

Reconstrucción del acetábulo con un injerto óseo estructural mediante la técnica de impactación a presión

Andreas Halder^a, Alexander Beier^a y Wolfram Neumann^b

Dibujos: Rüdiger Himmelhan, Heidelberg, Alemania

Resumen

Objetivo

Restablecimiento de la integridad estructural del acetábulo ante un defecto del anillo acetabular, introduciendo un injerto óseo estructural mediante la técnica de impactación a presión antes de implantar el componente acetabular de una endoprótesis de cadera.

Indicaciones

Defecto del anillo acetabular con luxación congénita de la cadera de tipo II-IV según Crowe, necrosis de la cabeza femoral en estadio IV de Ficat y defecto acetabular de tipo 2a y 2b según Paprosky.

Contraindicaciones

Defectos acetabulares de tipo 2c, 3a y 3b según Paprosky, aflojamiento séptico de la prótesis de cadera, osteoporosis grave.

Técnica quirúrgica

Exposición del defecto del anillo acetabular y reavivamiento con fresa acetabular esférica. Preparación del injerto óseo estructural con una fresa hueca hemisférica del tamaño adecuado y una sierra oscilante. Introducción del injerto óseo estructural a presión en el defecto acetabular y fijación provisional con agujas de Kirschner. Escariado del acetábulo óseo con una fresa acetabular esférica. Fijación cementada del cotilo de una prótesis de cadera del tamaño correspondiente. Retirada de las agujas de Kirschner una vez endurecido el cemento.

Tratamiento postoperatorio

Carga total del lado intervenido en caso de un injerto óseo pequeño o mediano. Descarga de la pierna operada durante seis semanas si se trata de un injerto óseo grande que soporta peso. Movilización el día después de la intervención. El paciente subirá escaleras el séptimo día postoperatorio. Retirada del material de sutura diez días después de la intervención.

Resultados

En 46 pacientes con 55 endoprótesis de cadera la puntuación de la cadera según Harris mejoró de 38,9 puntos a 92,3 puntos al cabo de un promedio de 29,4 meses (12,0-84,4 meses). Se realizaron dos revisiones de la herida y un recambio del implante acetabular debido a un aflojamiento aséptico. En el examen radiológico se observó un hundimiento del injerto de 5 mm.

Palabras clave

Luxación congénita de la cadera. Necrosis de la cabeza femoral. Aflojamiento de la prótesis de cadera. Defecto del anillo acetabular. Defecto acetabular. Injerto óseo estructural. Técnica de impactación a presión.

Operat Orthop Traumatol 2009;21:232-40

^aClínica de Endoprótesis, Sana Kliniken Sommerfeld, Alemania.

^bClínica de Ortopedia, Universidad Otto von Guericke, Magdeburgo, Alemania.

Notas preliminares

Existen diferentes alteraciones de la articulación de la cadera en las que se produce un defecto óseo del anillo acetabular. Así, en la luxación congénita de la cadera, en los estadios de subluxación y luxación (estadios II-IV según Crowe), el anillo acetabular es poco pronunciado o incluso muy aplanado³. Una necrosis de la cabeza femoral de grado IV según Ficat, con colapso de la cabeza del fémur, también puede dar lugar a un defecto del anillo acetabular si no se trata quirúrgicamente⁵. Por último, el aflojamiento del cotilo cementado o no cementado de una prótesis de cadera causa a menudo un defecto del acetábulo óseo que compromete el anillo acetabular. Un defecto acetabular de tipo 2a y 2b según Paprosky presenta un defecto del anillo acetabular en el que aún se conservan la fosa acetabular y la columna dorsal¹². En estos pacientes, antes de implantar un cotilo de una endoprótesis de cadera hay que reconstruir el acetábulo óseo, sobre todo en la zona del anillo acetabular, para que pueda realizarse un anclaje del cotilo con estabilidad primaria.

La reconstrucción del acetábulo puede efectuarse con un implante de gran volumen, con aumentos metálicos o con un injerto óseo estructural. Un implante ovalado de gran volumen puede anclarse en el defecto con estabilidad primaria², aunque por lo general el defecto debe agrandarse y puede resultar difícil colocar el implante en la posición de anteversión e inclinación correcta. Los aumentos metálicos también presentan las ventajas de la libre disponibilidad y la estabilidad primaria, pero el defecto debe agrandarse igualmente debido a la forma predeterminada de estos refuerzos¹⁶. Además, existe el problema de esta-

blecer una unión resistente a las vibraciones entre el aumento metálico y el acetábulo, y los aumentos metálicos también pueden aflojarse como cualquier otro implante.

