

**Redacción**

D.C. Wirtz, Bonn

**Ilustraciones**

R. Himmelhan, Heidelberg

# Reconstrucción de defectos con un sistema de recambio acetabular modular con caja antiprotusión y aumentos metálicos

## Sistema de caja antiprotusión y aumento («cage-and-augment»)

### Introducción

Los defectos acetabulares masivos en la zona de la cúpula con una migración de la prótesis de más de 2 cm (Paprosky tipo IIIa y IIIb) y la discontinuidad pélvica pueden suponer un problema en la cirugía de revisión de cótilos aflojados. En estas situaciones, los bordes y las columnas acetabulares portantes ya no tienen suficiente base de apoyo para el anclaje «press-fit» de las prótesis convencionales. Por este motivo, como alternativa de tratamiento, en estos casos se utilizan prótesis bipolares u ovals, cajas y/o anillos antiprotusión, cótilos anclados en la zona craneal (por ejemplo, «copa pedestal») y prótesis individuales. Para la reconstrucción de defectos del tipo IIIa y IIIb está muy extendido el uso de cajas antiprotusión (por ejemplo, caja antiprotusión Burch-Schneider<sup>TM</sup>, **fig. 1a**). Para una implantación estable de los implantes acetabulares, es necesario que los bordes óseos del defecto tengan suficiente base de apoyo y la prótesis se pueda anclar correctamente<sup>4</sup>. Sin embargo, si la fijación es inadecuada y la pérdida ósea masiva, se suele producir a medio o a largo plazo el fracaso de la prótesis<sup>12,13,15</sup>.

La aplicación de una prótesis de revisión con revestimiento trabecular de tantalio parece ser una forma interesante de reconstrucción (sistema de revisión

acetabular Trabecular Metal<sup>TM</sup>, Zimmer Germany GmbH). El alto coeficiente de fricción (estabilidad primaria), así como la extraordinaria compatibilidad biológica y una porosidad favorable (estabilidad secundaria mediante osteointegración eficaz) de la estructura de tantalio de este tipo de prótesis, reportan muy buenos resultados en la cirugía endoprotésica de revisión<sup>1-3,6,14</sup>. Además de los implantes acetabulares hemisféricos, existe una gran cantidad de aumentos, placas de apoyo y discos diferentes combinables entre sí (**fig. 1b**). Con ellos se pueden formar estructuras modulares intraoperatorias, que se pueden utilizar desde en defectos sencillos hasta en situaciones de recambio más complicadas. Hanssen y Lewallen introdujeron en 2005 incluso una combinación de cótilos TM y anillos antiprotusión («component-cage technique»)<sup>5</sup>, difundidos en la actualidad como sistema de «cup-in-cage» (cótilo – caja) y utilizados tanto para la reconstrucción de defectos más extensos como para discontinuidades pélvicas<sup>9</sup>. El inconveniente de este procedimiento es la frecuente utilización de cótilos de revisión de diámetro relativamente grande que apenas dejan espacio suficiente para una reconstrucción biológica mediante injertos óseos. Asimismo, la posibilidad de realizar el recubrimiento de defectos masivos con la combinación de grandes cótilos TM (principio «jumbo-cup») y aumentos o

placas de contrafuerte presenta un riesgo parecido.

Además de la reconstrucción del centro de rotación primario de la cadera, uno de los principales objetivos de la cirugía endoprotésica de revisión es rellenar, dentro de lo posible, los defectos más grandes con injertos óseos a fin de mejorar la situación biológica de partida para cirugías posteriores. Ello se puede realizar mediante la aplicación de chips de esponjosa autógenos o, en la mayoría de los casos, alogénicos (hasta el «impaction bone grafting») o de la combinación con bloques óseos estructurados. Sin embargo, los injertos de volúmenes más grandes y especialmente los bloques óseos alogénicos tienen el inconveniente de que no presentan cambios biológicos por falta de revascularización, por lo que suelen fracasar en las zonas con estabilidad mecánica<sup>7,8,10</sup>.

El desarrollo de aumentos metálicos trabeculares (aumentos Trabecular Metal<sup>TM</sup>, **fig. 1c**), que poseen muy buenas cualidades para una integración ósea permanente y para la estabilidad mecánica, constituye una alternativa muy atractiva. Si los aumentos se posicionan exactamente en las zonas que requieren un apoyo estable a largo plazo (por ejemplo, en defectos de bordes acetabulares ventrocraneales, craneales o dorsocraneales), deberían ofrecer también un apoyo suficientemente estable para la correcta posi-



**Fig. 1** ▲ Caja antiprotusión Burch-Schneider™ (a), sistema de revisión acetabular modular Trabeccular Metal™ montado (b) y aumentos Trabeccular Metal™ (c) disponibles en cuatro espesores (10 mm, 15 mm, 20 mm, 30 mm) y diferentes tamaños (cortesía de la empresa Zimmer).

ción de anillos antiprotusión con reconstrucción del centro acetabular primario. Si la posición y la sujeción son correctos, entonces aumenta considerablemente la superficie de apoyo, con frecuencia limitada, sobre el hueso nativo vital mediante el puenteo del aumento y se reduce consiguientemente el riesgo de volteo del anillo antiprotusión. Cuando el aumento correspondiente está firmemente anclado en el hueso y la superficie de contacto con el anillo está correctamente cementada, su estabilidad mejora notablemente. A causa de la inserción del aumento, que suele producirse por la región craneal, la forma del defecto, con frecuencia oval, se convierte en circular, y el diámetro del anillo antiprotusión puede elegirse más pequeño. De este modo, no solo se reduce la probabilidad de que sobresalga ventralmente y se produzca el riesgo de un pinzamiento del psoas, si no que con frecuencia suele quedar todavía espacio suficiente para la implantación de injertos óseos en el lecho acetabular y/o en la periferia del anillo. Así pues, el principio

de una reconstrucción de defectos lo más biológica posible se convierte en un objetivo principal de la cirugía endoprotésica de revisión. La utilización de aumentos y la consiguiente posibilidad de distalización de la caja antiprotusión provocan un efecto secundario positivo adicional, puesto que ello reduce considerablemente la necesidad de tener que apartar parcialmente el músculo glúteo medio del hueso ilion para la inserción de la aleta craneal. Probablemente esta exposición más limitada pueda reducir también el riesgo de lesión del nervio glúteo superior.

En el pasado hemos utilizado con frecuencia este principio también para el tratamiento de discontinuidades pélvicas, puesto que el uso único de cajas antiprotusión presenta altas tasas de fracaso en este tipo de defectos<sup>11</sup>. También en este caso parece que la alta estabilidad primaria, así como una posible fijación de ángulo fijo de la estructura modular en el hueso ilion caudal, aumenta la estabilidad del anclaje de la prótesis a largo plazo y favorece la reconstrucción del defecto.

Sin embargo, es necesario aclarar que la combinación de prótesis aquí presentada no es ninguna aplicación prevista por el fabricante, sino que se trata de un procedimiento que podemos denominar «off-label». Ello es válido también para la combinación posible de aumentos TM con anillos antiprotusión de otros fabricantes de injertos. Del mismo modo que en la combinación de acetábulos y vástagos de diferentes fabricantes, el cirujano se convierte en este sentido en un «fabricante» desde el punto de vista de la ley sobre productos sanitarios. Por este motivo se debería informar al paciente sobre la ventaja que aporta la combinación de prótesis especiales para el tratamiento de estos defectos, así como del hecho que esta combinación no es un procedimiento estándar.

Además, igual que en la combinación descrita por el fabricante de aumentos con cótilos TM regulares, se deberá tener en cuenta la necesidad de introducir cemento óseo entre el bloque metálico y el anillo antiprotusión, de crear un

Oper Orthop Traumatol 2014 • 26:141-55

K.-P. Günther • T. Wegner • S. Kirschner • A. Hartmann

### Reconstrucción de defectos con un sistema de recambio acetabular modular con caja antiprotusión y aumentos metálicos. Sistema de caja antiprotusión y aumento («cage-and-augment»)

#### Resumen

**Objetivo.** Recambio acetabular con restablecimiento del centro de rotación y reconstrucción de defectos óseos masivos ante una lesión acetabular con combinación de prótesis «off label» (caja antiprotusión y aumento metálico). Mejora de la función articular con respecto a la situación de partida preoperatoria.

