

Tratamiento de la discontinuidad pélvica periprotésica

The treatment of periprosthetic pelvic discontinuity

BALLESTER ALFARO, JUAN JOSÉ; SUEIRO FERNÁNDEZ, JOSÉ; DOMÍNGUEZ BERMÚDEZ, JUAN FRANCISCO; VALERO LANAU, JOSÉ; AYERBE ZUBIMENDI, POLICARPO.

Unidad Gestión Clínica de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario. Puerto Real, Cádiz.

RESUMEN

Objetivos: La Discontinuidad Pélvica Periprotésica es una complicación grave de la artroplastia de cadera que compromete la estabilidad de la hemipelvis. Comparamos el sistema de revisión acetabular Metal Trabecular® empleando el cotilo de revisión con aumentos en bloque y/o cajas de reconstrucción con otras alternativas de tratamiento disponibles.

Material y Métodos: Presentamos un estudio retrospectivo sobre los resultados del tratamiento en diez pacientes con once discontinuidades pélvicas reconstruidas empleando el sistema de revisión Metal Trabecular®. El seguimiento medio fue de 30 meses (16-51). La edad media fue de 69 años (54-81 años), y 8 pacientes fueron mujeres.

Resultados: En 10 caderas (91%) no hubo evidencia radiológica de aflojamiento al final del seguimiento, con curación de la discontinuidad. La escala de Harris mejoró desde una media de 39.8 (17-60) hasta 75.6 puntos (45-91). La escala modificada de Merle d'Aubigne-Postel mejoró desde 4.3 (3-5) hasta los 8.6 puntos (7-10). Las complicaciones incluyeron una infección aguda y una parálisis del nervio ciático poplíteo externo. No tuvimos ninguna luxación.

Conclusiones: Nuestros resultados a corto plazo indican que el cotilo de revisión de tantalio en combinación con una caja de reconstrucción interna puede ser una alternativa eficaz para el tratamiento de la discontinuidad pélvica.

ABSTRACT

Objective: Pelvic discontinuity is an important complication of THA and it compromises the inherent bony stability of the hemipelvis. A Trabecular Metal® acetabular revision system combined with a buttress augment or cup-cage construction may be an alternative to other treatment options.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed 10 patients with 11 pelvic discontinuity treated with revision THA using a Trabecular Metal® revision system. Mean follow-up was 30 months (range 16-51 months). Mean patient age was 69 years, and 8 patients were women. **Results:** In ten hips (91%) there was no radiological evidence of loosening at the last follow-up, we judged components as stable with a healed pelvic discontinuity. The mean HHS improved significantly from 39.8 points (17 to 60) to 75.6 points (45 to 91) after revision. Merle d'Aubigne-Postel modified score improved from 4.3 (3 to 5) before surgery to 8.6 points (7 to 10) after revision. Postoperative complications included one case with acute infection and one partial palsy of the peroneal nerve. **Conclusion:** Our early results indicate that Trabecular Metal® revision cup-cage construct may be a reliable alternative for the pelvic discontinuity treatment.

Palabras clave: Discontinuidad pélvica, revisión acetabular, metal trabecular, aumentos en bloque, cajas de reconstrucción.

Key words: pelvic discontinuity, acetabular revision, Trabecular Metal, Buttress augment, cup-cage construct.

CONTACTO: J. J. Ballester Alfaro. Pº Ppe. Asturias,12, 7ºA. - 11012, Cádiz. 617 385 360/671 593 269. jjballester07@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Con el aumento de la esperanza de vida en pacientes portadores de Prótesis total de cadera (PTC) y la controvertida tendencia actual por parte de los cirujanos ortopédicos a indicar este tipo de cirugía en pacientes cada vez más jóvenes, incluidos los actuales diseños en cuanto a prótesis de superficie y vástagos de economía ósea, el volumen y la complejidad de la cirugía de revisión acetabular por aflojamiento de artroplastia de cadera seguirán aumentando en los próximos años. En el contexto de los defectos óseos acetabulares graves, la discontinuidad pélvica supone el mayor desafío al que se enfrentará un cirujano en el transcurso de una cirugía de rescate acetabular.

Entre las múltiples clasificaciones disponibles de los defectos óseos acetabulares, las más empleadas son las de la Asociación Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS)^(1,2), Paprosky⁽³⁾, Gross⁽⁴⁾, y Saleh⁽⁵⁻⁷⁾. Sólo las clasificaciones de la AAOS y de Saleh incluyen a la discontinuidad pélvica como un apartado específico, clasificando esta condición como un defecto tipo IV (AAOS) y tipo V (Saleh). La clasificación de Paprosky, que es muy útil para la valoración diagnóstica preoperatoria del defecto óseo, no hace una referencia específica a la discontinuidad pélvica, de forma que esta eventualidad puede detectarse durante la cirugía en los casos clasificados previamente como tipos IIIA (migración severa superolateral) o IIIB (migración severa superomedial), aunque la asociación es más frecuente en los defectos tipos IIIB.

La Discontinuidad Pélvica (DP) puede ser definida como una complicación infrecuente de las artroplastias de cadera en la que existe una pérdida masiva de hueso estructural o una fractura a través de las columnas anterior y posterior del acetábulo y que provoca una solución de continuidad entre la porción superior, *ilion*, e inferior, *isquion*, de la hemipelvis afecta⁽⁸⁻¹⁰⁾. Esta situación suele alcanzarse como consecuencia de una reabsorción progresiva del hueso secundaria a osteolisis periprotésica que produce un defecto óseo combinado segmentario y cavitario. Supone un problema complejo en cirugía ortopédica, con una incidencia estimada del 0.9% para todas las cirugías de revisión de artroplastias

de cadera⁽⁸⁾. Sin embargo, su incidencia irá en aumento como consecuencia del incremento en el número de re-revisiones que se esperan en los próximos años. La discontinuidad puede aparecer también de forma aguda por fractura durante la artroplastia primaria o por un excesivo fresado acetabular. Los factores de riesgo para la DP incluyen el sexo femenino, artritis reumatoidea, radiación pélvica previa, y una pérdida masiva de hueso^(8,11).

Berry et al⁽⁸⁾ ampliaron la clasificación del tipo IV de la AAOS para la DP según el tipo de defecto óseo asociado y la capacidad de reparación del hueso remanente una vez realizada la preparación acetabular en el acto quirúrgico. El tipo **IVa**, hace referencia a la discontinuidad pélvica con un defecto óseo segmentario moderado o cavitario; en el tipo **IVb**, la discontinuidad pélvica se asocia a un defecto óseo segmentario severo o combinado, segmentario y cavitario masivo; el tipo **IVc** se refiere a la discontinuidad pélvica en una pelvis previamente sometida a radiación.