Los injertos óseos estructurales sólo están disponibles de forma limitada, y la integración ósea únicamente ocurre en la interfase con el hueso receptor. Además, si la calidad ósea es mala y el ajuste en el defecto óseo presenta huecos, puede producirse un hundimiento secundario. En ciertas circunstancias, los injertos óseos no sometidos a carga se reabsorben por completo; por el contrario, si el injerto óseo estructural participa en la transmisión de carga, no cabe esperar una atrofia. Tampoco es probable que ocurra un hundimiento si el ajuste en el defecto óseo es perfecto y la calidad ósea del injerto es buena. Por último, un injerto óseo estructural integrado promueve la formación ósea, lo que es de suma importancia en una cirugía de revisión¹.

En la técnica quirúrgica descrita se inserta un injerto óseo estructural con un ajuste perfecto en el defecto óseo mediante la técnica de impactación a presión. Puede usarse una cabeza femoral alógena o una autógena, si ésta presenta una buena calidad ósea. A diferencia de los injertos óseos que únicamente se atornillan desde lateral, el injerto óseo estructural participa en la transmisión de fuerza. La sobrecarga del injerto se evita mediante la cementación del cotilo, lo que garantiza una distribución uniforme de la carga. El defecto óseo únicamente necesita reavivarse, por lo que se sacrifica una cantidad reducida de hueso. Aparte de estos aspectos, el injerto óseo estructural promueve la formación ósea, mejorando así la situación en el caso de una revisión.

Principios quirúrgicos y objetivos

Reconstrucción del acetábulo óseo con un defecto del anillo acetabular introduciendo un injerto óseo es-

tructural mediante la técnica de impactación a presión antes de implantar el componente acetabular cementado de una endoprótesis de cadera.

Ventajas

- El defecto óseo se reconstruye en vez de ampliarse, como se requiere en el caso de un aumento metálico.
- El defecto óseo se rellena sin huecos.
- El injerto óseo soporta carga, evitándose de este modo la reabsorción.
- Queda excluido el aflojamiento, algo que no sucede con un aumento metálico.
- Reconstrucción del centro de rotación.

Desventajas

- Puede producirse un hundimiento secundario del injerto si la calidad ósea es mala.
- La disponibilidad de injertos óseos de una calidad adecuada es limitada.

Indicaciones

- Defecto del anillo acetabular en una luxación congénita de la cadera de tipo II-IV según Crowe³.
- Defecto del anillo acetabular en una necrosis de la cabeza femoral de grado IV según Ficat⁵.
- Defecto acetabular de tipo 2a y 2b según Paprosky en el caso de un aflojamiento de la endoprótesis de cadera¹².

Contraindicaciones

- Defectos acetabulares de la columna dorsal o de la fosa acetabular de tipo 2c, 3a y 3b según Paprosky.
- Aflojamiento séptico de la prótesis.
- Hueso con osteoporosis patente.
- Mala calidad macroscópica del injerto óseo.

Información para el paciente

- Cuando se utiliza un autoinjerto óseo: extracción y posibilidad de desecharlo si la calidad ósea es mala.
- Cuando se usan aloinjertos óseos: riesgo de infección pese a las medidas profilácticas correspondientes.

- Hundimiento secundario del injerto óseo.
- Osteointegración insuficiente del aloinjerto óseo.
- Aflojamiento del cotilo de la prótesis de cadera.

Preparación de la intervención

- Si la intención es usar material óseo alógeno, se deberá disponer de injertos estructurales adecuados, a ser posible en forma de cabezas femorales de diferentes tamaños y buena calidad ósea.
- Se deberá disponer de cotilos cementables adecuados de diferentes tamaños para prótesis de cadera, con la posibilidad de emparejar superficies de deslizamiento duras en el caso de pacientes jóvenes (metal-metal o metal-polietileno altamente reticulado).
- Planificación de la intervención con estudio radioscópico y, en caso necesario, determinación por tomografía computarizada de la cobertura acetabular ósea, el tamaño del defecto, el centro de rotación anatómico y el alargamiento resultante de la pierna.