**Indicaciones.** Defectos acetabulares segmentarios extensos con lesión de la columna acetabular (Paprosky tipo IIIa y IIIb) con aflojamiento del cótilo o después de la extracción sin recambio de la cadera (resección de Girdlestone). Ante una discontinuidad pélvica se realizará, en caso necesario, una osteosíntesis de placas adicional de la columna posterior.

**Contraindicaciones.** Infección activa y lesiones masivas del sistema (por ejemplo, metabolismo óseo), que pueden perjudicar la estabilidad secundaria o la osteointegración del aumento.

**Técnica quirúrgica.** Abordaje posterolateral en caso de ser necesaria la reconstrucción de la columna acetabular posterior. También son posibles otros abordajes. Explantación de la prótesis, resección de tejido granulado y realizar cuidadosamente

el fresado del hueso. Elección de un anillo antiprotusión y un aumento adecuados en base a las prótesis de prueba. Inserción del aumento definitivo en el defecto segmentario y fijación de los tornillos. Relleno del defecto óseo relevante con injerto óseo. Apertura de la entrada del isquion para el alojamiento de la aleta caudal de la caja antiprotusión. En caso necesario, doblado de la aleta superior e inferior en función de la forma del hueso. Introducción de la aleta inferior en el isquion e impactación gradual de la caja antiprotusión en dirección caudal y medial. Fijación definitiva del anillo con tornillos en el ilion en dirección del vector de fuerza. Inyección bajo presión de cemento entre la caja antiprotusión y el aumento para evitar el desgaste del metal. Cementación final de un cótilo en la caja antiprotusión. En caso de discontinuidad pélvica con inestabilidad importante, es posible realizar una osteosíntesis de placas de la columna posterior antes de la cementación.

**Tratamiento postoperatorio.** Profilaxis antiinfecciosa, antitrombótica y antiosificación mediante medicamentos, fisioterapia durante seis semanas bajo carga parcial (20 kp). En caso de un tratamiento adicional

mediante osteosíntesis por una discontinuidad pélvica, movilización en silla de ruedas durante seis semanas y aumento de la carga hasta la semana 12.

**Resultados.** Desde 2008 se han realizado en total 72 tratamientos con una combinación «off label» de caja antiprotusión Burch-Schneider™ y aumento de Trabecular Metal™. En total se realizó el control clínico y radiológico posterior de 44 pacientes (46 intervenciones) durante una media de 38,8 (36-51) meses. 36 pacientes presentaron un defecto del tipo IIIa y IIIb según Paprosky; la tercera parte de los pacientes con discontinuidad pélvica fueron sometidos en primer lugar a una osteosíntesis de placas. El índice de WOMAC aumentó de 39,8 (8,7-75,0) puntos preoperatorios a 57,9 (16,7-97,9) puntos postoperatorios. No se observaron cambios de posición de la prótesis, de los tornillos o de osteolitos. En el 11% de los casos se produjeron luxaciones o infecciones tempranas o tardías que tuvieron que ser sometidas a una revisión quirúrgica.

#### Palabras clave

Cadera. Cirugía de revisión. Cótilo acetabular. Injerto óseo. Anillo antiprotusión.

«monobloc» suficientemente estable que no provoque fricción entre los componentes metálicos.

## Principio y objetivo de la intervención

**Combinación «off-label» de caja antiprotusión y aumentos metálicos trabeculares modulares para la reconstrucción de defectos óseos masivos en el área acetabular. El aumento, generalmente suplementado por la región craneal y/o ventrocraneal o dorsocraneal, facilita el posicionamiento de la caja antiprotusión en el centro acetabular primario y sirve para estabilizar su anclaje a largo plazo. También es posible implantar injertos óseos en defectos situados fuera de las zonas principales de carga. La reconstrucción estable de los defectos y el restablecimiento del centro rotacional favorecen una función correcta e indolora a largo plazo de la cadera.**

## Ventajas

- Reconstrucción acetabular mediante implantes modulares y una consiguiente flexibilidad intraoperatoria.
- Posibilidad de distalización de la caja antiprotusión (reconstrucción del centro de rotación) y elección de un diámetro de menor calibre.
- Ausencia de resorción y buena integración ósea del aumento metálico.
- Posibilidad de implantación adicional de injertos óseos.
- Alternativa económica en comparación con otros tipos de tratamiento (prótesis individuales, combinación de cótilo TM y aumento, etc.).
- Utilización potencial en discontinuidades pélvicas (a menudo, con osteosíntesis adicional).

## Desventajas

- Aplicación «off-label».
- Ausencia de resultados a largo plazo (sobre todo en relación a un posible desgaste del metal).
- Técnica quirúrgica compleja.
- Necesidad de apartar parcialmente el músculo glúteo medio del ilion para la inserción de la aleta craneal

de la caja antiprotusión.

## Indicaciones

- Cirugía endoprotésica de revisión en la articulación de la cadera (aflojamiento de cótilo, replantación después de una situación según Gridlestone).
- Defectos acetabulares segmentarios masivos craneales y/o ventrocraneales o dorsocraneales y lesión de ambas columnas (Paprosky tipo IIIa y IIIb).
- Discontinuidad pélvica (generalmente con osteosíntesis adicional).

## Contraindicaciones

### Contraindicaciones absolutas

- Infección activa.

### Contraindicaciones relativas

- Enfermedades sistémicas, que impiden la integración ósea del aumento trabecular y de la caja antiprotusión.
- Comorbilidades relevantes que merman en términos generales la capacidad del paciente a ser sometido a una intervención quirúrgica.
- Defectos acetabulares óseos, que se pueden tratar con procedimientos menos complejos.



## Información para el paciente

- Riesgos quirúrgicos generales.
- Riesgos especiales de la cirugía endoprotésica de revisión (aumento de las tasas de luxación e infección, nuevo aflojamiento, limitaciones funcionales, diferencia de longitud de las piernas, etc.).
- Presentación de las alternativas de aplicación «off-label» y de tratamientos conservadores.
- Modularidad metal-metal con posible desgaste del metal.
- Ausencia de resultados a largo plazo.
- Implantación adicional de injertos óseos.
- Relación entre la descarga postoperatoria y el grado de estabilidad final.

## Preparación de la intervención

- Planificación preoperatoria estándar (capacidad del paciente para tolerar una cirugía, autodonación de sangre en caso necesario, informe quirúrgico de la intervención previa con los datos de la prótesis y del abordaje, etc.).
- Descartar una infección (proteína C reactiva; en caso necesario, punción preoperatoria y microbiología).
- Exploración clínica (sobre todo, del rango de movimiento, músculos de la cadera, neurología, longitud de piernas) y radiológica (proyección general de la cadera y radiografía lateral; en caso necesario, TAC).
- Profilaxis antibiótica preoperatoria.

## Instrumental

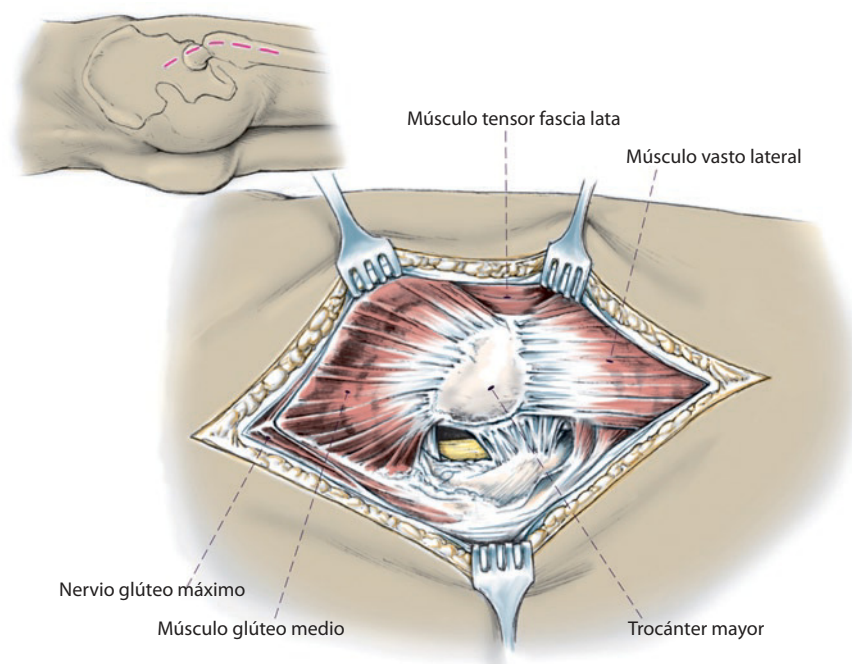
- Instrumental estándar para cirugías de revisión.
- Instrumentos para la implantación de cajas antiprotusión (cincel de apertura para el isquion, instrumentos de doblado para las aletas).
- Cajas antiprotusión de tamaños diferentes (en este caso, caja antiprotusión Burch-Schneider<sup>TM</sup>, Zimmer Germany GmbH, Friburgo, Alemania;  **fig. 1a**) con las prótesis de prueba correspondientes.
- Aumentos Trabecular Metal<sup>TM</sup> de diferentes tamaños ( **fig. 1c**) con las prótesis de prueba y el juego de tornillos correspondientes.