Para afrontar el tratamiento de una discontinuidad pélvica es necesario distinguir entre la discontinuidad *aguda* (antes de tres meses desde la cirugía primaria) o *crónica* (después de los tres meses), ya que existen diferencias en la biología y la estabilidad mecánica de la hemipelvis afectada que influirán en su capacidad de reparación ósea. En la discontinuidad aguda, en general, existirá un potencial biológico hacia la curación del hueso y el principio de tratamiento más aceptado es la compresión en la columna posterior con una placa de osteosíntesis y un cotilo no cementado. En los casos de discontinuidad pélvica crónica existe una pérdida masiva de hueso por aflojamiento séptico o aséptico del componente acetabular, y el principio de tratamiento debe ser la distracción⁽¹²⁾.

La DP debe ser diagnosticada idealmente en el estudio preoperatorio, antes de la cirugía, lo que permitirá preparar el abordaje más adecuado y el material específico necesario para su reparación. Las herramientas disponibles para su diagnóstico incluyen las radiografías simples AP de Pelvis, las proyecciones de entrada y salida de la Pelvis, las radiografías de cotilo oblicua alar y obturatriz de Judet (45°), y la proyección lateral de la

cadera afecta⁽¹³⁾. Otra opción disponible actualmente es la Tomografía helicoidal con supresión metálica⁽¹⁴⁻¹⁶⁾, pero esta técnica no está exenta de detractores (radiación excesiva, defectos con la supresión de metales, no disponibilidad en todos los centros...)

La DP puede ser identificada en las radiografías preoperatorias como una línea de fractura o defecto óseo que afecta a la columna anterior y posterior del acetábulo, o a través de signos indirectos como un desplazamiento medial o rotación de la hemipelvis inferior respecto a la superior, como una interrupción en la continuidad de la línea de Köhler o asimetría del agujero obturador del lado afecto en la radiografía anteroposterior de pelvis^(2,11). Sin embargo, el diagnóstico mediante radiografías simples de esta entidad no siempre es fácil a causa de los componentes radio-opacos que ocupan el cotilo anatómico y en ocasiones la interpretación de las radiografías puede subestimar la extensión del defecto óseo real y la osteolisis⁽¹⁶⁾, y la discontinuidad no es evidenciada hasta que los componentes aflojados han sido retirados y se procede a la limpieza quirúrgica de la fibrosis en el defecto.

En este sentido, algunos autores proponen la proyección oblicua de falso perfil de Lequesne (65°) para valorar los defectos óseos de la columna posterior por tener una mayor sensibilidad, en estudios en cadáver, que las proyecciones AP y Lateral de cadera para diagnosticar la discontinuidad pélvica⁽¹⁷⁾.

Se han descrito numerosas opciones técnicas para el tratamiento de los defectos óseos acetabulares severos (IIIA y IIIB de Paprosky) con discontinuidad pélvica (tipo IV de la AAOS, tipo V de Saleh) asociados al aflojamiento del componente acetabular en el contexto del fracaso de una PTC⁽¹⁸⁾. Entre ellas se incluyen la utilización de cotilos de tamaño extra o gigantes (“Jumbo”) no cementados⁽¹⁹⁾, la combinación de placas de reconstrucción con grandes aloinjertos estructurales⁽²⁰⁾, anillos antiprotusión o cajas de reconstrucción ilio-isquiáticas convencionales⁽²¹⁾, cotilos de reconstrucción diseñados a medida (“custom-made triflange components”)^(22,23), y los nuevos sistemas de reconstrucción de Metal Trabecular® combinando el cotilo de tantalio con grandes aumentos en forma de bloque (“buttress augment”) o

con cajas de reconstrucción de titanio incluidas en el interior del cotilo (“cup-cage construct”)^(12,24-30).

Los **cotilos gigantes tipo “Jumbo”** no cementados convencionales pueden ser una opción útil en pacientes mayores si existe al menos un 50% de contacto con el hueso huésped. Se han publicado series de excelentes resultados con supervivencia entre el 81-96% al cabo de 12-15 años para casos con defectos óseos moderados⁽¹⁹⁾. Sin embargo, en la discontinuidad pélvica crónica, con defectos óseos masivos, no siempre será posible conseguir un contacto del 50% entre la cúpula y el hueso huésped. En estos casos, y si se opta por este sistema, el fresado acetabular debe mantener la mayor cantidad de hueso huésped que permita el máximo contacto y estabilidad del implante. En muchas ocasiones tendremos que aceptar un centro de rotación de la cadera elevado. Además, en la mayoría de los casos será necesario aumentar la estabilidad del montaje con la aplicación de una placa de reconstrucción en la columna posterior del acetábulo.

La posición ideal de un cotilo no cementado convencional modular debería estar en 45° de inclinación y entre 15-25° de anteversión, lo que obligaría en casos de defectos graves a dejar el cotilo descubierto en las porciones superolateral y posteriormente, poniendo en peligro con los recubrimientos clásicos, la estabilidad a largo plazo del implante. Además, en estos casos, la carcasa metálica debería ser suplementada con múltiples tornillos en el cuadrante seguro del ilion en la hemipelvis superior por un lado, y en la zona inferior en el isquion y pubis para puentear la discontinuidad, pudiendo producirse problemas de anclaje insuficiente de los tornillos en la hemipelvis inferior por mala calidad ósea (osteolisis isquiática) y un cierto riesgo de lesión neurovascular. No es un sistema ideal para el tratamiento de la discontinuidad pélvica.

La utilización de grandes **aloinjertos estructurales** con placas de reconstrucción⁽²⁰⁾ puede estar justificada cuando la reserva ósea es insuficiente para proveer un soporte adecuado a los componentes. La aplicación de injertos óseos estructurales, en función del tamaño y la complejidad del defecto óseo, puede incluir desde la utilización de una cabeza femoral para superar un defecto en la pared medial o defectos periféricos superolaterales

hasta el empleo de aloinjertos acetabulares totales en caso de defectos masivos, aunque las indicaciones precisas de la utilización de estos aloinjertos no han sido bien definidas en la literatura, con resultados dispares y con series poco homogéneas. La técnica del “número 7” atornillando al ilion el injerto obtenido de una cabeza femoral con su cuello o del fémur distal con tornillos de 6,5 mm se ha empleado en casos de defectos superolaterales con las columnas anterior y posterior intactas, que es precisamente lo que está alterado en la DP.

En defectos graves, el cotilo de revisión debe estar cubierto por al menos un 50% de hueso huésped ya que la zona de cubrimiento con el aloinjerto no garantiza el crecimiento óseo sobre la carcasa. Por tanto, en caso de emplear injerto óseo estructural para el tratamiento de una DP, donde están afectadas por definición las columnas anterior y posterior, y en la que la cobertura del hueso huésped será de menos del 50% es imprescindible emplear el aloinjerto con una caja de reconstrucción anclada al ilion y al isquion⁽³¹⁾.