Instrumental e implantes

- Fresas acetabulares esféricas convencionales de diferentes tamaños para escariar el acetábulo y reavivar el defecto del anillo acetabular.
- Fresas huecas hemisféricas de los tamaños correspondientes para preparar el injerto óseo estructural.
- Tornillo de banco para fijar el injerto óseo estructural durante la preparación.
- Agujas de Kirschner para la fijación provisional del injerto óseo estructural.

Anestesia y posición del paciente

- Anestesia general o regional.
- El paciente se coloca en decúbito supino o lateral, como en un implante de endoprótesis de cadera.

Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 8

Son adecuados todos los abordajes convencionales de la articulación de la cadera que permitan una buena exposición del anillo acetabular. En el caso del abordaje transglúteo se practicará una incisión cutánea lateral de aproximadamente 10-15 cm sobre el trocánter mayor. Sección del tejido subcutáneo hasta el tracto iliotibial. Sección del tracto iliotibial en dirección longitudinal y exposición del trocánter mayor. Sección longitudinal del tercio ventral del músculo glúteo mediano. Separación roma del músculo glúteo menor para exponer la cápsula articular.

Incisión en forma de T y resección de la cápsula articular ventral. Exposición del cuello femoral y resección de la cabeza del fémur en la base del cuello femoral. Extracción de la cabeza del fémur y exposición del acetábulo con separadores de Hohmann en dirección ventral, medial y lateral, así como con un separador automático hacia dorsal. Continuación de la resección de la cápsula articular y del labrum acetabular así como del ligamento de la cabeza del fémur para la exposición del acetábulo y del defecto del anillo acetabular⁷.

Figura 1

Exposición del defecto del anillo acetabular. Escariado progresivo del acetábulo para restablecer el centro de rotación anatómico.

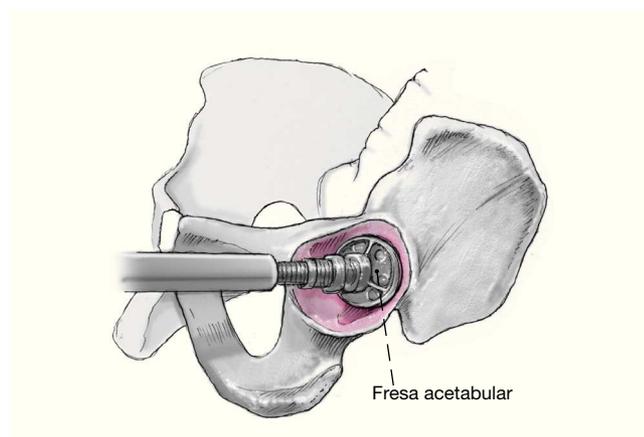
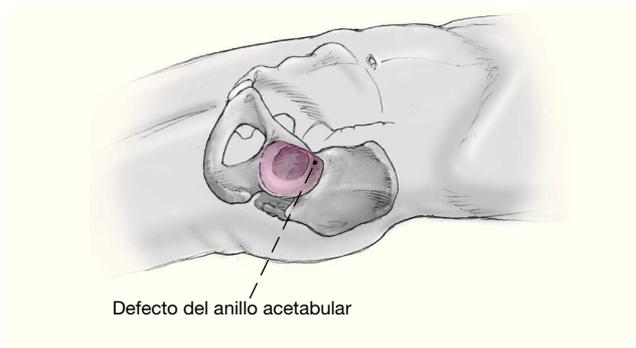


Figura 2

Determinación del tamaño y reavivamiento del defecto del anillo acetabular con la fresa acetabular más pequeña posible para crear un lecho hemisférico para el injerto.

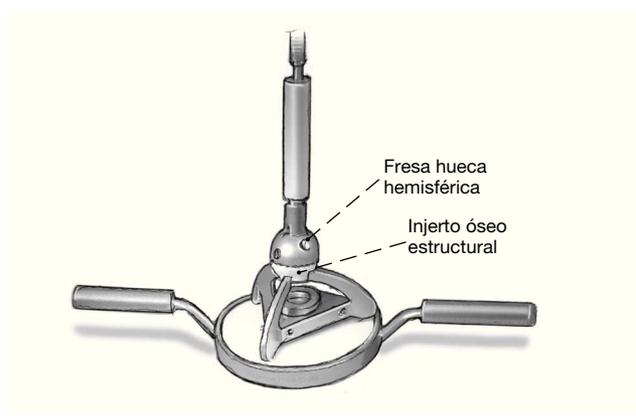


Figura 3

Preparación de un injerto óseo estructural con una fresa hueca hemisférica del tamaño correspondiente –conservando la fuerte esponjosa subcortical– y adaptación del tamaño del injerto al tamaño del defecto.