## Anestesia y posición del paciente

- Intervención bajo anestesia general o regional.
- Posición del paciente preferentemente lateral con pierna con libre movilidad.
- En posición lateral, apoyo ventral y dorsal lo más estable posible.
- Abordaje quirúrgico en función del cirujano, de la cirugía previa y de la magnitud de la cirugía prevista (en caso de ser necesaria una reconstrucción de la columna acetabular posterior se realizará con preferencia un abordaje dorsolateral)

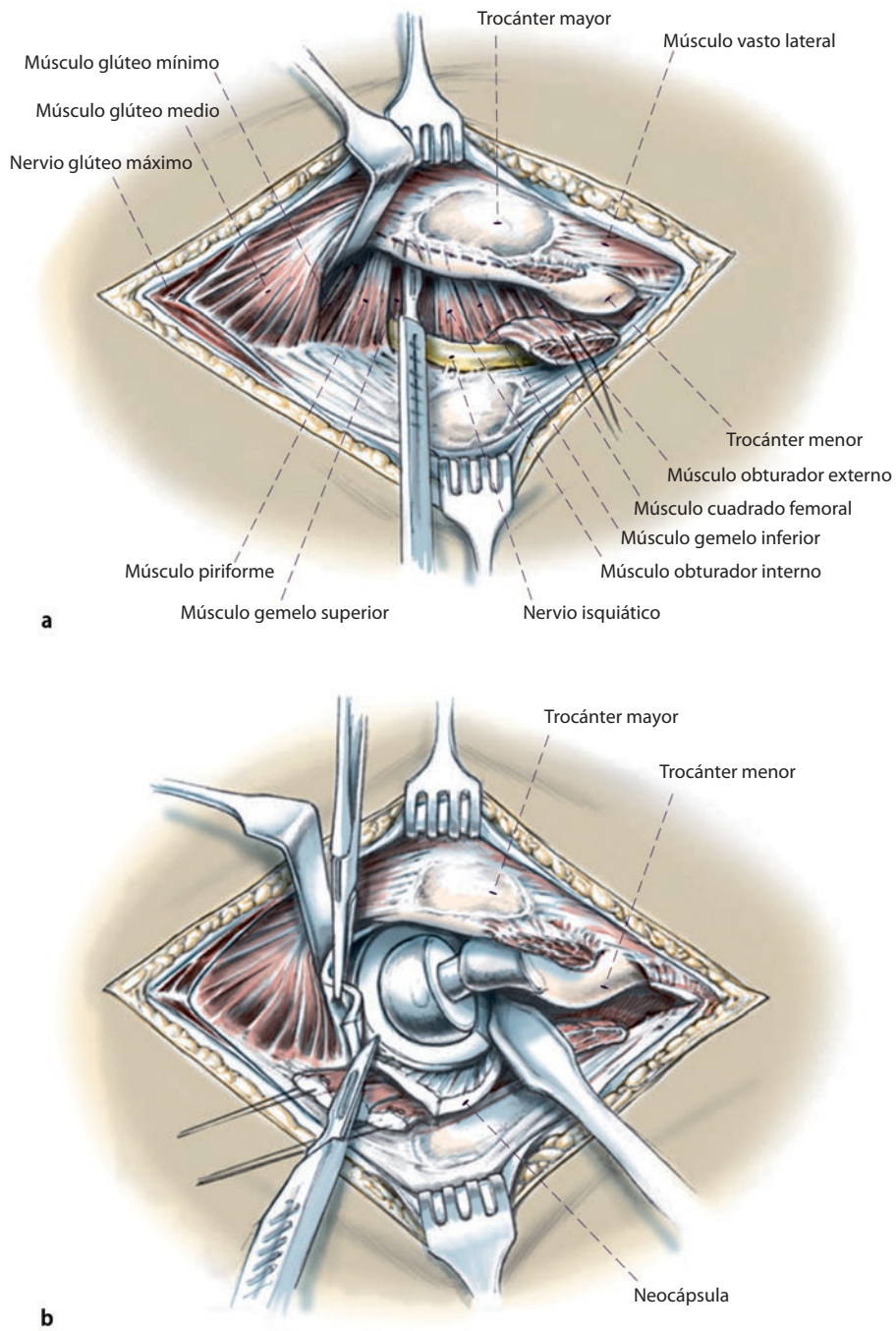
## Técnicas quirúrgicas

(■ Fig. 2-10)

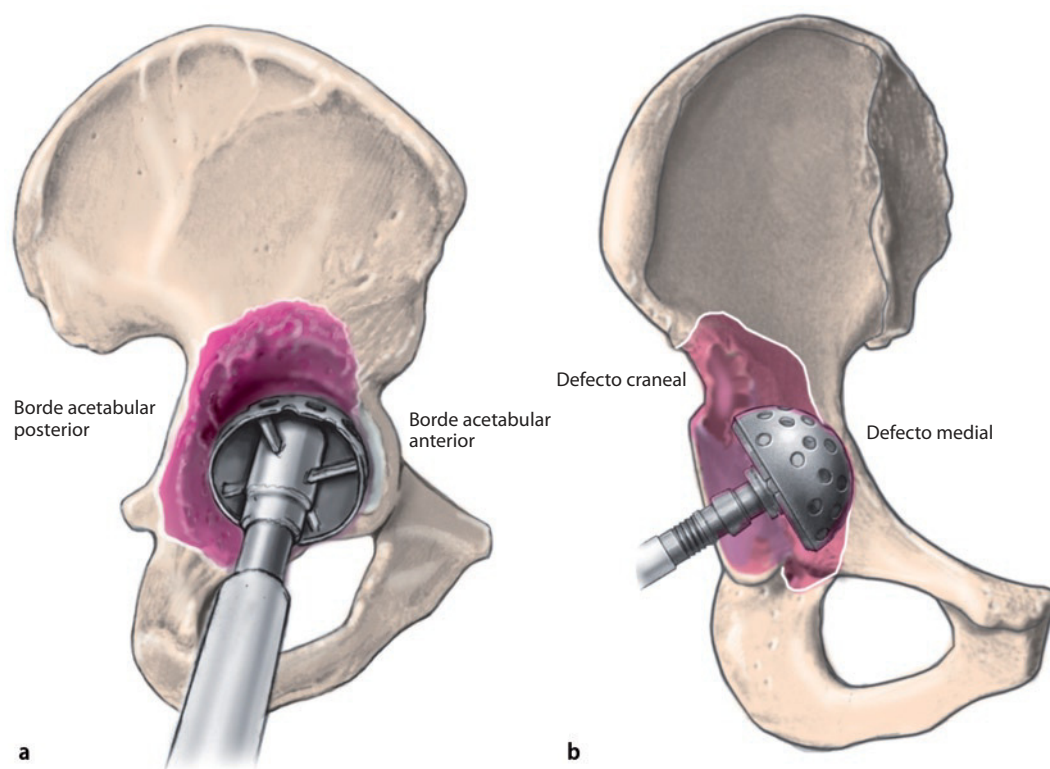


**Fig. 2 ▲** Abordaje dorsolateral con el paciente en posición lateral con una sección cutánea de 15-20 cm de longitud en dirección de las fibras del músculo glúteo máximo. Después de seccionar el tejido subcutáneo y la fascia lata, separación roma de las fibras musculares del músculo glúteo máximo en sentido longitudinal.