Las **cajas de reconstrucción** convencionales y los anillos antiprotusión en combinación con aloinjertos esponjosos troceados o aloinjertos estructurales pueden ser una buena opción técnica cuando la escasa reserva de hueso excluye la utilización de cotilos de revisión convencionales no cementados. Los anillos antiprotusión (Müller) generalmente se emplean en defectos óseos moderados y con un anillo periférico soportante y por tanto no estarían indicados en la Discontinuidad Pélvica.

Las cajas de reconstrucción son dispositivos que tienen pestañas para el anclaje superiormente en el ilion e inferiormente en el isquion, de forma que abarcan y puentean el acetábulo. Por ello, las cajas si pueden emplearse en casos de defectos acetabulares graves con defectos estructurales del anillo periférico o reborde acetabular. En estos casos la función de las cajas sería proporcionar soporte y protección hasta la incorporación del injerto, sea esponjoso o estructural. Existen diversos modelos de cajas de reconstrucción en el mercado y el anclaje a la hemipelvis inferior puede hacerse por medio de un gancho sujeto al reborde inferior del acetábulo (sistema de reconstrucción GAP II®; Stryker-Howmedica) o por medio de pestañas atornilladas a la superficie del isquion

o encastradas en el interior del isquion (Burch-Schneider APC®; Sulzer Orthopedics Ltd, Winterthur, Switzerland). La ventaja principal de estos sistemas es que podemos colocar un polietileno cementado en su interior con una orientación, anteversión e inclinación, independiente a la caja, y además permiten la utilización de insertos para cabezas de gran diámetro o constreñidos para disminuir el riesgo de luxación.

Durante años se han utilizado las cajas de Burch-Schneider en combinación con grandes aloinjertos estructurales para el tratamiento de la discontinuidad pélvica⁽²¹⁾. Regis y cols⁽³²⁾ han publicado recientemente un artículo con tasas de supervivencia del 72% en un seguimiento mínimo de 10 años.

El principal problema de estas cajas convencionales es su dificultad para incorporarse al hueso huésped porque no favorecen el crecimiento óseo en su superficie y se produce el subsiguiente fracaso a medio plazo por fatiga del material, con rotura de los tornillos y migración de la caja. Esta complicación es más frecuente en caso de asociarlas a injertos estructurales como es necesario en casos de discontinuidad pélvica, situación en la que la tasas de fracasos a medio plazo es bastante más alta^(21,33,34).

Los **cotilos de revisión diseñados a medida** (“custom triflange component”)^(22,23) pueden ser una buena opción para el tratamiento de grandes defectos óseos con discontinuidad pélvica. Consiste en un cotilo diseñado a media con pestañas de extensión para anclaje al iliaco, isquion y pubis. Su fabricación requiere la realización de un TAC con reconstrucción tridimensional de la hemipelvis afecta. Mediante estereolitografía se construye una hemipelvis de prueba sobre el cual se puede construir un modelo del componente adaptado a los defectos. Sobre este modelo se realiza el componente definitivo en titanio y puede ser recubierto con hidroxiapatita para mejorar la osteointegración.

Las ventajas teóricas respecto a las cajas de reconstrucción estándar serían que estos cotilos pueden ceñirse o ajustarse con mayor exactitud al defecto óseo y que, al fabricarse para cada defecto, las pestañas no necesitan ser tan maleables (que las hace más débiles) como en las cajas convencionales, y por tanto se fabrica una construcción mecánicamente más fuerte.

Las desventajas fundamentales de estos componentes personalizados son un mayor coste⁽³⁵⁾, y que necesitan un mayor tiempo y preparación preoperatoria que incluye un TAC tridimensional y la construcción previa de un molde de prueba, réplica de la hemipelvis afecta del paciente.

La aplicación de componentes de Metal Trabecular® con aumentos para cirugía de revisión de cadera fue introducido por Hansen y Lewallen⁽³⁶⁾. Las propiedades biomecánicas del tantalio incluyen una alta porosidad (80%), rigidez reducida, un módulo de elasticidad similar al hueso, y un alto coeficiente de fricción superior al hueso esponjoso⁽³⁷⁾. Estas características le confieren al material una buena capacidad de osteoconducción que favorece el crecimiento óseo sobre su superficie respecto a otros recubrimientos porosos tradicionales y también mejora el remodelado e incorporación del injerto óseo. La utilización del tantalio poroso en el tratamiento de la discontinuidad pélvica es muy atractivo porque permite el crecimiento óseo con menos de un 50% de contacto con el hueso huésped sano, a diferencia de los materiales clásicos.

La combinación de cúpulas de tantalio con aumentos en forma de bloque que rellenan los grandes defectos estructurales periféricos del iliaco y que al mismo tiempo tienen una función de soporte para el cotilo hemiesférico de tantalio es una técnica que se ha publicado desde el año 2005 en la estrategia para mejorar la reconstrucción del acetábulo en defectos acetabulares tipo III de Paprosky (24-28), evitando la utilización de grandes aloinjertos estructurales y las cajas de reconstrucción convencionales, y mejorando además la estabilidad inicial y la restitución del centro de rotación de la cadera.

Para los casos más complejos de discontinuidad pélvica crónica se ha desarrollado un sistema de reconstrucción que combina una cúpula de revisión de tantalio con una caja o lámina de reconstrucción que, a diferencia de las cajas convencionales, se coloca en el interior de la cúpula y que dispone de anclajes para fijarla en el ilion y en el isquion^(12,29-30). En estas situaciones, una gran cúpula de revisión de tantalio provee la distracción que necesita la discontinuidad crónica y establece un puente entre el ilion y el isquion, mientras que la

lámina interna, adaptada a la concavidad de la carcasa y anclada a la hemipelvis superior e inferior, protege y favorece la estabilidad inicial del montaje hasta que se produce el crecimiento de hueso o el remodelado y la incorporación del injerto sobre la superficie de la cúpula. Sobre esta construcción se cementa un polietileno en una orientación adecuada e independiente del montaje.

En este trabajo presentamos nuestros resultados a corto y medio plazo en el tratamiento de la discontinuidad pélvica utilizando el sistema de reconstrucción acetabular Metal Trabecular®, combinando las cúpulas de revisión con grandes aumentos de tantalio en forma de bloques (“buttress augment”) y/o la combinación con cajas internas ilio-isquiáticas de titanio (“cup-cage construct”).

MATERIAL Y MÉTODOS

De una serie total de 25 casos de cirugía de revisión por aflojamiento de cotilo asociado a defectos óseos acetabulares severos (tipos IIIA y IIIB de Paprosky) tratados en nuestro Servicio desde el año 2007, hemos seleccionado una serie de 11 casos de Discontinuidad Pélvica en los que hemos empleado el sistema de revisión acetabular Metal Trabecular® (MT®, Zimmer, Warsaw, IN, USA).

Presentamos un estudio retrospectivo sobre los resultados clínicos y radiológicos del tratamiento quirúrgico en 11 casos de Discontinuidad Pélvica diagnosticada en 10 pacientes operados entre Febrero de 2008 y Enero de 2011. En todos los casos hemos empleado las cúpulas de revisión de MT® asociadas a aumentos de tantalio y/o con cajas de reconstrucción de titanio colocadas en el interior de la cúpula y ancladas al isquion e ilion, siguiendo el sistema de reconstrucción “cup-cage construct”.