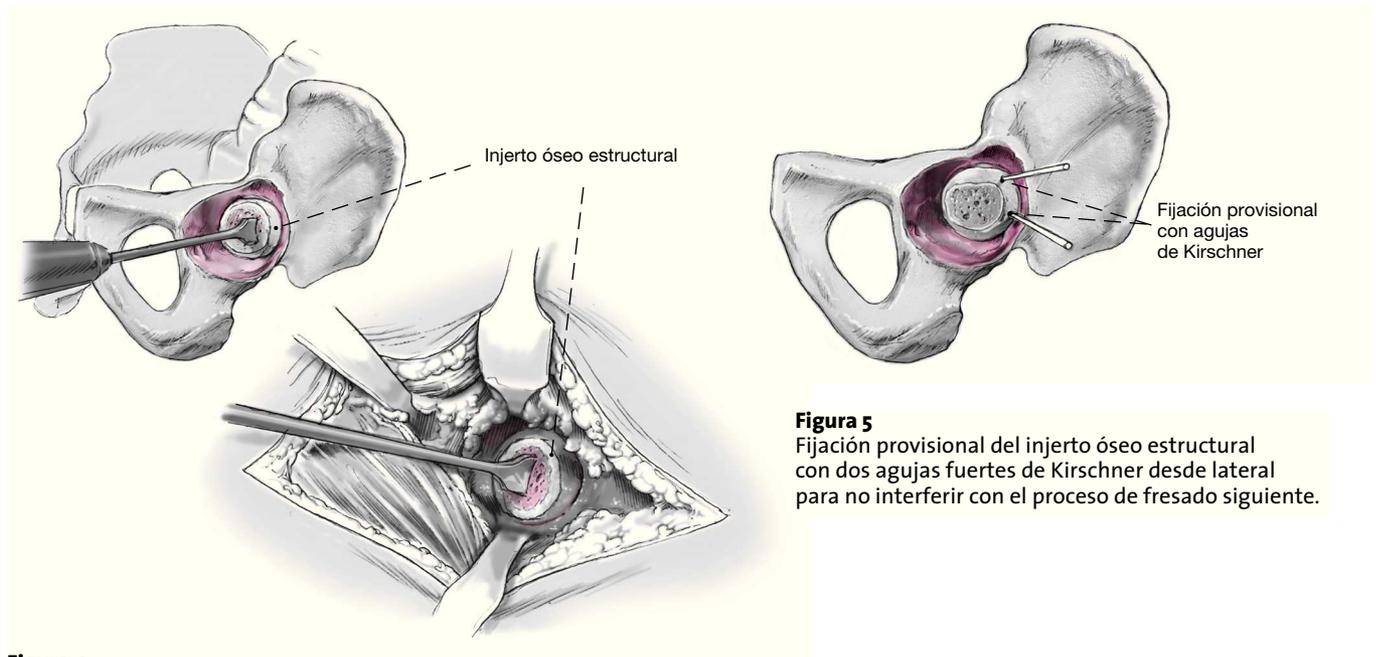


Figura 4
Introducción del injerto a presión en el lecho hemisférico y orientación de la estructura trabecular del injerto en dirección a la carga.

Figura 5
Fijación provisional del injerto óseo estructural con dos agujas fuertes de Kirschner desde lateral para no interferir con el proceso de fresado siguiente.

