáfisis podría producir un valgo de rodilla.

A veces, a pesar de todos los esfuerzos realizados para preservar la cabeza femoral en pacientes jóvenes, puede no haber una alternativa razonable a la artroplastia o a la artrodesis de cadera. Por ejemplo, un paciente con colapso total de la cabeza femoral y pseudoartrosis no sería un buen candidato para una técnica de conservación articular. La artroplastia de cadera en pacientes jóvenes debería reservarse a aquellos en los que se hayan realizado diversos intentos de conservar la articulación (aunque hayan fallado) y a aquellos otros en los que exista un colapso de la cabeza femoral.

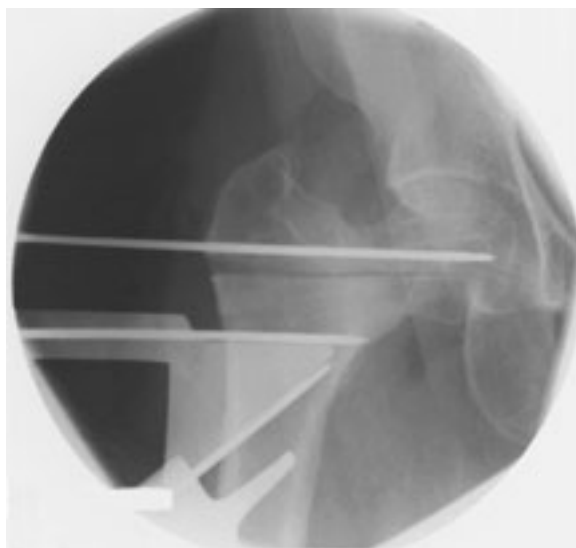


Figura 3. Imagen radioscópica anteroposterior en la que se muestra el cálculo de la cuña intertrocanterea y la colocación de las agujas de Kirschner.

Pacientes ancianos

Por lo general, en los pacientes fisiológicamente ancianos, las pseudoartrosis de las fracturas de cuello femoral suelen salvarse mediante prótesis de cadera, ya sean parciales o totales. Las prótesis parciales tienen la ventaja de ser una cirugía menos agresiva y tener menor riesgo de inestabilidad. Cuando el cartílago articular de la cadera esté gravemente lesionado (por artrosis o erosión secundaria a la penetración del material de osteosíntesis), será preferible colocar una prótesis total de cadera. Cuando el cartílago articular del acetábulo esté bien conservado, el cirujano deberá decidir entre la prótesis parcial y la total. La valoración de las radiografías preoperatorias y la inspección del cartílago acetabular durante la intervención nos ayudarán a tomar la decisión final. Según las preferencias de cada cirujano, podrán utilizarse componentes bipolares o unipolares. Si no se realiza una prótesis total de cadera, lo más habitual es usar un implante bipolar, puesto que proporciona una estabilidad articular excelente y produce unas bajas tasas de erosión acetabular. Si se planifica una prótesis parcial, es aconsejable disponer de los componentes de la prótesis total, puesto que en las radiografías preoperatorias podemos subestimar la intensidad del daño existente en la superficie articular.

Hay que tener en cuenta diversos aspectos técnicos importantes cuando se realiza una prótesis total de cadera tras el fracaso de una fractura de cuello femoral. Es habitual que haya que retirar el material de osteosíntesis previo, lo que dejará un defecto óseo en la diáfisis femoral. Además, en los pacientes con pseudoartrosis del cuello femoral, la calidad del hueso acetabular suele ser mala, debido a la osteopenia por falta de uso. La mayoría de estos pacientes no tienen artrosis, por lo que normalmente no presentan la esclerosis subcondral típica de los pacientes operados de prótesis total de cadera por artrosis degenerativa. Por lo tanto, cuando se utiliza un cótilo no cementado, puede producirse una mala fijación a presión o incluso una fractura acetabular durante su inserción. Es recomendable realizar un fresado acetabular cuidadoso para preservar el hueso subcondral. Además, hay que evitar la impactación

agresiva del componente acetabular. También habrá que considerar la potenciación de la fijación mediante tornillos. Como norma se utilizarán componentes femorales estándar. Sin embargo, los defectos proximales debidos al material de osteosíntesis previo pueden aumentar el riesgo de fractura intraoperatoria durante la preparación del canal.