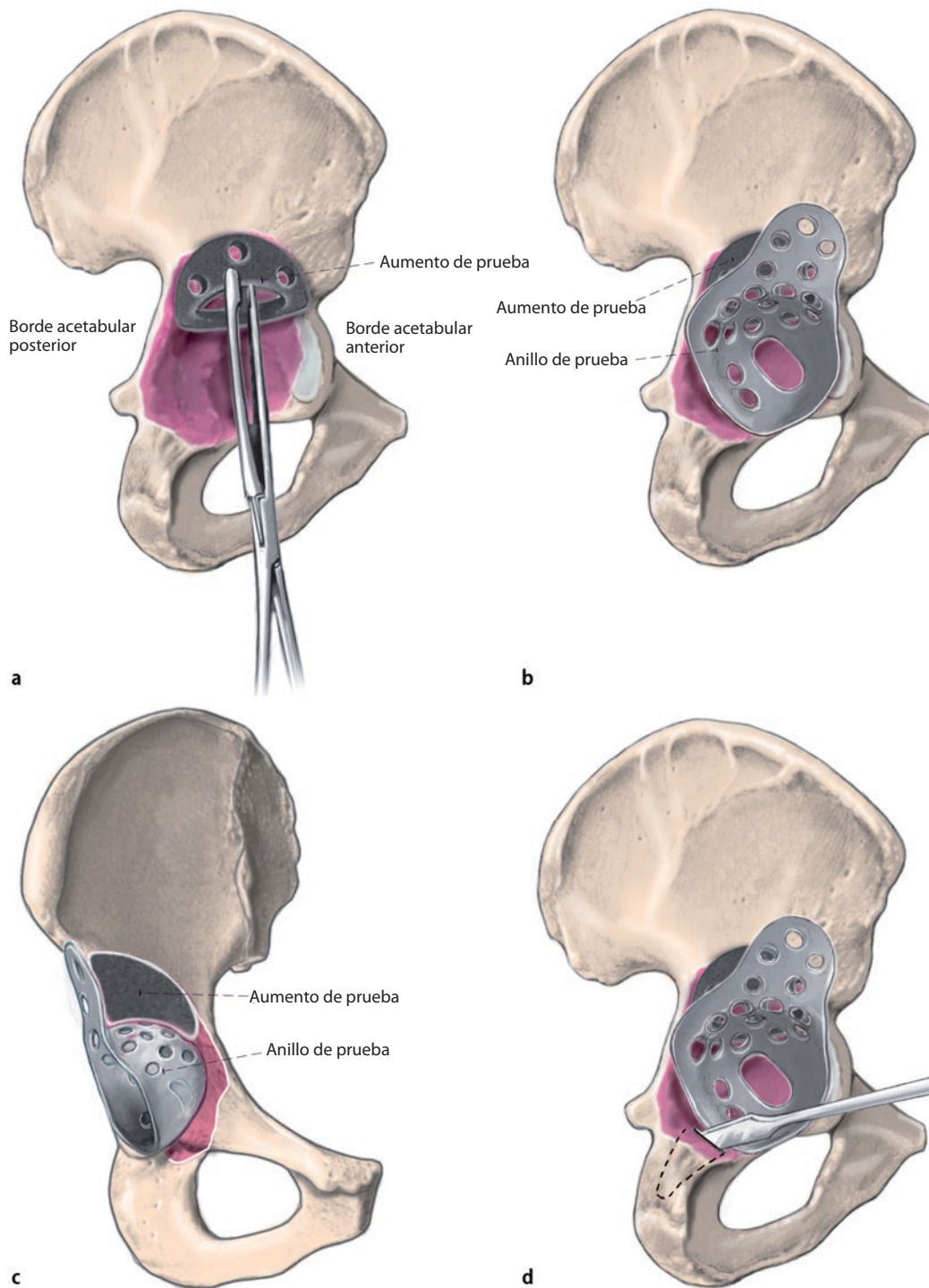




**Fig. 3 ▲** Identificación del nervio isquiático, apartar los rotadores externos y apertura de la cápsula (a). Resección del tejido cicatrizante y granulado y luxación de la articulación (b). Extracción de la cabeza protésica y, en caso necesario, del vástago (en caso de aflojamiento del vástago). Extracción del cótico aflojado, así como de todo el tejido cicatrizante y granulado.

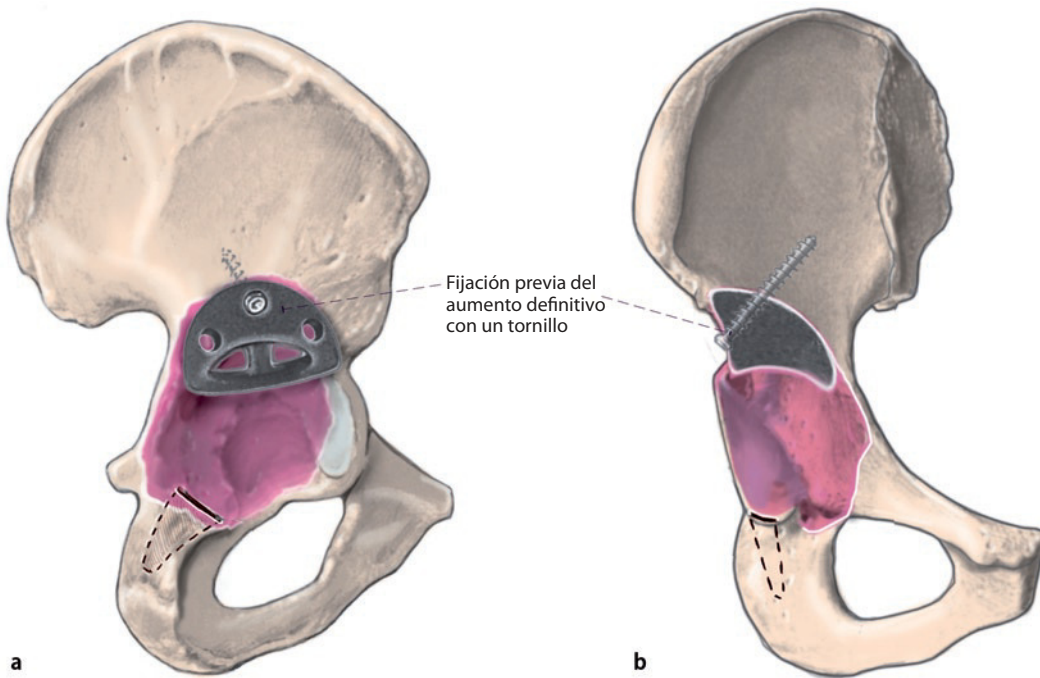


**Fig. 4** ▲ **a, b)** Después de realizar cuidadosamente el fresado del lecho acetabular con la fresa esférica, se llevará a cabo la inspección del defecto óseo. Defecto acetabular longitudinalmente ovalado con gran pérdida de masa ósea craneal y medial, así como columnas anteriores y posteriores de espesor reducido.