De los 11 casos operados, 2 pacientes fueron varones y 8 mujeres (se incluye un caso de DP bilateral en una mujer de 57 años con Artritis reumatoidea y seis cirugías de revisión previa en cada cadera realizadas en otro centro). La edad media de los pacientes fue de 68,6 años, con un rango de edad entre 54 y 86 años. El número de cirugías previas en las caderas sometidas a nuestro tratamiento osciló entre uno y seis, con un valor medio de tres procedimientos. El seguimiento medio de los pacientes incluidos en la serie fue de 30 meses, con un seguimiento mínimo

de 16 meses. En la **Tabla 1** se muestran los datos clínicos más relevantes y los detalles técnicos de los componentes utilizados.

En el estudio preoperatorio, 8 caderas fueron clasificadas como defectos IIIB y 3 caderas como defectos IIIA de Paprosky. El diagnóstico de Discontinuidad Pélvica fue realizado en 8 casos en el estudio preoperatorio, y en 3 casos fue un hallazgo intraoperatorio tras la retirada de los componentes aflojados y la limpieza y extirpación del tejido fibroso acetabular. En un caso la discontinuidad pélvica se consideró como aguda (< 3 meses) (**Fig. 1**) y en 10 casos como crónica. En un caso, la paciente había sido tratada por Mieloma Múltiple (tipo IVc).

Figura 1: Caso número 1. Mujer de 78 años. DP aguda. Reconstrucción acetabular con cúpula de revisión MT® de 56 mm y caja de reconstrucción. Injerto óseo troceado en el fondo acetabular. Control inicial y a los 36 meses de seguimiento. Remodelación e incorporación del injerto.



Tabla 1: Datos clínicos y detalles técnicos en 11 casos de Discontinuidad Pélvica

Caso/ Fecha cirugía	Edad/Sexo	Lado	Clasificación Paprosky/ AAOS- Berry/ Saleh	Nº cirugías previas cadera	Seguimiento (meses)	Aumento TNT/ Caja Titanio	Diámetro Cotilo/ Diámetro Cabeza (mm)
1- 02/08	78 / M	D	IIIB / Iva / 5	1	51	- / SI	56 / 28
2- 09/08	70 / V	D	IIIA / IVb / 5	2	44	SI / -	66 / 28
3- 11/08	54 / M	D	IIIB / IVc / 5	1	42	- / SI	60 / 32
4- 03/09	67 / M	I	IIIB / IVb / 5	2	38	SI / SI	60 / 28
5- 10/09	86 / M	I	IIIB / IVb / 5	3	31	- / SI	66 / 32
6- 02/10	78 / M	I	IIIB / IVb / 5	2	27	- / -	68 / 32
7- 05/10	71 / M	I	IIIA / IVb / 5	6	24	SI / -	52 / 28
8- 09/10	56 / V	I	IIIA / IVb / 5	3	20	- / SI	66 / 32
9- 10/10	57 / M	I	IIIB / IVb / 5	6	19	- / SI	66 / 32
10- 12/10	57 / M	D	IIIB / IVb / 5	6	17	- / SI	56 / 32
11- 01/11	81 / M	D	IIIB / IVb / 5	1	16	- / SI	64 / 32

En los 11 casos empleamos una cúpula de revisión multiperforada de MT[®] con un inserto de polietileno



altamente entrelazado cementado en su interior. En ocho caderas asociamos una lámina-caja de titanio en el interior de la cúpula anclada al ilion e isquion según el sistema “cup cage construct”. En 3 casos empleamos aumentos de tantalio como relleno del defecto superior para dar soporte a la cúpula de revisión. En un caso empleamos un aumento estándar en forma de cuña y en los otros dos casos, debido al gran defecto óseo periférico superior en el iliaco, fue necesario emplear grandes bloques a medida tipo “buttress”. En el caso en que empleamos el aumento estándar en forma de cuña asociamos también la caja de reconstrucción (Fig. 2). En un caso utilizamos la cúpula de revisión de forma aislada, sin aumentos ni caja interna,

Figura 2: Caso número 4. Mujer de 67 años. DP crónica. Segundo tiempo de cirugía por infección. Detalle de reconstrucción acetabular con cúpula de revisión MT[®] de 60 mm, aumento estándar en forma de cuña (58 x 15 mm) para defecto periférico en techo y caja de reconstrucción. Control inicial y a los 36 meses de seguimiento.

Notas explicativas a comentarios:

- **Aguda:** derivada desde otro centro a los dos meses de la cirugía primaria.
- **Buttress:** Bloque de aumento de tantalio de tamaño grande para gran defecto óseo.
- **ReFNC:** Revisión femoral con vástago no cementado de anclaje diafisario modular.
- **Mieloma:** en tratamiento previo por Mieloma.
- **Cuña:** Aumento de tantalio estándar en forma de cuña en defecto del techo.
- **Inf:** Infección previa. Rescate en dos tiempos.
- **Cot. Oblongo:** rescate de cotilo oblongo tipo Bofor.
- **ReF Exeter:** revision femoral con vástago cementado Exeter largo.
- **OT:** Osteotomía trocantérica.
- **Compl:** Complicación mecánica. Movilización del aumento tipo Buttress.
- **AR:** paciente con Artritis Reumatoidea.
- **Bil:** los casos 9 y 10 corresponden a la misma paciente, discontinuidad pélvica crónica bilateral.
- **Placa:** asociación de placa de osteosíntesis en la columna posterior.

Aloinjerto Esponjoso/ Estructural/ Sust óseo	Escala D' Aubigne-Postel Pre / Post-operatorio	Comentarios
SI / SI / -	4 / 10	Aguda
SI / - / -	3 / 8	Buttress
SI / - / -	4 / 9	ReFNC, Mieloma
- / - / -	4 / 9	Cuña, ReFNC, Inf
- / - / SI	3 / 8	Cot. Oblongo
- / - / -	5 / 10	ReF Exeter
SI / - / -	3 / 7	Buttress, OT, Compl
SI / - / -	3 / 9	ReFNC, Inf
SI / SI / -	3 / 7*	AR, Bil, OT, placa
SI / SI / SI	4 / 9	AR, Bil, OT, placa
SI / - / -	3 / 9	ReFNC

aceptando un centro de rotación elevado. En la paciente con discontinuidad pélvica crónica bilateral, con una gran pérdida volumétrica de hueso y rotación marcada de la hemipelvis inferior, nos vimos obligados a asociar una placa de reconstrucción en la columna posterior en ambas caderas, además de la caja de titanio en el interior de la cúpula de revisión (Figs. 3 y 4).