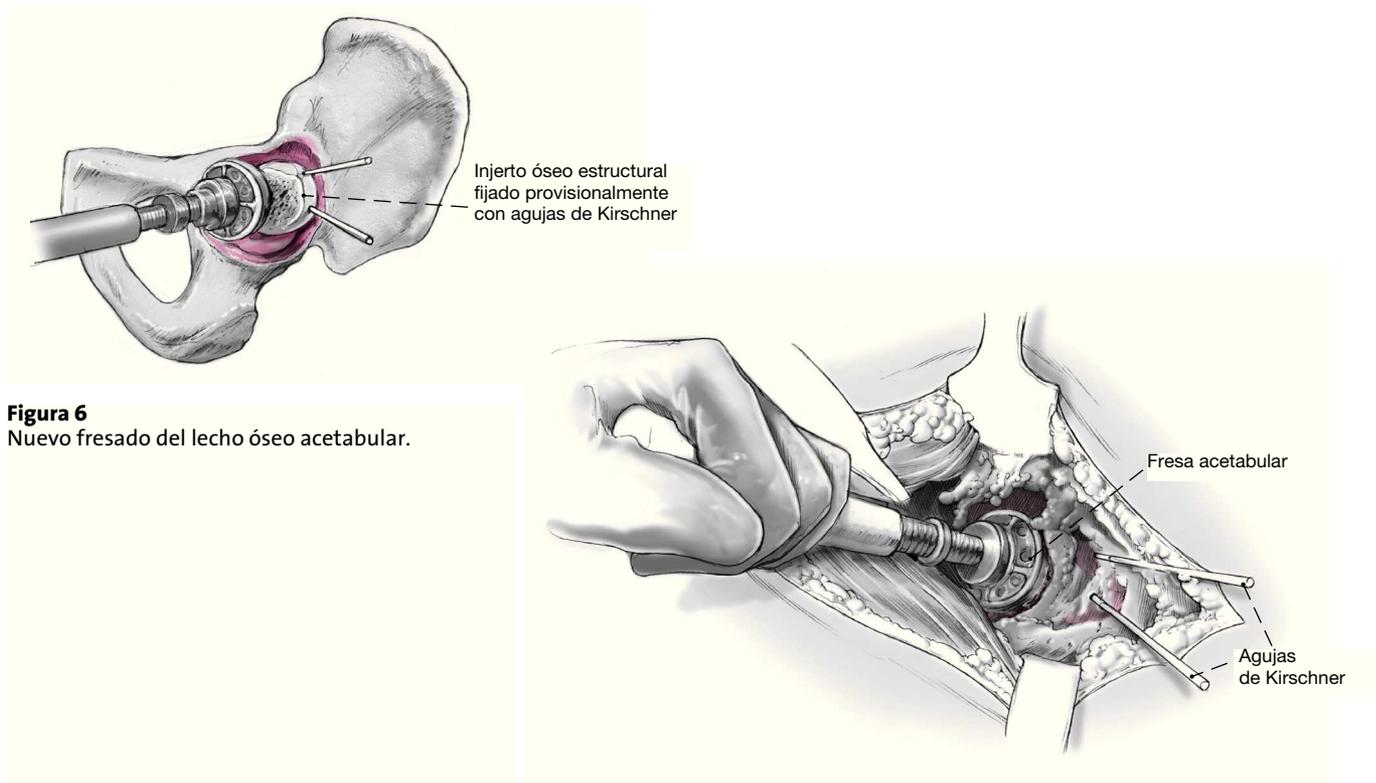
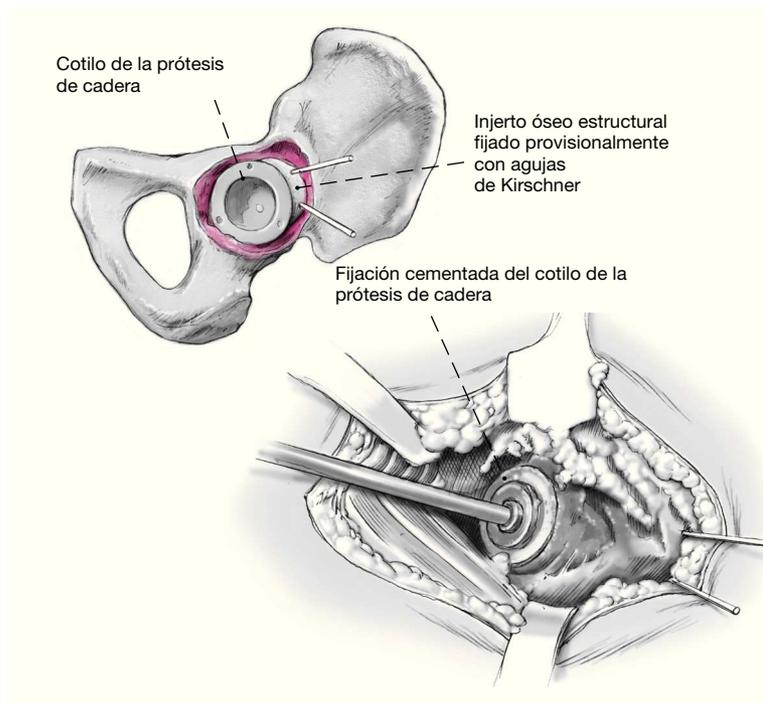