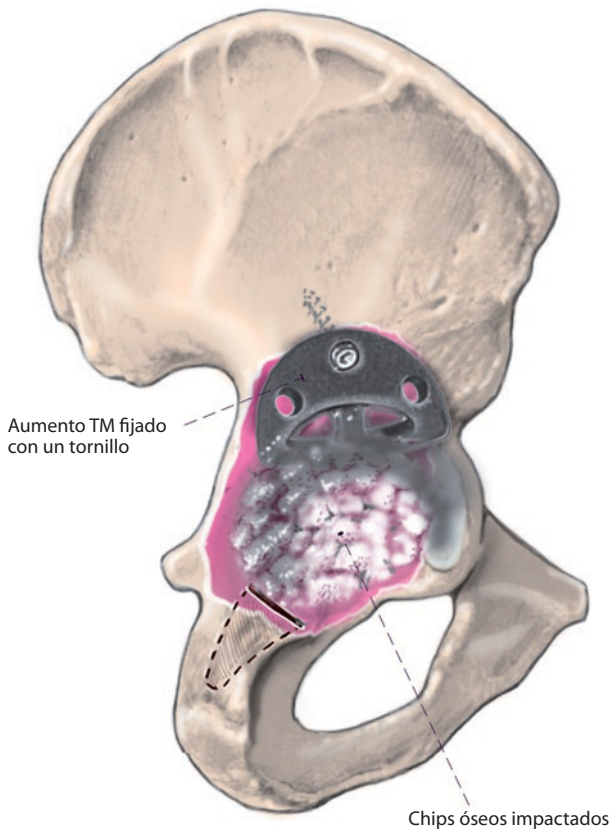


**Fig. 5 ▲** Selección de las prótesis adecuadas mediante la inserción de anillos antiprotusión de prueba y aumentos de tamaños diferentes. En primer lugar, colocación de aumentos de prueba de tamaños diferentes en la cúpula para la reducción del defecto oval (a) y la consiguiente preparación de un posible defecto restante redondo. A continuación, se realizará la prueba combinada del aumento y de los anillos antiprotusión de tamaños diferentes. El anillo de prueba que se seleccionará en último lugar se debería apoyar sobre el borde inferior de la base acetabular y tener el tamaño que permita un encaje estable entre aumento craneal, entrada del isquion y borde acetabular dorsal (b, c). En caso necesario, fresado cuidadoso con la fresa esférica para la fijación exacta del aumento que se insertará posteriormente. Después de determinar los tamaños necesarios, apertura del isquion con un cincel especial para el alojamiento de la aleta inferior del anillo Burch-Schneider™ (d).

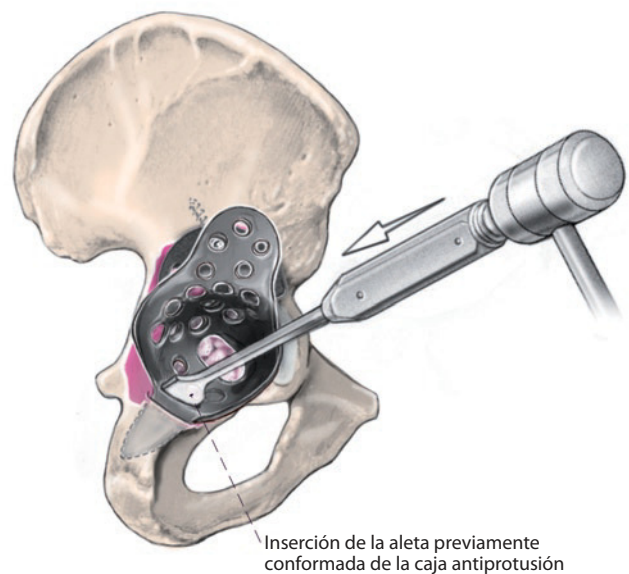




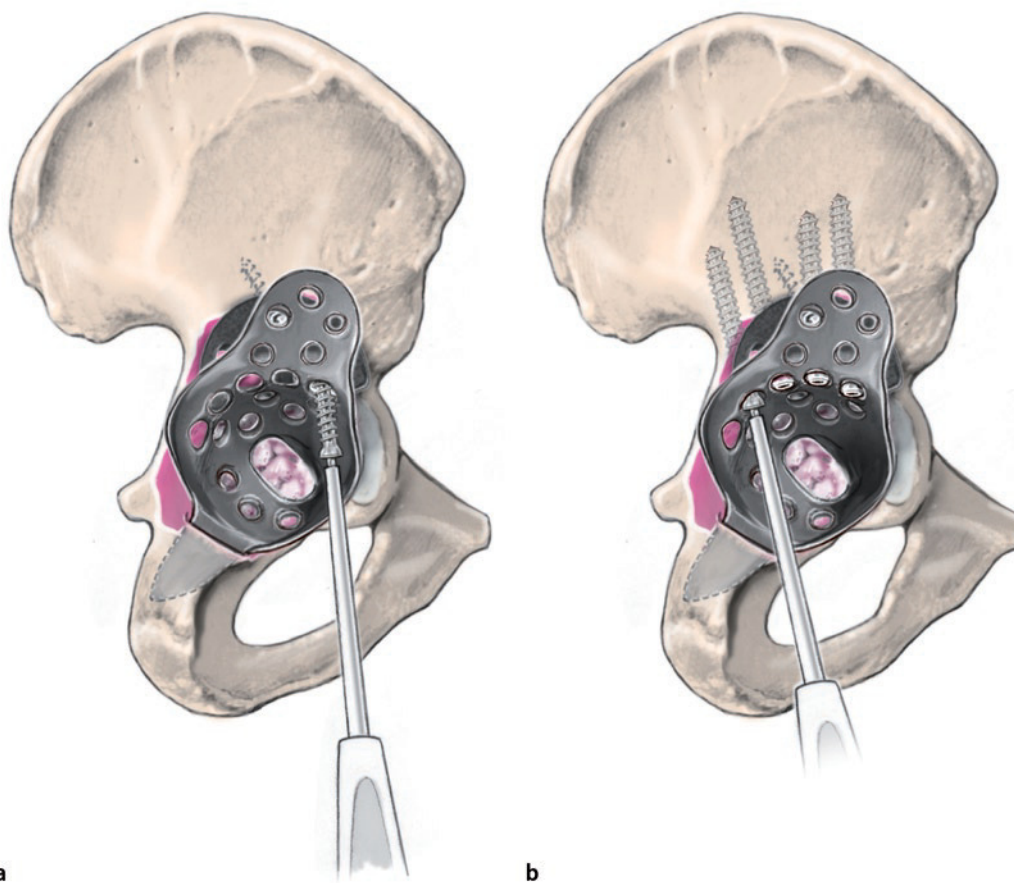
**Fig. 6** ◀ Fijación del aumento TM definitivo seleccionado en el defecto segmentario, de modo que quede colocado lo más ajustado y estable posible (apoyo craneal permanente, bajo el que se introducirá el anillo antiprotusión craneal). A continuación, el aumento se fijará temporalmente con un tornillo en el ilion en la dirección del vector de fuerza. El resto de los orificios para tornillos permanecerán temporalmente libres, para posteriormente insertar los tornillos que fijarán la prótesis después de la implantación de la caja antiprotusión. Vista lateral (a) y anterior (b).



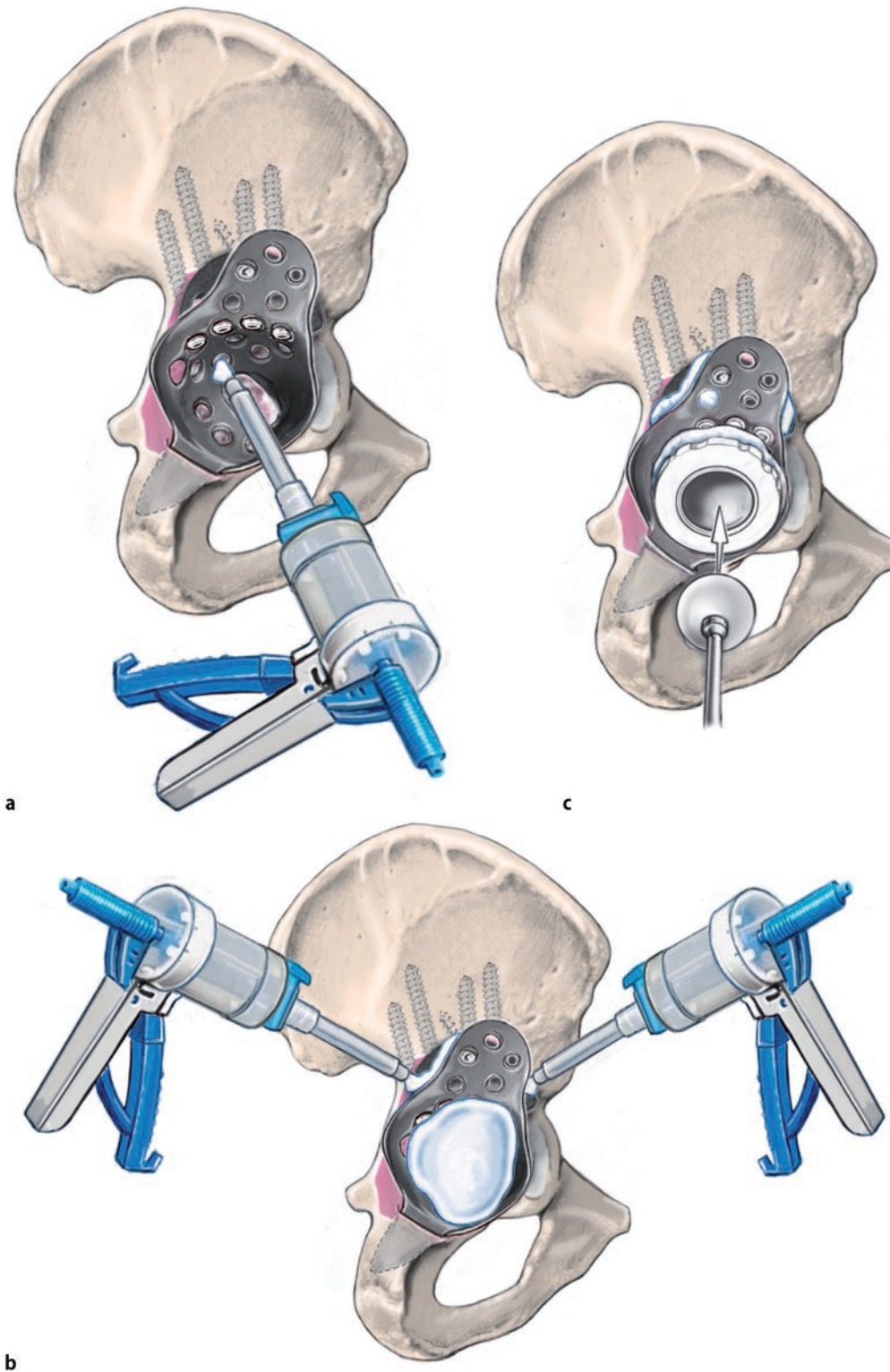
**Fig. 7** ▲ Implantación de aloinjertos óseos (chips óseos triturados) en las áreas de defectos sin transmisión de cargas. Fuerte impactación (por ejemplo, con punzones o impactadores acetabulares).