En 5 casos se asoció el rescate del vástago femoral en el mismo tiempo quirúrgico. Empleamos 3 vástagos de revisión no cementados modular de anclaje diafisario (Restoration T3®, Stryker-Howmedica, Rutherford, NJ, USA), un vástago de revisión no cementado de anclaje metafisodiafisario (PFM Revitan®; Zimmer), y un vástago largo cementado (Exeter®; Stryker, Howmedica International, Staines Middlesex, UK).

En ocho casos empleamos aloinjerto esponjoso troceado para rellenar los defectos cavitarios asociados; en tres de estos casos nos vimos obligados a emplear también

injerto estructural. En dos casos empleamos sustitutos óseos osteoinductores (matriz ósea desmineralizada).

De los 11 casos tratados, dos fueron por aflojamiento séptico y la cirugía de reconstrucción se realizó en un segundo tiempo, tras tratamiento el antibiótico específico y la normalización de los parámetros clínicos y analíticos, con extracción del espaciador de cemento con antibióticos en el acto quirúrgico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Todos los casos fueron operados por los dos primeros autores del trabajo de forma conjunta. El abordaje empleado fue el lateral directo de Hardinge modificado. En tres casos realizamos una osteotomía de deslizamiento del trocánter mayor para un mejor acceso al cotilo. Tras la luxación de la cadera, el componente acetabular aflojado, y en su caso el cemento, fue retirado; la membrana y los tejidos del fondo acetabular fueron tomados

como muestra y enviados para estudio microbiológico para descartar una posible infección. Una vez retirados los componentes aflojados y el tejido fibroso procedemos a la delimitación de los márgenes del acetábulo y la identificación del tejido óseo sano sobre el que trabajar. En todos los casos presentados se comprobó una solución



Figura 3: Caso número 9. Mujer de 57 años. DP crónica bilateral. Seis cirugías previas en cada cadera. Tratamiento de la cadera izquierda con placa de osteosíntesis en columna posterior, aloinjerto óseo en defecto del fondo, reconstrucción con cotilo de revisión de tantalio de 66 mm, caja de reconstrucción con pestaña superior larga. Polietileno para cabezas de 32mm.

de continuidad en el fondo acetabular con extensión a ambas columnas que define la discontinuidad pélvica. Según el tipo, el tamaño, y la localización del defecto óseo asociado a la discontinuidad pélvica se decidió el tipo de reconstrucción y el injerto que añadiríamos a la cúpula de revisión. Los aumentos en forma de grandes bloques y las pestañas superiores de las láminas internas para su anclaje al ilion requieren una amplia exposición de la tabla externa del iliaco en la región superior del acetábulo y debe ser realizada con cuidado para no dañar la arteria y el nervio glúteo superior. Los aumentos en bloque de tantalio fueron inicialmente fijados al hueso huésped en el defecto segmentario superior con múltiples tornillos para servir de soporte a la cúpula de revisión. La interfase entre la cúpula de revisión y el aumento fue cementada para disminuir la movilidad entre los componentes. El sistema de reconstrucción más empleado en esta serie, con diez discontinuidades pélvicas crónicas, fue la combinación de una cúpula de revisión de gran tamaño con la lámina-caja de titanio colocada en el interior adaptada a su concavidad y anclada al isquion y a la tabla externa del iliaco para aumentar la estabilidad inicial y la fijación del cotilo de revisión (8 casos). En esta construcción

se emplean el máximo número de tornillos a través de la cúpula de revisión al hueso sano, y al menos un tornillo fue colocado entre los orificios de la lámina de titanio y los orificios de la cúpula, para aumentar la estabilidad del montaje. La porción inferior de la lámina de titanio fue encastrada dentro del isquion en todos los casos y



Figura 4: Caso número 10. DP crónica bilateral. Tratamiento de la cadera derecha con placa de osteosíntesis en columna posterior, aloinjerto estructural en región superior. Cotilo de revisión de tantalio de 56 mm, caja de reconstrucción con pestaña superior larga. Control radiológico de ambas caderas a los 17 meses de seguimiento.

el anclaje superior al ilion se realizó con al menos tres tornillos para conseguir una adecuada fijación. Una vez realizado el montaje, en todos los casos cementamos un inserto de polietileno altamente entrelazado (Longevity®; Zimmer) que puede ser orientado independientemente para conseguir una adecuada orientación en inclinación y anteversión. Durante la cementación, el polietileno debe ser presurizado adecuadamente a través de los orificios de la parte hemiesférica de la lámina para rellenar bien el espacio entre ésta y el componente acetabular con objeto de eliminar el micromovimiento entre ambos. En tres casos nos vimos obligados a emplear una osteotomía trocantérica para aumentar la exposición de la periferia del acetábulo (se incluyen las dos caderas de la paciente con discontinuidad crónica bilateral en la que se añadieron placas de osteosíntesis en la columna posterior). El postoperatorio estándar para estos pacientes incluye cinco días de reposo en cama como miembros inferiores en ligera abducción. Dependiendo de la calidad ósea detectada en el acto quirúrgico y de la estabilidad del montaje, los pacientes son autorizados para sentarse e iniciar la marcha con dos bastones o andador en apoyo-contacto de la pierna operada a partir del sexto día durante 3 semanas, hasta las seis semanas en carga parcial con dos bastones, y carga completa a partir de los tres meses. En la paciente con discontinuidad pélvica bilateral, que acudía en silla de ruedas, no se permitió la deambulación hasta que no fueron operadas las dos caderas, por la gran inestabilidad del anillo pélvico. La profilaxis antibiótica en todos los casos se realizó con dos gramos de Cefonizida el día de la cirugía tras tomar las muestras para cultivos, continuando la dosis de dos gramos cada 24 horas durante los dos días siguientes. La profilaxis antitrombótica se realizó con heparina de bajo peso molecular subcutánea siguiendo el protocolo de la Unidad de Hematología del Hospital.

DATOS CLÍNICOS

El seguimiento de los pacientes se realizó, tras el alta hospitalaria, a las seis semanas, a los tres meses, a los seis meses y al año de la cirugía. A partir del primer año el seguimiento fue con una periodicidad anual. Para la evaluación clínica empleamos la escala valoración funcional

de la cadera de Merle d'Aubigne y Postel⁽³⁸⁾ modificada por Charnley⁽³⁹⁾, en la que se valoran fundamentalmente el dolor y la movilidad (ya que la deambulación puede estar afectada por múltiples circunstancias) y por tanto el valor más alto es 12. También hemos empleado la Escala de Harris para la valoración clínica de la cadera (Resultados excelentes= puntuación global entre 90 y 100; Buenos= 80-90; Regulares= 70-90; Malos= <70). Hemos considerado como un fracaso clínico cualquier caso que precisara cirugía de rescate del componente acetabular, así como si cualquiera de las variables de las dos escalas de valoración funcional de la cadera era peor en el postoperatorio que en el preoperatorio. El dolor en el muslo no fue considerado como una evidencia clínica de fracaso acetabular, pero sí el dolor en la ingle o en las nalgas⁽⁴⁰⁾.