Se ha publicado poco con respecto a los resultados y complicaciones de las artroplastias de cadera tras los fracasos del tratamiento de las fracturas del cuello femoral.²⁴⁻²⁸ McKinley y Robinson²⁹ han publicado datos sobre una serie de 214 pares de pacientes. De ellos, 107 sufrieron un fracaso de reducción abierta y osteosíntesis de fracturas de cuello femoral, y fueron tratados mediante prótesis total de cadera cementada precoz como método de salvamento. Los otros 107 pacientes con fracturas fueron tratados mediante artroplastia. El grupo de la artroplastia de salvamento presentó unas tasas de luxación significativamente mayores (21% frente a 8%) y más infecciones superficiales ($p < 0,05$) que el grupo de la artroplastia primaria. Además, en el grupo de salvamento, las puntuaciones y la duración de las prótesis fueron menores.

Mabry y cols.³⁰ han publicado el seguimiento a largo plazo de 99 pacientes con pseudoartrosis de cuello femoral tratadas mediante prótesis de cadera tipo Charnley entre 1970 y 1977. La edad media de los pacientes en el momento de la artroplastia fue de 78 años (rango, 36-92). Tras una media de seguimiento de 12 años en 84 pacientes, 12 necesitaron una artroplastia de revisión. La supervivencia de la prótesis (sin que se necesitara revisión por alguna razón) fue del 93% a los 10 años y del 76% a los 20 años. Las supervivencias de las prótesis fueron mejores en los pacientes de más de 65 años de edad. En el 9% de los pacientes existió inestabilidad, de modo que en la mitad de ellos hubo luxaciones recidivantes. Así pues, los resultados publicados demuestran claramente el valor de las prótesis totales de cadera como salvamento de las pseudoartrosis de cuello femoral en pacientes ancianos. El uso de cabezas femorales de mayor diámetro y la utilización de abordajes quirúrgicos que disminuyan las tasas de luxación tal vez podrían ser útiles

para reducir dicho riesgo en este grupo de pacientes. Sin embargo, no existen datos que confirmen esta hipótesis.

Salvamento de los fracasos de las fracturas pertrocantéreas de cadera

Pacientes jóvenes

Las pseudoartrosis de las fracturas pertrocantéreas de los pacientes jóvenes son raras. En aquellos que tengan una calidad ósea del fémur proximal adecuada para una fijación interna, el tratamiento más habitual será la revisión de la osteosíntesis junto al injerto óseo que parezca más adecuado.³¹ Lo habitualmente preferido es un dispositivo en clavo-placa de ángulo fijo o un tornillo dinámico deslizante, normalmente acompañado de injerto óseo autólogo. Estos dispositivos pueden anclarse en la región inferior de la cabeza femoral, que normalmente no ha quedado afectada por los implantes primarios (fig. 4).

Se han publicado hasta ahora pocos estudios referentes a la pseudoartrosis pertrocantérea.^{32,33} Mariani y Rand³⁴ han publicado datos de 11 pacientes, con 53 años de edad media, cuyas pseudoartrosis pertrocantéreas fueron tratadas mediante la repetición de la reducción abierta y la osteosíntesis. En nueve de los 11 pacientes se logró, la consolidación tras una media de 6 meses. Se utilizaron diversos tipos de implantes, según la localización del hueso conservado en la cabeza femoral. Wu y cols.³⁵ han publicado 14 fracturas pertrocantéreas con salida del tornillo de compresión del tornillo dinámico de cadera. Todas fueron tratadas mediante la reinserción del tornillo de compresión en una zona más inferior de la cabeza femoral, potenciación mediante cemento y osteotomía subtrocantérea valguizante. Tras una media de 5 meses, todas las pseudoartrosis consolidaron. Sarathy y cols.³⁶ informaron sobre 7 pacientes con pseudoartrosis pertrocantéreas tratadas mediante osteotomías valguizantes, desplazamiento medial y fijación con clavo-placa de 130°. Seis de los siete casos consolidaron. Haidukewych y Berry³¹ han publicado una serie de 20 pseudoartrosis pertrocantéreas revisadas mediante reducción abierta y fijación interna junto a injerto óseo. En el