**Fig. 8** ▲ La caja antiprotusión con aletas previamente conformadas se insertará, en caso necesario, en el isquion desde craneal hacia caudal y se encajará de forma estable por debajo del aumento TM. En el mejor de los casos coincidirán uno o dos orificios para los tornillos del anillo con los orificios correspondientes en el aumento, por lo que es posible realizar una fijación conjunta de ambas prótesis en el ilion (en caso necesario, también se puede taladrar el aumento de tantalio, pero se debería limpiar el polvo metálico provocado por la fresa).



**Fig. 9 ▲** Fijación de la caja antiprotusión con varios tornillos introducidos desde el interior de la caja hacia dorsal en el isquion (también en la dirección del vector de fuerza, a). En el caso ideal, se pueden insertar dos o tres tornillos a través de los orificios vacíos o por los espacios intermedios en el aumento, por lo que aumenta la estabilidad de la prótesis y se minimiza el riesgo de desgaste en las superficies colindantes. Si la prótesis está bien apoyada, generalmente ya no resulta necesario insertar los tornillos en la aleta superior (b). Si no se ha realizado con anterioridad, ahora es el momento de realizar un control radiológico del asiento de la prótesis y de los tornillos (por ejemplo, fluoroscopia).



**Fig. 10** ▲ Inyección de cemento óseo en la unión entre aumento y caja antiprotusión por presión a través de los orificios vacíos o desde ventral y dorsal (**a**, **b**). A continuación, cementación de un cótilo de polietileno con una inclinación de 45° aproximadamente y con suficiente anteversión (**c**).



## Particularidades

Un paso importante en la técnica quirúrgica es la inserción correcta del cemento en la unión entre la caja antiprotusión y el aumento con el fin de evitar definitivamente el desgaste del metal. Como alternativa a la técnica aquí presentada de inyección de cemento a través de los orificios no ocupados por tornillos después de la fijación del anillo, este procedimiento también se puede llevar a cabo aplicando una capa de cemento óseo sobre las superficies de contacto del aumento fijado previamente inmediatamente antes de insertar la caja antiprotusión y después atornillar el anillo en una segunda fase (tras el secado del cemento) (■ **figs. 11 y 12**).

## Tratamiento postoperatorio

- Al final de la intervención (o, en caso de fluoroscopia intraoperatoria, antes del alta del paciente), documentación radiológica con proyección general y lateral de la cadera operada.
- Profilaxis antitrombótica, profilaxis antiinfecciosa y contra la osificación con medicamentos según el procedimiento estándar.
- Movilización: en el tratamiento de los tipos de defectos IIIa y IIIb según Paprosky, seis semanas de carga parcial con 20 kp (apoyo de la integración ósea del aumento); a continuación, carga total. En el caso de discontinuidades pélvicas con reconstrucción con placas en la columna acetabular posterior, seis semanas de movilización en silla de ruedas y aumento de la carga hasta la carga total tras doce semanas (eventual adaptación en caso de recambio de vástago simultáneo).
- No se recomienda iniciar tratamiento de rehabilitación médica hasta después de la sexta semana con carga completa (Paprosky IIIa y IIIb) y/o aumento de la carga parcial (discontinuidad).

## Errores, riesgos y complicaciones

- Lesión nerviosa: especialmente lesión del nervio isquiático por mala

posición del retractor de la herida, mala posición de los tornillos, colocación de placas en el tratamiento de una discontinuidad o hematoma (en caso de una lesión detectada postoperatoriamente, diagnóstico inmediato mediante TAC para la identificación de las causas).

- Lesión de vasos sanguíneos: lesión de vasos de la cadera debida a tornillos mal posicionados o que sobresalen del aumento o de la caja antiprotusión.
- Hematoma de la herida causada por hemorragias provenientes de los vasos próximos al acetábulo o huesos.
- Alteraciones de la cicatrización de la herida: ante secreción y necrosis persistentes de los bordes de la herida, revisión precoz con desbridamiento y lavado.
- Infección periprotésica.
- Trombosis y embolia.
- Diferencias de longitud de las piernas.
- Inestabilidad: ante la tendencia a sufrir una luxación intraoperatoria se usarán, en caso necesario, cabezas *offset* (por ejemplo, Bio-Ball, Merete, Berlín). En caso de mal estado de las partes blandas puede resultar conveniente la cementación primaria de cótilos Dual-Mobility en el anillo.
- Aflojamiento del metal debido a un movimiento de la prótesis en las capas de unión entre caja antiprotusión y aumento (por ejemplo, ante ausencia de cemento entre las prótesis o en caso de aflojamiento).
- Aflojamiento de prótesis: una fijación inestable del aumento o la ausencia de caja antiprotusión (por ejemplo, ausencia de anclaje de la aleta caudal en el isquion) provoca el fracaso de la prótesis.

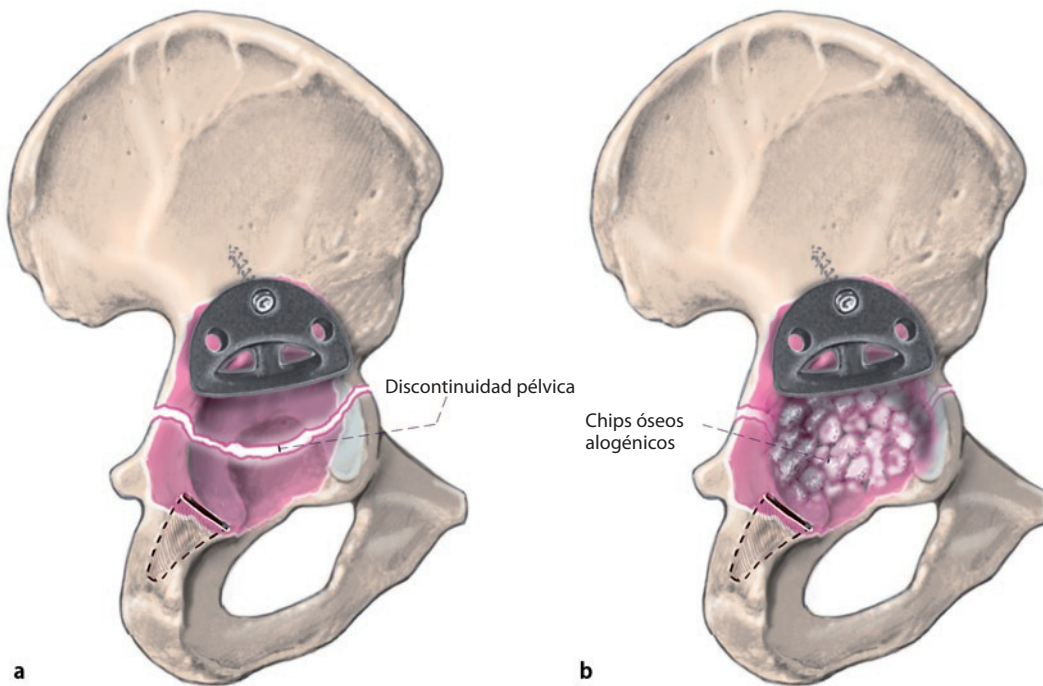
## Resultados

Entre marzo de 2008 y agosto de 2013 se asistió en total a 72 pacientes con graves defectos acetabulares o discontinuidad de cadera con un tratamiento combinado de caja antiprotusión y aumentos TM. Todos los pacientes operados fueron sometidos a un seguimiento continuo