DATOS RADIOLÓGICOS

Para la medición de los datos radiográficos se realizaron radiografías en proyección AP de Pelvis y Lateral de la cadera afecta a todos los pacientes en el postoperatorio, a los tres meses, a los 6 meses y al año de la cirugía. Posteriormente se hicieron radiografías cada año. Todos los controles radiológicos fueron realizados en nuestro Hospital siguiendo del mismo protocolo. Se recogieron las líneas de radiolucencia alrededor del componente acetabular en las tres zonas de Charnley⁽⁴¹⁾. Para valorar la estabilidad del componente acetabular de revisión, medimos el ángulo de inclinación del cotilo en el preoperatorio y en todos los controles postoperatorios. Para valorar la localización del centro de rotación de la cadera utilizamos como referencia la distancia entre el centro de la cabeza femoral y la línea que une ambas imágenes en lágrima radiológicas (distancia vertical) y la línea de Köhler (distancia horizontal). En casos en que la imagen en lágrima no fue visible por el defecto óseo o por los artefactos metálicos empleamos como referencia el margen superior del agujero obturador. Para medir la migración de los componentes, comparamos las radiografías postoperatorias con las más recientes. Definimos como migración acetabular si durante el seguimiento se produjo un cambio de más de 5° en el ángulo de abducción acetabular o una migración horizontal o vertical del centro de rotación de la cabeza femoral mayor a 5 milímetros, comparando las radiografías del postope-

ratorio inmediato con las más recientes. Se consideraron como fracasos radiológicos la rotura de los tornillos o la movilización de los anclajes de la caja de reconstrucción en el iliaco o en el isquion. Siguiendo el criterio de Berry⁽⁸⁾, consideramos que la discontinuidad pélvica está curada si aparecen trabéculas óseas o callo de fractura puentando el defecto óseo. En caso de mantenerse una línea de fractura visible a través de las columnas o en caso de aflojamiento, movilización o rotura de material, consideramos que la discontinuidad pélvica no había sido curada.

RESULTADOS

El seguimiento medio de los pacientes fue de 30 meses, con un seguimiento mínimo de 16 meses. La valoración

funcional según la escala modificada de Merle d'Aubigne-Postel mejoró desde un valor medio de 4.3 (rango, 3-5) antes de la cirugía hasta los 8.6 (rango, 7-10) al final del seguimiento. El valor medio de la puntuación en la escala de Harris mejoró de forma significativa ($p < 0.001$) desde 39.8 puntos (rango, 17-60) hasta 75.6 puntos (rango, 45-91) en la exploración final de cada caso. En esta escala, el valor medio en el apartado dolor fue de 19 puntos en el preoperatorio (rango 10-28) y de 40 puntos (rango, 29-43) al final del seguimiento. El estudio radiográfico mostró una mejoría significativa en la posición del centro de rotación de la cadera, pasando desde una posición vertical media de 3,7 cm (rango, 1.6-5.5 cm) a una media de 1.5 cm (0-2.7 cm). En 10 de los 11 casos se produjo

la curación de la discontinuidad pélvica (91%), incluyendo todos los casos en los que empleamos la combinación de la cúpula de revisión con la caja. En un caso (caso nº 7), tratado con la combinación de cúpula de tantalio y bloque para rellenar un defecto óseo severo en iliaco, sin caja, se produjo una movilización del material a los 13 meses de seguimiento tras sufrir la paciente una



Figura 5: Caso número 7. Mujer de 71 años. Seis cirugías previas. DP crónica alta. Tratada con aumento de tantalio tipo Buttress de 58 x 15 mm y cúpula de revisión de MT® de 52 mm. Polietileno constreñido para cabeza de 28 mm. Aloinjerto troceado. Control inicial mostrando descenso significativo del centro de rotación de la cadera. Fracaso de los componentes a los 13 meses de la cirugía tras sufrir caída de baja energía.

caída de baja energía, con ausencia de incorporación del injerto esponjoso y movilización del bloque de tantalio que servía de soporte al cotilo de revisión (Fig. 5). Se trata de una mujer de 71 años con seis cirugías previas en la cadera izquierda y con muy mala calidad ósea. El defecto fue clasificado preoperatoriamente como tipo IIIA de Paprosky y la discontinuidad fue detectada en el momento de la cirugía. Tras el fracaso del montaje, con movilización de todo el sistema y disimetría significativa, se le propuso re-revisión con injerto estructural, placa y combinación de una nueva cúpula con caja de reconstrucción, aunque la paciente no aceptó la cirugía. Se recomendó repos en cama 15 días y descarga del miembro inferior izquierdo durante 2 meses. En los últimos 9 meses no ha aumentado la movilización de los componentes y la paciente deambula con ayuda de andador. Este caso lo consideramos un fracaso de la cirugía y sin curación de la discontinuidad. No hemos tenido ningún otro caso de movilización de material ni que requiera cirugía de re-revisión. Las complicaciones postoperatorias incluyeron un caso de parálisis del nervio ciático poplíteo externo que se resolvió sin necesidad de cirugía a los 4 meses de seguimiento. Sufrimos una infección aguda en un caso en el que empleamos la construcción con la cúpula y caja (caso nº 8) que fue resuelta mediante tratamiento con antibióticos, limpieza y desbridamiento de los tejidos afectados a las tres semanas de la cirugía, sin necesidad de rescatar ninguno de los componentes, comprobándose una adecuada incorporación del injerto y apropiada estabilidad del implante al final del seguimiento. La paciente con discontinuidad pélvica bilateral (casos nº 9 y 10), estaba confinada a una silla de ruedas antes de la cirugía en nuestro Centro. Actualmente deambula con ayuda de dos bastones, y se le ha propuesto cirugía por gonartrosis izquierda en valgo severa, que limita la marcha. No hemos tenido ningún caso de luxación en nuestra serie, ni trombosis venosa profunda detectada clínicamente o embolismo pulmonar.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La cirugía de reconstrucción acetabular por discontinuidad pélvica constituye un desafío incluso para cirujanos de cadera experimentados. La extensión y localización

del defecto óseo determinará la complejidad y la técnica quirúrgica más adecuada en cada caso. Se han publicado numerosas series con buenos resultados empleando cotilos no cementados de revisión con defectos óseos leves y moderados⁽²⁻⁴⁾. Sin embargo, otras series han mostrado pobres resultados en las revisiones de defectos óseos masivos que afectan al más del 50% del hueso huésped^(8,18). Entre las técnicas divulgadas para tratar defectos óseos graves se incluyen la utilización de cotilos no cementados de gran tamaño⁽¹⁹⁾, colocación del cotilo en un centro de rotación elevado⁽⁴²⁾, las cajas antiprotusión convencionales con aloinjertos estructurales⁽³¹⁻³⁴⁾, cotilos asimétricos⁽⁴³⁾, injertos óseos troceados impactados con cemento⁽⁴⁴⁾, o cotilos de revisión a medida^(22,23,35). Ninguna de ellas es ideal para resolver el defecto óseo asociado a la discontinuidad pélvica crónica cuando el contacto del implante con el hueso huésped es inferior al 50%.