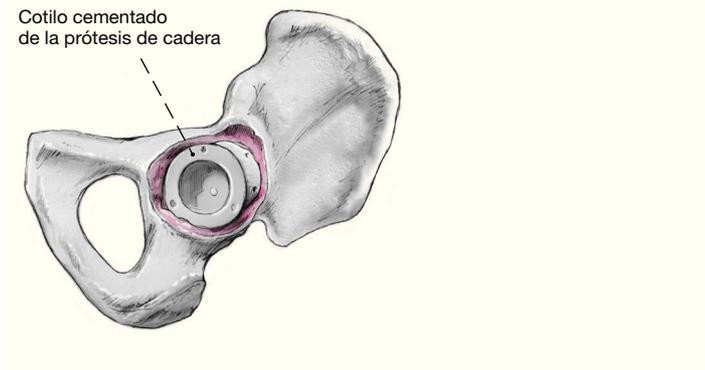
Figura 6
Nuevo fresado del lecho óseo acetabular.

Figura 7

Cementado del cotilo de una prótesis de cadera del tamaño correspondiente. Ajuste de la inclinación y la anteversión. Eliminación del exceso de cemento y fijación por presión hasta que se haya endurecido el cemento. Alternativamente, si el hueso receptor rodea adecuadamente el injerto, puede utilizarse un cotilo de impactación a presión.

**Figura 8**

Retirada de las agujas de Kirschner. Comprobación de la posición correcta y la estabilidad del cotilo. En caso necesario se realizará el reemplazo del vástago femoral. Reducción con una cabeza de prueba. Comprobación de la libertad de movimiento sin atrapamiento y de la estabilidad hasta una extensión/flexión de 0/0/90°, una rotación interna/externa de 0/0/30° y una abducción/aducción de 30/0/30°. Retirada de los componentes de prueba y, dado el caso, implante del vástago y de la cabeza de la prótesis de cadera. Reducción de la articulación. Lavado abundante y hemostasia. Colocación de dos drenajes de Redon y cierre de la herida por capas. Vendaje de compresión estéril. Colocación sobre un cojín de abducción.

**Particularidades**

- Con la ayuda de esta técnica pueden reconstruirse también defectos especialmente grandes que alcancen hasta la columna dorsal, aunque en ese caso el injerto deberá protegerse mediante un anillo de refuerzo (fig. 9, caso clínico 1).

- Si con el procedimiento de impactación a presión descrito no se alcanza una estabilidad suficiente del injerto,

las agujas de Kirschner pueden sustituirse por tornillos de esponjosa para una fijación permanente.

Tratamiento postoperatorio

- Tromboprofilaxis y profilaxis antibiótica perioperatorias.
- Carga total en caso de una fijación estable a presión de un injerto pequeño o mediano con un grosor < 10 mm.



Figura 9

Caso clínico 1: B. R., varón de 64 años; situación tras el implante de una endoprótesis de cadera no cementada en 1995 en el lado derecho y que fue sustituida en 2003; situación tras el implante de una endoprótesis de cadera no cementada en 1994 en el lado izquierdo y que fue sustituida en 1997; en 2003 refiere dolores crecientes bajo carga en el lado derecho desde hace un año. Diagnóstico: aflojamiento de la prótesis izquierda.

En 2003 se realiza un recambio de la endoprótesis de cadera con vástago de Wagner no cementado y una plastia acetabular con un anillo de reconstrucción de Burch-Schneider y un cotilo de polietileno.

Revisión en 2008: el paciente presenta una buena movilidad y escasos dolores, el injerto está integrado, existe hundimiento pero no aflojamiento.

- Descarga durante 6 semanas postoperatorias en el caso de injertos con un grosor > 10 mm o si es necesaria una fijación con tornillos.

- El paciente se movilizará a partir del primer día postoperatorio y subirá escaleras a partir del séptimo día postoperatorio.

- Retirada del material de sutura 10 días después de la intervención.