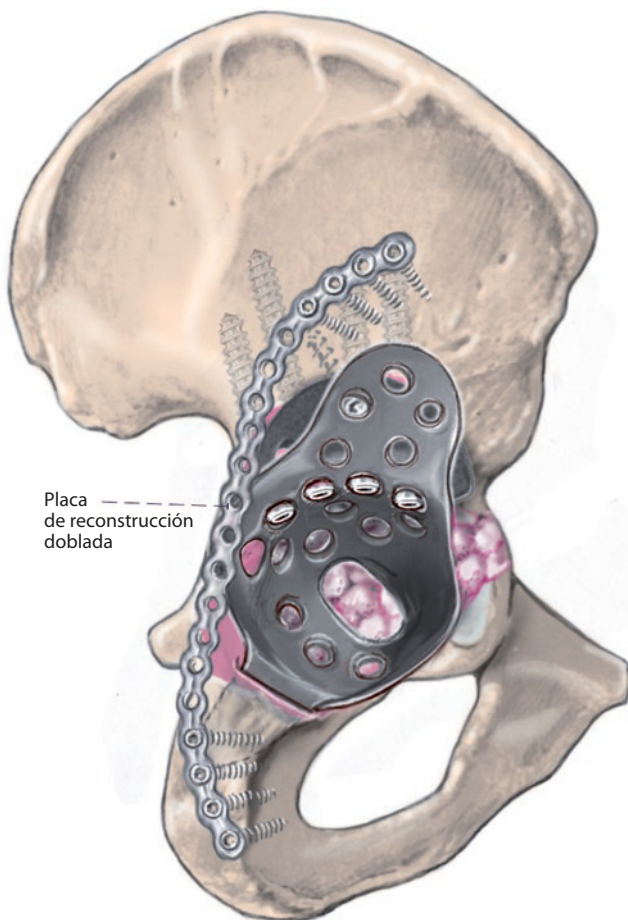
en el marco del Registro Hospitalario de Prótesis de Cadera de Dresde (aprobación del Comité Ético de la Facultad de Medicina de la Universidad Técnica de Dresde), útil como punto de partida para realizar un control continuo de los resultados. Para el estudio actual se valoraron los resultados clínicos y radiológicos de todos los pacientes durante un periodo de observación de 36 meses como mínimo (tratamiento quirúrgico desde marzo de 2008 hasta agosto de 2010). En total se realizaron 46 intervenciones quirúrgicas a 44 pacientes (34 mujeres y 10 hombres) con una edad media de 73,7 años (48-89 años). La mayoría fue tratada por defectos del tipo III según Paprosky (17 casos del tipo IIIa, 19 del tipo IIIb). La implantación se realizó también en un total de seis defectos segmentarios masivos del tipo II (2 del tipo IIa, IIb y IIc respectivamente). Cuatro pacientes habían sufrido una discontinuidad de cadera durante el preoperatorio y fue necesario realizar a tres de estos una implantación de placas adicional de la columna acetabular posterior ante una situación de inestabilidad masiva. Ocho pacientes fueron sometidos durante la reconstrucción acetabular simultáneamente a un recambio de vástago.

En total, la reconstrucción de los defectos tuvo lugar en 44 casos mediante un anillo Burch-Schneider<sup>TM</sup> y un aumento, y en otros dos casos el anillo se tuvo que combinar con dos y/o tres aumentos respectivamente. Se implantaron nueve anillos antiprotusión con un diámetro de 50 mm, dieciséis anillos con un diámetro de 56 mm y diecisiete anillos con un diámetro de 62 mm. De un total de catorce pacientes no conseguimos averiguar los datos sobre el tamaño en la documentación quirúrgica. Los aumentos utilizados se eligieron para la mayoría de las prótesis con un radio de curvatura (idéntico con la indicación del tamaño) ligeramente menor (n = 16) o idéntico al diámetro del anillo (n = 20). Solo en seis casos el radio de curvatura del aumento fue mayor que el diámetro del anillo antiprotusión. Por prótesis se utilizaron cuatro-ocho tornillos (con un promedio de seis tornillos).

En el marco de la elaboración del registro se realizó el control de los



**Fig. 11** ◀ Ante una discontinuidad pélvica (a) se deberá limpiar cuidadosamente el surco del defecto antes de insertar la caja antiprotusión y rellenarlo con esponjosa (impactar lo más fuertemente posible chips de esponjosa alógenicos triturados, b).



**Fig. 12** ◀ A continuación se introduce la caja antiprotusión –como se describe en la

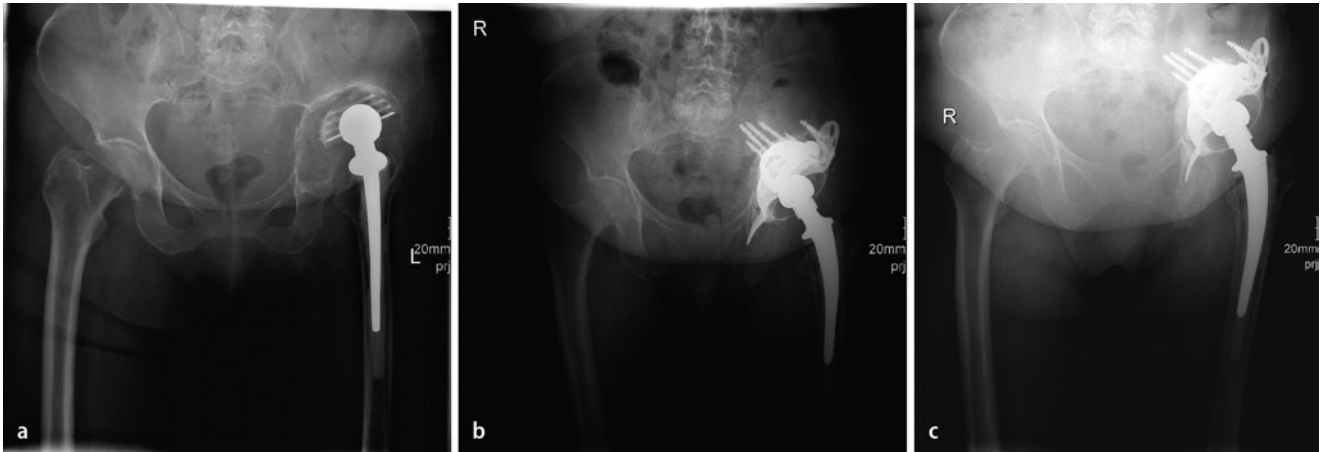
fig. 8– y se atornilla. Después de su fijación estable, se dobla una placa de osteosíntesis por encima de la columna acetabular posterior (desde el ilion hasta encima del isquion) y se atornilla con el tornillo correspondiente, teniendo especial cuidado de no dañar el nervio isquiático. En la zona craneal y distal de la discontinuidad se deberían colocar respectivamente como mínimo 5-6 tornillos anclados. La cementación de las capas de unión de las prótesis, así como del cótilo de polietileno, se realizará de manera análoga a la fig. 10.

pacientes a los tres meses pre y postoperatorios. Para la evaluación actual se citó a los pacientes para someterlos a un examen clínico y radiológico. Durante el periodo de observación seis pacientes habían fallecido y no se pudo contactar con ocho o rechazaron participar en el seguimiento posterior, de modo que los resultados del tratamiento se basan en las informaciones efectuadas sobre treinta pacientes. El tiempo medio del seguimiento posterior de estos pacientes fue de 38,8 meses (36-51 meses).