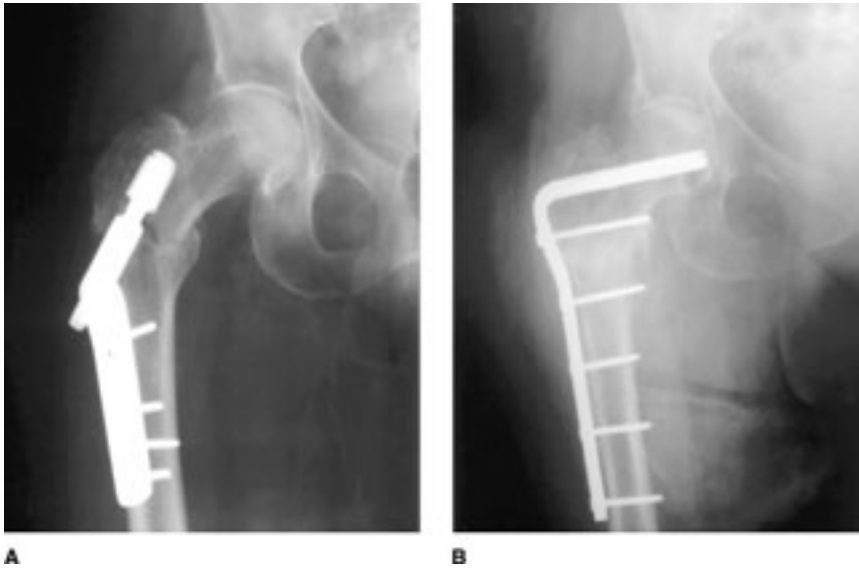


Figura 4. A, Radiografía anteroposterior en la que se observa el fracaso de la osteosíntesis de una fractura pertrocantérea a las 3 semanas de la intervención, en una mujer de 52 años. Nótese el excelente hueso femoral proximal remanente. B, Radiografía anteroposterior de otro paciente en la que aprecia la solución del problema mediante un clavo-placa de ángulo fijo de 95°. Nótese la fijación del dispositivo de osteosíntesis en la parte inferior de la cabeza femoral (reproducido con autorización de Haidukewych GJ, Berry DJ: Salvage of failed internal fixation of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop* 2003;412:184-188).

75% de los casos se utilizó un dispositivo de ángulo fijo. Diecinueve de las 20 pseudoartrosis consolidaron. La bibliografía disponible parece por tanto sugerir que para el salvamento de las pseudoartrosis pertrocantéreas puede usarse una gran variedad de implantes siempre que se logre una fijación estable del fragmento proximal.

Pacientes ancianos

La mayoría de las pseudoartrosis de las fracturas pertrocantéreas ocurren en ancianos que tienen una mala calidad ósea en el fémur proximal. Por ello suele producirse una salida del implante de la cabeza femoral.¹ La decisión de realizar una intervención de revisión de la osteosíntesis o a la de llevar a cabo una sustitución protésica debe basarse en las características de cada paciente, en el tipo de fractura, en la calidad del hueso remanente y en el estado de la cadera. En los pacientes ancianos, la artroplastia tiene ciertas ventajas, puesto que permite movilizarlos antes.

Cuando se realiza una artroplastia para salvar el fracaso de una fractura pertrocantérea, hay que valorar deter-

minados aspectos técnicos. La decisión inicial es si debemos realizar una prótesis total o una parcial. No es raro que haya una salida del material de osteosíntesis previo que produzca un daño secundario en la cadera. En tales circunstancias o en pacientes con una marcada artrosis previa, lo normal es realizar una artroplastia total. Cuando el cartílago articular esté bien conservado, mejor será realizar una prótesis parcial. Las mismas ventajas y desventajas de la prótesis total frente a la parcial que se han comentado para el salvamento de las pseudoartrosis del cuello femoral pueden aplicarse a las pseudoartrosis pertrocantéreas.