Errores, riesgos y complicaciones

- Aflojamiento del cotilo por hundimiento o migración del injerto si la calidad ósea es mala.

- Si el reavivamiento del defecto óseo es excesivo, se elimina una cantidad innecesariamente grande de hueso receptor.

- Si el reavivamiento del anillo acetabular es demasiado escaso, no se produce la integración ósea del injerto.

- Una posición demasiado caudal o medial de las agujas de Kirschner impide el siguiente fresado de la cavidad acetabular ósea. Si el injerto se encuentra en una posición demasiado lateral, puede aflojarse y reabsorberse.

Resultados

Hemos examinado a 46 pacientes con un total de 55 endoprótesis de cadera después de un promedio de 29,4 meses (12,0-84,4 meses). El promedio de edad de los pacientes era de 64,5 años (41-90 años). En 21 casos existía una luxación congénita de tipo II según Crowe, en 7 casos

una luxación congénita de tipo III según Crowe, en 16 casos una necrosis de la cabeza del fémur, en 5 casos un defecto acetabular de tipo 2a según Paprosky, y en 6 casos un defecto acetabular de tipo 2b según Paprosky con aflojamiento aséptico del acetábulo. Como aloinjerto óseo estructural en todos los pacientes se utilizó una cabeza femoral en combinación con un cotilo de polietileno cementado. En 45 casos el aloinjerto de cabeza femoral se impactó a presión, y en 10 casos se fijó con dos tornillos de esponjosa. La puntuación media de la cadera según Harris mejoró de 38,9 puntos en el preoperatorio a 92,3 puntos después de la intervención. Hubo que realizar dos revisiones de la herida y una intervención de recambio debido a un aflojamiento aséptico del cotilo. En otro caso cabe esperar una revisión, puesto que el examen radiológico refleja un hundimiento del injerto y una migración del cotilo de 5 mm. Todos los demás implantes óseos estructurales muestran una osteointegración completa con estabilidad del injerto y un resultado clínico bueno o muy bueno (fig. 10, caso clínico 2).

En la bibliografía se describen principalmente resultados buenos a corto y medio plazo para la reconstrucción de defectos óseos del acetábulo con un injerto óseo estructural. Dewal et al informan sobre 15 prótesis de cadera primarias y 13 de revisión con reconstrucción del defecto óseo mediante injertos óseos estructurales. Tras un promedio de 7,7 años desde el implante primario y de 6,8 años desde la revisión, los autores constataron en total dos aflo-



Figura 10

Caso clínico 2: M. H., varón de 47 años; en 2006 refiere dolores bajo carga en la articulación de la cadera derecha desde hace 4 años y dolor en reposo desde hace 6 meses. Diagnóstico: necrosis de la cabeza femoral derecha.

En 2006 se implanta una endoprótesis de cadera con vástago de Spotorno no cementado y cotilo de polietileno cementado con plastia acetabular.

Revisión en 2008: el paciente presenta una buena movilidad y no padece dolores, el injerto está integrado.

jamientos detectables radiológicamente⁴. El examen radiológico confirmó la osteointegración de todos los injertos sin signos de reabsorción ósea. Saxler et al presentan 15 casos en los que se había reconstruido un defecto acetabular de tipo 3a o 3b según Paprosky con un injerto óseo estructural. Al cabo de un promedio de 7,9 años sólo se objetivaron un aflojamiento aséptico y una infección profunda sin osteointegración del injerto¹³.

La estabilidad de los injertos óseos a largo plazo se analiza más críticamente en la bibliografía. Sporer et al informan sobre 31 pacientes cuyo defecto acetabular de tipo 3a según Paprosky había sido reconstruido con un injerto óseo estructural. Al cabo de un promedio de 10,3 años los autores constataron un total de cinco revisiones por aflojamiento aséptico e informaron de otra más, diagnosticada en un examen radiológico¹⁵. Un estudio de Hendrich et al describe 56 pacientes con endoprótesis de cadera a causa de una luxación congénita, a los que se realizó una reconstrucción del defecto óseo con un injerto óseo estructural y cotilo no cementado. Después de un promedio de 10,2 años se habían revisado cuatro implantes, y dos se habían aflojado según el examen radiológico⁸. Jaroszynski et al deducen por consiguiente que los injertos óseos estructurales pueden permanecer estables a corto y medio plazo hasta 10 años y permitir una reconstrucción de la sustancia ósea⁹. A partir de ahí, los resultados no son homogéneos. El cotilo puede introducirse en una posición anatómica para restablecer el centro de rotación y compensar la diferencia de longitud de la pierna. El injerto óseo estructural produce una reconstrucción de la sustancia ósea incluso en el caso de un aflojamiento a medio y largo plazo, facili-