Uno de los métodos más empleados para tratar los defectos óseos graves ha sido la utilización de grandes aloinjertos estructurales en combinación con cajas antiprotusión convencionales. Regis y cols⁽³²⁾ han publicado recientemente una serie de 18 casos consecutivos de discontinuidad pélvica tratada con aloinjertos estructurales y cajas de Burch-Schneider, con una tasa de supervivencia del implante acumulada del 72% para un seguimiento mínimo de 10 años. Presentan 3 re-revisiones, una por infección y dos por aflojamiento aséptico. En su estudio, siguiendo los criterios de Berry (8) 13 de 18 casos (72%) tuvieron evidencia de curación de la discontinuidad, con una incorporación adecuada del injerto en 12 casos (66%). Udomkiat y cols⁽⁴⁵⁾ publicaron una tasa de fracasos del 17% en 64 pacientes tratados con anillos de Müller y/o cajas de Burch-Schneider para un seguimiento de 5 años. El problema de la supervivencia de estos implantes está relacionado con la escasa capacidad del material para favorecer el crecimiento óseo y la incorporación del injerto sobre su superficie, con lo que se produce a medio plazo un fallo por fatiga del material y migración desde su anclaje isquiático.

Otra técnica que ha mostrado resultados alentadores en el tratamiento de la discontinuidad pélvica crónica es la utilización de cotilos de revisión hechos a medida con pestañas de anclaje al ilion, isquion y pubis. Taunton y

cols⁽²³⁾ han publicado este mismo año una serie de 57 casos tratados con esta técnica con una supervivencia del implante del 81% para un seguimiento mínimo de 24 meses. El 30% de los casos (20 caderas) fueron sometidos a cirugía de re-revisión por cualquier causa, con tres fracasos que requirieron nueva revisión del componente acetabular (5,3%). Según los criterios de Berry⁽⁸⁾, en el 81% de los casos (46 de 57) se consiguió la curación de la discontinuidad. Holt y Denis (35) mostraron una tasa de supervivencia del 88% en 26 caderas con defectos tipo III de Paprosky, con 3 fallos en 54 meses. En nuestro medio el mayor inconveniente para esta técnica está relacionado con el coste y una quizá demasiado exigente preparación preoperatoria^(22,35).

El sistema de revisión Metal Trabecular[®] que utiliza cotilos de revisión de tantalio en combinación con bloques de aumento y/o cajas de reconstrucción ubicadas en el interior de la cúpula ha supuesto un avance en la cirugía de revisión de grandes defectos óseos tipos IIIA y III B de Paprosky⁽²⁴⁻³⁰⁾. Además de mejorar la estabilidad inicial del implante, las propiedades de este material en cuanto a porosidad, escasa rigidez y un módulo de elasticidad similar al hueso, le confieren una excelente capacidad de osteointegración, favoreciendo el crecimiento óseo del hueso huésped así como el remodelado y la incorporación del injerto óseo sobre su superficie. Estas características son muy interesantes cuando el contacto del cotilo de revisión con el hueso huésped es menor al 50%, como ocurre en la mayoría de las discontinuidades pélvicas crónicas.

Con la aplicación de grandes bloques de tantalio tipo “buttress” en defectos óseos tipo III de Paprosky se consigue en la mayoría de los casos rellenar el defecto óseo del iliaco y además restaurar el soporte periférico del acetábulo, permitiendo descender el centro de rotación de la cadera. Es muy importante conseguir una buena fijación de los bloques al iliaco con el mayor número de tornillos posibles, y la aplicación de una pequeña cantidad de cemento entre el aumento y la porción superior de la cúpula de revisión de tantalio, para anular el micromovimiento entre ambos.

En nuestra experiencia⁽³⁰⁾, hemos logrado mejores resultados con la aplicación de grandes bloques de aumento en defectos tipo III de Paprosky sin disconti-

nuidad pélvica. Estos resultados coinciden con el estudio de Lingaraj y cols⁽²⁸⁾ que presentaron sus resultados en la reconstrucción de 23 defectos tipo III de Paprosky (17 IIIA y 6 IIIB), con un solo caso de discontinuidad pélvica. En 22 casos emplearon aumentos de tantalio para soportar el cotilo de revisión, y en el caso de discontinuidad pélvica emplearon la caja de reconstrucción combinada con el cúpula.

En los casos de discontinuidad pélvica recomendamos la utilización de la cúpula de revisión MT[®] con la caja de reconstrucción ubicada en su interior. El razonamiento para emplear este montaje es que la caja de titanio, anclada al ilion y al isquion, favorece la estabilidad inicial y protege biomecánicamente al cotilo de tantalio mientras se produce la fijación biológica en su superficie, que estará favorecida por las propiedades del material, lo que confiere al montaje una adecuada estabilidad a largo plazo. En nuestra serie con 10 discontinuidades crónicas y una aguda, los mejores resultados clínicos y radiológicos los obtuvimos con esta técnica. Aconsejamos colocar el máximo número de tornillos en la cúpula de titanio y comprobar el anclaje adecuado de la pestaña inferior de la caja al isquion, así como colocar al menos cuatro tornillos en la pestaña superior para la fijación al iliaco. La cementación del polietileno debe lograrse con una adecuada presurización e intentar colocar al menos un tornillo entre la caja de titanio y la cúpula de revisión para aumentar la estabilidad del montaje. Para evitar el riesgo de luxación en estos de pacientes, sometidos generalmente a múltiples cirugías previas, es conveniente colocar un inserto para cabezas de 32 mm o insertos constreñidos. Nosotros no hemos tenido problemas de luxación en nuestra serie.

Nuestros resultados coinciden con los de Kosashvili y cols⁽²⁹⁾, que publicaron una serie de 24 discontinuidades pélvicas tratadas con las cúpulas de tantalio y cajas. En el 88% de los casos no evidenciaron signos clínicos o radiológicos de aflojamiento para un seguimiento medio de 45 meses y un mínimo de 24 meses. En tres casos se produjo el fracaso de los componentes por migración del montaje al año de la cirugía, y como complicaciones tuvieron dos luxaciones, una infección y una parálisis parcial del nervio ciático poplíteo externo que necesitaba

una férula de marcha al final del seguimiento. En nuestra serie, hemos tenido un fracaso por movilización del montaje detectado a los 13 meses del seguimiento en un caso en el que no empleamos la caja de reconstrucción para proteger el cotilo de tantalio. Como complicaciones tuvimos una parálisis parcial del nervio ciático poplíteo externo resuelta a los cuatro meses con tratamiento médico y una infección superficial de la herida quirúrgica resuelta con limpieza y antibióticos sin necesidad de revisar los componentes. En los ocho casos en los que empleamos la combinación de la cúpula de revisión con la caja no hemos registrado fracasos del implante.