Los defectos de osteosíntesis previas en la cara externa de la diáfisis femoral pueden hacer que las cargas capaces de producir una fractura intraoperatoria aumenten, sobre todo las cargas por torsión. El hecho de luxar previamente la cadera antes de la extracción del material de osteosíntesis puede reducir el riesgo de fractura en caderas que normalmente son rígidas, por lo que suelen requerir de una gran fuerza para su luxación. Frecuentemente podemos en-

contramos tornillos rotos. Por ello, es importante disponer del instrumental de extracción de dichos tornillos (trefinas y herramientas de agarre).

La mayoría de los pacientes en los que ha fracasado la fijación de una fractura pertrocantérea suelen presentar una pérdida ósea por debajo del nivel habitual de resección de una prótesis total de cadera primaria. Por lo tanto, podría hacer falta un implante sustitutivo del calcar con el que poder restablecer la longitud de la extremidad y la estabilidad de la cadera. Para evitar el riesgo de fractura subsiguiente cuando utilizemos vástagos más largos, es recomendable sobrepasar los orificios de los tornillos del fémur en dos diámetros corticales³⁷ (fig. 5). La correcta fijación del componente femoral puede lograrse mediante prótesis cementadas o sin cementar.

En muchos pacientes ancianos, la fijación con cemento tiene ventajas, sobre todo cuando la calidad ósea es mala y el diámetro del canal femoral es grande. La fijación con cemento también permite una rápida movilización de los pacientes. Si se elige un vástago cementado, debemos recordar que el cemento puede salir por los orificios de los tornillos extraídos.³⁸ Para poner injerto en los grandes defectos que suele haber en la cortical externa (como los que suelen producir los clavos-placa con tornillo deslizante), podemos usar la cabeza femoral del propio paciente.

Cuando se utiliza un implante sin cementar, los vástagos recubiertos extensamente de poros tienen la ventaja de proporcionar una buena fijación en la diáfisis femoral, evitando recurrir al hueso lesionado, deformado o deficiente del fémur proximal. Cuando se colocan implantes cementados de gran tamaño es posible producir una fractura intraoperatoria, sobre todo en pacientes con mala calidad ósea y múltiples orificios de tornillos bicorticales. Tras colocar las prótesis, es aconsejable realizar radiografías intraoperatorias, independientemente del tipo de vástago que se haya utilizado.

El manejo del trocánter mayor suele ser problemático, por lo que requiere especial atención. El trocánter mayor puede ser un fragmento óseo sin consolidar o estar unido en posición viciosa, y esto impide la entrada en