El índice de WOMAC medio aumentó de 39,8 puntos en el preoperatorio (8,7-75,0 puntos) a 57,9 puntos (16,7-97,9 puntos) en el postoperatorio. A la pregunta sobre el grado de satisfacción subjetivo sobre el resultado de la intervención, 55 de los pacientes sometidos al seguimiento (18%) respondieron que la intervención les había «ayudado mucho» o que les había «ayudado» (en total, 73%). En el 13,5% de los casos la intervención les había «ayudado poco» y/o su estado había «empeorado».

En el control radiológico no se observó ninguna modificación de la posición de la caja antiprotusión o de los tornillos durante el periodo de observación. Tampoco se detectaron roturas de tornillos o cambios de posición de los aumentos. En





**Fig. 13** ▲ Tratamiento de un defecto óseo masivo del tipo IIIa según Paprosky (a) con una combinación «off-label» de anillo Burch-Schneider™ y aumento TM y un aloinjerto óseo. A pesar de que la imagen postoperatoria (b) muestra una perforación del isquion causada por la aleta inferior de la caja, cuatro años después de la intervención quirúrgica se ha conseguido la integración estable de la prótesis (c).

nueve casos se desarrollaron líneas radiolucidas alrededor de la aleta caudal del anillo antiprotusión y en cuatro pacientes estas líneas alcanzaron la circunferencia medial de la prótesis (dos casos < 2 cm y > 2 cm respectivamente). No se mostraron acumulaciones de cuerpos extraños relevantes u osteolitos como indicio potencial de un desgaste del metal.

Se observaron complicaciones postoperatorias en un total de dieciocho pacientes (39%): en cinco casos (11%) se produjeron luxaciones, que requirieron una cirugía de revisión en cuatro pacientes (tres casos de recambio de cótilo, un caso de cirugía de reposición ante una luxación irreparable debida a una caída). Una alteración de la cicatrización y tres infecciones periprotésicas tempranas requirieron también una intervención de revisión; en todos los casos se pudo conservar la prótesis. Dos infecciones tardías tras uno y tres años respectivamente requirieron una explantación temporal de la prótesis (a una de las pacientes se le implantó con éxito las prótesis del mismo tipo bajo administración de terapia biológica ante una poliartritis crónica). En ambos casos la intervención quirúrgica causó una lesión nerviosa duradera (parálisis motora completa del nervio peroneo), así como una trombosis venosa profunda que requirió tratamiento quirúrgico. En total, la incidencia de complicaciones que requirieron tratamiento quirúrgico

o de complicaciones con daños permanentes de la salud fue del 26% (n = 12).

Los resultados radiológicos y funcionales de la combinación «off-label» de un anillo Burch-Schneider™ con aumentos metálicos trabeculares son hasta la fecha muy prometedores para la reconstrucción de defectos en la cirugía de revisión acetabular endoprotésica (fig. 13). Tanto para una pérdida ósea masiva con compromiso de la columna acetabular anterior y posterior, como para una discontinuidad pélvica, parece que la opción de tratamiento con cajas antiprotusión supone una ventaja para una mayor estabilidad de la prótesis. Pese a que en nuestra serie no han aparecido problemas mecánicos relevantes o hayan surgido muestras de desgaste del metal, antes de realizar una valoración definitiva sobre la estabilidad y la integración ósea se deberá esperar los resultados a largo plazo.

Los muy buenos resultados radiológicos, por lo menos durante el periodo de observación a corto y medio plazo, contrastan con una valoración algo más heterogénea de la satisfacción de los pacientes. Sin embargo, en el tratamiento de aflojamientos de prótesis y defectos más complejos durante la cirugía de revisión endoprotésica, el grado de satisfacción subjetiva de los pacientes con el resultado del tratamiento suele ser siempre algo peor (con una valoración total del 73%) que en la cirugía endoprotésica primaria. También las tasas de complicación

relativamente altas son debidas al hecho de que en estas situaciones se parte de un estado más complejo y a un estado de partes blandas más comprometido en la mayoría de los casos. Así pues, en las situaciones que presentan una inestabilidad postoperatoria mucho más frecuente hemos optado por implantar en casos de insuficiencia de partes blandas un cótilo Dual-Mobility en la caja antiprotusión. Desde entonces, la tasa de luxaciones se ha reducido considerablemente. Sin embargo, sigue existiendo un alto riesgo de infección periprotésica a tener en cuenta en los casos en que se implantan prótesis complejas que requieren de un tiempo quirúrgico más largo.

## Correspondencia

**Prof. Dr. K.-P. Günther**

UniversitätsCentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden  
Fetscherstr. 70, 01307 Dresden (Alemania)  
klaus-peter.guenther@uniklinikum-dresden.de

## Cumplimiento con las directrices éticas

**Conflicto de intereses.** K.-P. Günther, T. Wegner, S. Kirschner y A. Hartmann indican que no existe ningún conflicto de intereses.

Todos los estudios descritos en el presente manuscrito realizados en personas tuvieron lugar con la aprobación de la Comisión de Ética Médica competente, basándose en el Derecho internacional, así como según la Declaración de Helsinki de 1975 (en su edición actual actualizada). Disponemos del consen-

timiento de todos los pacientes que han participado en el estudio.

## Bibliografía

- Abolghasemian M, Tangsataporn S, Sternheim A et al (2013) Combined trabecular metal acetabular shell and augment for acetabular revision with substantial bone loss: a mid-term review. *Bone Joint J* 95-B:166–172
- Beckmann NA, Weiss S, Klotz MC et al (2014) Loosening after acetabular revision: comparison of trabecular metal and reinforcement rings. A systematic review. *J Arthroplasty* 29:229–35
- Davies JH, Laflamme GY, Delisle J, Fernandes J (2011) Trabecular metal used for major bone loss in acetabular hip revision. *J Arthroplasty* 26:1245–1250
- Fink B, Grossmann A, Sebens P (2010) Pfannenwechsel bei größeren Defekten mit Antiprotrusionsringen. *Oper Orthop Traumatol* 22:256–267
- Hanssen AD, Lewallen DG (2005) Modular acetabular augments: composite void fillers. *Orthopedics* 28:971–972
- Hasart O, Perka C, Lehnigk R, Tohtz S (2010) Rekonstruktion größerer Pfannendefekte mit metallischen Augmentaten. *Oper Orthop Traumatol* 22:268–277
- Hooten JP, Engh CA, Engh CA (1994) Failure of structural acetabular allografts in cementless revision hip
- Jasty M, Harris WH (1990) Salvage total hip reconstruction in patients with major acetabular bone deficiency using structural femoral head allografts. *J Bone Joint Surg Br* 72:63–67 arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 76:419–422
- Kosashvili Y, Backstein D, Safir O et al (2009) Acetabular revision using an anti-protrusion (ilio-ischi- al) cage and trabecular metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with pelvic discontinuity. *J Bone Joint Surg [Br]* 91-B:870–876
- Kwong LM, Jasty M, Harris WH (1993) High failure rate of bulk femoral head allografts in total hip acetabular reconstructions at 10 years. *J Arthroplasty* 8:341–346
- Paprosky W, Sporer S, O'Rourke MR (2006) The treatment of pelvic discontinuity with acetabular cages. *Clin Orthop Relat Res* 453:183–187
- Paprosky WG (1997) Cementless sockets: opti-mums and outcomes. *Orthopedics* 20: 777–779
- Perka C, Ludwig R (2001) Reconstruction of segmental defects during revision procedures of the acetabulum with the Burch-Schneider anti-protrusion cage. *J Arthroplasty* 16:568–574
- Skyttä ET, Eskelinen A, Paavolainen PO, Remes VM (2011) Early results of 827 trabecular metal revision shells in acetabular revision. *J Arthroplasty* 26:342–345
- Udomkiat P, Dorr LD, Won YY (2001) Technical factors for success with metal ring acetabular reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 83:1865–1870