tando de este modo el reimplante protésico^{1,11}. La estabilidad del injerto óseo estructural a largo plazo depende fundamentalmente de su calidad ósea, aunque también del contacto con el hueso receptor, que puede optimizarse encajando a la perfección el injerto óseo estructural en el defecto óseo⁶. En cualquier caso, debe lograrse un implante con estabilidad primaria, para lo cual resulta ventajosa una superficie de contacto lo más grande posible entre el implante y el hueso receptor⁹. Por esta razón, estimamos que la técnica quirúrgica descrita debe limitarse a los defectos acetabulares con aflojamiento del cotilo correspondientes a los tipos 2a y 2b según Paprosky¹⁰. Si los defectos acetabulares son mayores, se recomienda el uso adicional de un anillo de refuerzo¹⁴.

En resumen, podemos afirmar que el injerto óseo estructural que se introduce mediante la técnica de impactación a presión y se usa en combinación con un cotilo cementado es especialmente adecuado para la reconstrucción de defectos pequeños y medianos del anillo acetabular. De este modo también pueden obtenerse buenos resultados clínicos a corto y medio plazo en estas situaciones problemáticas. Para evaluar el resultado de esta técnica quirúrgica a largo plazo todavía debemos esperar.

Bibliografía

1. Bal BS, Maurer T, Harris WH. Revision of the acetabular component without cement after a previous acetabular reconstruction with use of a bulk femoral head graft in patients who had congenital dislocation or dysplasia. A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1703-6.
2. Chen WM, Engh CA Jr, Hopper RH Jr, et al. Acetabular revision with use of a bilobed component inserted without cement in

- patients who have acetabular bone-stock deficiency. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:197–206.
3. Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dis-location and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:15–23.
 4. Dewal H, Chen F, Su E, et al. Use of structural bone graft with cementless acetabular cups in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003;18:23–8.
 5. Ficat RP. Treatment of avascular necrosis of the femoral head. *Hip* 1983;279–95.
 6. Goldberg VM. Selection of bone grafts for revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 2000;381:68–76.
 7. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1982;64:17–9.
 8. Hendrich C, Engelmaier F, Mehling I, et al. Cementless acetabular recon-struction and structural bone-grafting in dysplastic hips. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89:Suppl 2 Pt 1:54–67.
 9. Jaroszynski G, Woodgate IG, Saleh KJ, et al. Total hip replacement for the dislocated hip. *Instr Course Lect* 2001;50: 307–16.
 10. Kruger T, Reichel H, Grubitzsch U, et al. [Etiology of early loosening after aseptic cup replacement using allogenic bone blocks and cement-free press-fit cups.] *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000;138:209–14.
 11. Lee BP, Cabanela ME, Wallrichs SL, et al. Bone-graft augmentation for acetabular deficiencies in total hip arthroplasty. Results of long-term follow-up evaluation. *J Arthroplasty* 1997;12:503–10.
 12. Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty* 1994;9:33–44.
 13. Saxler G, Fitzek JG, Sterner T, et al. [Revision of failed acetabular cups with extensive structural allografts.] *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005;143:56–63.
 14. Schelfaut S, Cool S, Mulier M. The use of structural periacetabular allografts in acetabular revision surgery: 2.5–5 years follow-up. *Arch Or-thop Trauma Surg* 2009;129:455–61.
 15. Sporer SM, O'Rourke M, Chong P, et al. The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:Suppl 1 Pt 1:92–9.
 16. Sporer SM, Paprosky WG. The use of a trabecular metal acetabular component and trabecular metal augment for severe acetabular defects. *J Arthroplasty* 2006;21:Suppl 2:83–6.

Correspondencia

PD Dr. Andreas Halder
Clínica de Endoprótesis
Sana Kliniken Sommerfeld
Waldhausstrasse 1
16766 Sommerfeld (Alemania)
Tel.: (+49/33055) 52-201; fax: -203
Correo electrónico: a.halder@sana-hu.de