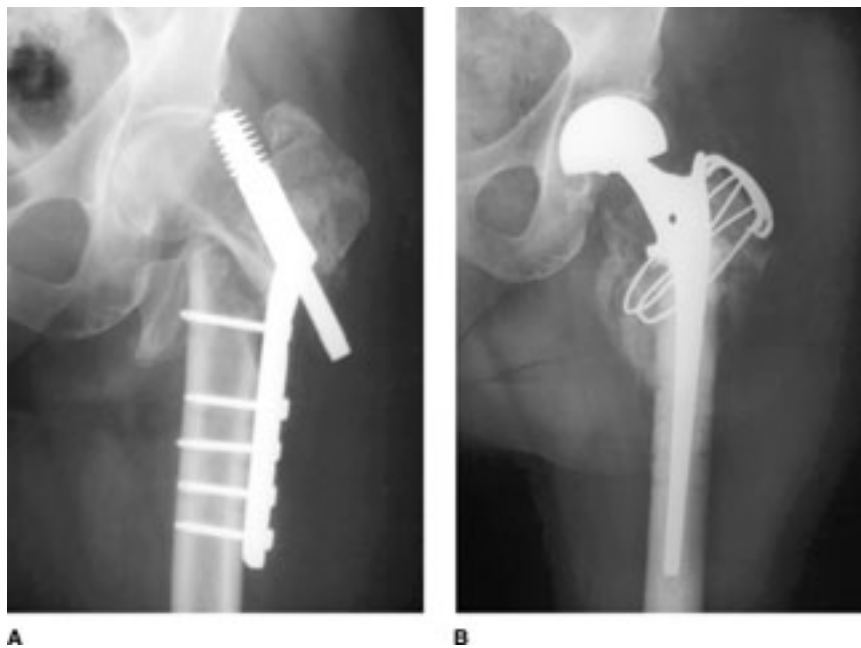


Figura 5. A, Radiografía anteroposterior de una mujer de 78 años en la que se observa una pseudoartrosis intertrocanterea con salida del implante y mala calidad del hueso femoral proximal remanente. B, Radiografía anteroposterior de otro paciente en la que se aprecia la solución del problema mediante una prótesis parcial bipolar sustitutiva del calcar y de vástago largo, junto a la fijación del trocánter mayor.

el canal femoral para realizar la preparación del vástago. En tales circunstancias, es preferible usar la técnica de deslizamiento trocantéreo, puesto que con ella se retiene el músculo vasto externo, el trocánter mayor y los músculos abductores como una sola pieza tisular. Hay que informar a los pacientes de que, tras este tipo de reconstrucciones, pueden ocurrir pseudoartrosis trocantéreas persistentes o dolor secundario a los dispositivos de fijación trocantérea.³⁹

Por último, suele haber una deformidad ósea en el fémur proximal relacionada con el callo de fractura, con el desplazamiento de la fractura o con la consolidación viciosa de la misma. Todo ello hace que el riesgo de fractura femoral durante la preparación del canal aumente. Es mejor preparar el fémur con una fresa de alta velocidad que con una raspa. Los trayectos de los dispositivos de fijación previamente colocados suelen ser escleróticos, pudiendo desviar la dirección de las fresas y producir una fractura o una perforación en el fémur proximal.

Existen pocas series sobre los resultados de la artroplastia de cadera en la revisión de las pseudoartrosis intertrocanterea. Mariani y Rand³⁴ han publicado nueve pacientes con pseudoartrosis intertrocanterea tratadas mediante prótesis de cadera. Tras una media de 6,6 años, todos los pacientes mejoraron desde el punto de vista funcional. Stoffelen y cols.⁴⁰ han publicado siete artroplastias de cadera por pseudoartrosis intertrocanterea. El 72% de ellos (5 pacientes) tuvieron resultados buenos y excelentes. Mehlhoff y cols.⁴¹ han publicado 13 pacientes seguidos durante una media de 34 meses. Sólo 5 de ellos tuvieron resultados buenos y excelentes. Tres sufrieron luxaciones, y dos de ellos necesitaron recambio protésico por inestabilidad.

Más recientemente, Haidukewych y Berry³⁹ han publicado sus resultados en 60 pacientes de 78 años de edad media, tratados entre 1985 y 1997 mediante prótesis de cadera por fracasos del tratamiento de fracturas pertrocanterea. Dichos autores realizaron 32 prótesis totales y 27 bipolares. Cuarenta y

cuatro pacientes fueron seguidos durante una media de 5 años. Dos artroplastias de cadera fueron revisadas por aflojamiento aséptico a los 8 y 10 años. Hubo un caso de luxación. La supervivencia de las artroplastias a los 7 años (es decir, sin que hiciera falta revisarlas por causa alguna) fue del 100%. La supervivencia a los 10 años fue del 88%. Es importante destacar que en el 65% de los casos hubo que utilizar vástagos con sustitución del calcar o cuellos de longitud extralarga. Además, en un gran porcentaje de casos, hubo que usar implantes de vástago largo. En sólo un 15% de los casos pudieron emplearse prótesis de tipo estándar. Las complicaciones fueron raras, y la capacidad de marcha y el grado de dolor mejoraron notablemente. El síntoma más frecuente fue una cierta molestia en la zona del trocánter mayor, que estuvo presente en el 11% de las caderas.

Resumen

En los pacientes jóvenes, el salvamento de los fracasos de las fracturas de cadera suele implicar la conservación de la cadera, mediante la realización de un determinado tipo de fijación interna. Sin embargo, en los pacientes de mayor edad, la prótesis de cadera es una opción de salvamento fiable. La localización de la pseudoartrosis, la edad fisiológica del paciente, la calidad del hueso femoral proximal remanente, la existencia de deformidades, el estado de la cadera y la viabilidad de la cabeza femoral influyen en la toma de la decisión final. Independientemente del método de salvamento que se elija, la adecuada atención a detalles técnicos específicos puede ayudarnos a mejorar la tasa de éxitos y a disminuir las complicaciones durante el tratamiento de estas lesiones tan complejas.

El vídeo OKO «Abordajes de las prótesis totales de cadera», realizado por Bassam A. Masri, MD, Philip Mitchell, MD y Clive Duncan, MD, se puede consultar en la página web <http://www5.aaos.org/oko/jaas/main.cfm>.

Bibliografía

1. Kyle RF, Cabanela ME, Russell TA, et al: Fractures of the proximal part of the femur. *Instr Course Lect* 1995;44:227-253.
2. Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF: Analysis of 622 intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:216-221.
3. Baumgaertner MR, Solberg BD: Awareness of tip-apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:969-971.
4. Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ: Reverse obliquity of fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:643-650.
5. Alho A, Benterud JG, Solovieva S: Internally fixed femoral neck fractures: Early prediction of failure in 203 elderly patients with displaced fractures. *Acta Scand* 1999;70:141-144.
6. Lifeso R, Younge D: The neglected hip fracture. *J Orthop Trauma* 1990;4:287-292.
7. Jackson M, Learmonth ID: The treatment of nonunion after intracapsular fractures of the proximal femur. *Clin Orthop* 2002;399:119-128.
8. Baksi DP: Internal fixation of ununited femoral neck fractures combined with muscle-pedicle bone grafting. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68:239-245.
9. Meyers MH, Harvey JP Jr, Moore TM: The muscle pedicle bone graft in the treatment of displaced fractures of the femoral neck: Indications, operative technique and results. *Orthop Clin North Am* 1974;5:779-792.
10. Meyers MH, Harvey P Jr, Moore TM: Treatment of displaced subcapital and transcervical fractures of the femoral neck by muscle-pedicle-bone graft and internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:257-274.
11. LeCroy CM, Rizzo M, Gunneson EE, Urbaniak JR: Free vascularized fibular bone grafting in the management of femoral neck nonunion in patients younger than fifty years. *J Orthop Trauma* 2002;16:464-472.
12. Nagi ON, Dhillon MS, Goni VG: Open reduction, internal fixation and fibular autografting for neglected fracture of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:798-804.
13. Hou SM, Hang YS, Liu TK: Ununited femoral neck fractures by open reduction and vascularized iliac bone graft. *Clin Orthop* 1993;294:176-180.
14. Leung PC, Shen WY: Fracture of the femoral neck in younger adults: A new method of treatment for delayed and nonunions. *Clin Orthop* 1993;295:156-160.
15. Nagi ON, Gautam VK, Marya SK: Treatment of femoral neck fractures with a cancellous screw and fibular graft. *J Bone Joint Surg Br* 1986;68:387-391.
16. Bonfiglio M, Voke EM: Aseptic necrosis of the femoral head and nonunion of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Am* 1968;50:48-66.
17. Henderson MS: Ununited fracture of the neck of the femur treated by the aid of the bone graft. *J Bone Joint Surg* 1940;22:97-106.
18. Marti RK, Schuller HM, Raaymakers E: Intertrochanteric osteotomy for nonunion of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:782-787.
19. Anglen JO: Intertrochanteric osteotomy for failed internal fixation of femoral neck fracture. *Clin Orthop* 1997;341:175-182.
20. Ballmer FT, Ballmer PM, Baumgaertel F, Ganz R, Mast JW: Pauwels osteotomy for nonunions of the femoral neck. *Orthop Clin North Am* 1990;21:759-767.
21. Wu CC, Shih CH, Chen WJ, Tai CL: Treatment of cutout of a lag screw of a dynamic hip screw in an intertrochanteric fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998;117:193-196.
22. Mathews V, Berry DJ, Trousdale RT, Cabanela ME: Poster: Clinical and functional results of valgus intertrochanteric osteotomy for femoral neck fracture nonunion. *70th Annual Meeting Proceedings*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2003, p 380.
23. Müller ME: Intertrochanteric osteotomy: Indication, preoperative planning, technique, in Schatzker J (ed): *The Intertrochanteric Osteotomy*. New York, NY: Springer-Verlag, 1984, pp 25-66.
24. Franzen H, Nilsson LT, Stromqvist B, Johnsson R, Herrlin K: Secondary total hip replacement after fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72:784-787.
25. Hagglund G, Nordstrom B, Lidgren L: Total hip replacement after nailing failure in femoral neck fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 1984;103:125-127.
26. Nilsson LT, Jalovaara P, Franzen H, Niinimäki T, Stromqvist B: Function after primary hemiarthroplasty and secondary total hip arthroplasty in femoral neck fracture. *J Arthroplasty* 1994;9:369-373.
27. Tabsh I, Waddell JP, Morton J: Total hip arthroplasty for complications of proximal femoral fractures. *J Orthop Trauma* 1997;11:166-169.
28. Turner A, Wroblewski BM: Charnley low-friction arthroplasty for the treatment of hips with late complications of femoral neck fractures. *Clin Orthop* 1984;185:126-130.
29. McKinley JC, Robinson CM: Treatment of displaced intracapsular hip fractures with total hip arthroplasty: Comparison of primary arthroplasty with early salvage arthroplasty after failed internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:2010-2015.
30. Mabry TM, Prpa B, Haidukewych GJ, Harmsen WS, Berry DJ: Long-term results of total hip arthroplasty for femoral neck fracture nonunion. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:2263-2267.
31. Haidukewych GJ, Berry DJ: Salvage of failed internal fixation of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop* 2003;412:184-188.
32. Haentjens P, Casteleyn PP, Opdecam P: Hip arthroplasty for failed internal fixation of intertrochanteric and subtrochanteric fractures in the elderly patient. *Arch Orthop Trauma Surg* 1994;113:222-227.
33. Kim Y-H, Oh J-H, Koh Y-G: Salvage of neglected unstable intertrochanteric fractures with cementless porouscoated hemiarthroplasty. *Clin Orthop* 1992;277:182-187.
34. Mariani EM, Rand JA: Nonunion of intertrochanteric fractures of the femur following open reduction and internal fixation: Results of second attempts to gain union. *Clin Orthop* 1987;218:81-89.
35. Wu CC, Shih CH, Chen WJ, Tai CL: Treatment of femoral neck nonunions with a sliding compression screw: Comparison with and without subtrochanteric valgus osteotomy. *J Trauma* 1999;46:312-317.
36. Sarathy MP, Madhavan P, Ravichandran KM: Nonunion of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:90-92.
37. Patterson BM, Salvati EA, Huo MH: Total hip arthroplasty for complications of intertrochanteric fracture: A technical note. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72:776-777.
38. Eschenroeder HC Jr, Krackow KA: Late onset femoral stress fracture associated with extruded cement following hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1988;236:210-213.
39. Haidukewych GJ, Berry DJ: Hip arthroplasty for salvage of failed treatment of intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:899-905.
40. Stoffelen D, Haentjens P, Reynders P, et al: Hip arthroplasty for failed internal fixation of intertrochanteric and subtrochanteric fractures in the elderly patient. *Acta Orthop Belg* 1994;60:135-139.
41. Mehlhoff T, Landon GC, Tullos HS: Total hip arthroplasty following failed internal fixation of hip fractures. *Clin Orthop* 1991;269:32-37.