Respecto a la aplicación de aloinjertos, preferimos la utilización de aloinjertos esponjosos troceados para rellenar los defectos cavitarios. Hemos empleado aloinjerto estructural en los grandes defectos segmentarios en los que no podíamos utilizar los bloques de tantalio porque interfieren con la colocación de las pestañas superiores o los tornillos de la caja de reconstrucción. En la paciente con discontinuidad pélvica bilateral empleamos aloinjertos y placas de reconstrucción asociadas al montaje con cúpula y caja debido a la gran inestabilidad y la pérdida volumétrica masiva de hueso añadida al defecto segmentario.

CONCLUSIONES

Aunque nuestra serie no es muy extensa y el seguimiento mínimo es aún corto, recomendamos el sistema de revisión acetabular MT® para el tratamiento de aflojamientos de cotilo con defectos óseos severos tipo III de Paprosky. En los casos de discontinuidad pélvica crónica, situación especial en la que existe una pérdida ósea masiva y en la que el hueso huésped que queda en contacto con el implante de revisión será en muchas ocasiones inferior al 50%, aconsejamos emplear la cúpula de revisión de tantalio en combinación con la caja de reconstrucción interna bien anclada al isquion y al ilion para proteger biomecánicamente al cotilo en tanto se produce el crecimiento óseo y la incorporación del injerto a su superficie. En nuestro medio, con la aplicación de estas técnicas hemos disminuido considerablemente la necesidad de emplear grandes aloinjertos estructurales en la mayoría de los casos. Además, gracias a la estabilidad inicial del montaje, los pacientes logran una mejor y más rápida autonomía funcional para la marcha. Desde su incorporación en nuestra Unidad, hemos mejorado el índice de utilización de estancias para estos casos complejos, lo que puede hacerla una técnica coste-eficiente a la hora de justificar los gastos de material.

BIBLIOGRAFÍA

1. D'Antonio JA, Capello WN, Borden LS. Classification and Management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 243: 126-137.
2. D'Antonio JA. Periprosthetic bone loss of the acetabulum. Classification and management. *Orthop Clin North Am.* 1992; 23 (2): 279-90.
3. 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.
4. Gross AE. Revision arthroplasty of the acetabulum with restoration of bone stock. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; S369: 198-207.
5. Saleh KJ, Holtzman J, Gafni A, Saleh L, Davis A, Regis S, Gross AE. Reliability and intraoperative validity of preoperative assessment of standardized plain radiographs in predicting bone loss at revision hip surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83: 1040-1046.
6. Saleh KJ, Holtzman J, Gafni A, Saleh L, Jaroszynski G, Wong P, Woodgate I, Davis A, Gross AE. Development, test reliability and validation of a classification for revision hip arthroplasty. *J Orthop Res.* 2001; 19: 50-56.

7. Johanson NA, Driftmier KR, Cerynik DL, Stehman CC. Grading acetabular defects: the need for a Universal and valid system. *J Arthroplasty*. 2010; 25 (3): 425-31.
8. Berry DJ, Lewallen DG, Hanssen AD, et al. Pelvic discontinuity in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1999; 81: 1692-1702.
9. Berry DJ. Identification and Management of pelvic discontinuity. *Orthopedics* 2001; 24: 881-2.
10. Noordin S, Duncan CP, Masri BA, et al. Pelvic dissociation in revision total hip arthroplasty: diagnosis and treatment. *Instr Course Lect*. 2010; 59: 37-43.
11. Villanueva M, Rios-Luna A, Pereiro J, Fahandez-Saddi H, Böstrom M. A Review of the treatment of pelvic discontinuity. *HSSJ*. 2008; 4: 128-137.
12. Rogers BA, Whittingham-Jones PM, Mitchell PA, Safir OA, Bircher MD, Gross AE. The reconstruction of periprosthetic pelvic discontinuity. *J Arthroplasty*. 2012; 8: 1-9 [Epub ahead of print].
13. Giori NJ, Sidky AO. Lateral and high-angle oblique radiographs of the pelvis aid diagnosing discontinuity after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2011; 26 (1): 110-112.
14. Puri L, Wixson RL, Stern SH, et al. Use of helical computed tomography for the assesment of acetabular osteolysis alter total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; 84: 609 - 612.
15. Stulberg SD, Wixson RL, Adams Ad, et al. Monitoring pelvic osteolysis following total hip replacement surgery: an algorithm for surveillance. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 116-121.
16. Chiang PP, Burke DW, Freiberg AA, et al. Osteolysis of the pelvis. Evaluation and treatment. *Clin Orthop*. 2003; 417: 164-174.
17. Wendt MC, Adler MA, Trousdale RT, Mabry TM, Cabanela ME. Effectiveness of false profile radiographs in detection of pelvic discontinuity. *J Arthroplasty*. 2011; Dec 23 [Epub 2011].
18. Burns A, McCalden RW. Current techiques and new developments in acetabular revision surgery. *Current Orthopaedics*. 2006; 20: 162-170.
19. Whaley AL, Berry DJ, Harmsen WS. Extra-large uncemented hemispherical acetabular components for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 83 (9): 1352-7.
20. Stiehl JB, Saluja R, Diener T. Reconstruction of major column defects and pelvic discontinuity in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2000; 15: 849-57.
21. Paprosky W, Sporer S, O'Rourke MR. The treatment of pelvic discontinuity with acetabular cages. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 453: 183-7.
22. Christie Mj, Barrington SA, Brinson MF, et al. Bridging massive acetabular defects with the triflange cup: 2- to 9-year results. *Clin Orthop Relat Res*. 2001; 393: 216-27.
23. Taunton MJ, Fehring TK, Edwards P, Bernasek T, Holt GE, Christie MJ. Pelvic discontinuity treated with custom tirflange component. A reliable option. *Clin Orthop Relat Res*. 2012; 470: 428-434.
24. Sporer SM, O'Rourke M, Paprosky WG. The treatment of pelvic discontinuity during acetabular revision. *J Arthroplasty*. 2005; 20 (4): 79-84.
25. Paprosky WG, O'Rourke M, Sporer SM. The treatment of acetabular bone defects with an associated pelvic discontinuity. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; 441: 216-220.
26. Sporer Sm, Paprosky WG. Acetabular revision using a Trabecular Metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with a pelvic discontinuity. *J Arthroplasty*. 2006; 21 (6): 87-90.
27. Weeden SH, Schmidt RH. The use of Tantalum porous metal implants for Paprosky 3A and 3B defects. *J Arthroplasty*. 2007; 22 (6): 151-155.
28. Lingarai K, Teo, YH, Bergman N. The management of severe acetabular bone defects in revision hip arthroplasty using modular porous metal components. *J Bone Joint Surg Br*. 2009; 91: 1555-60.

29. Kosashvili Y, Backstein D, Safir O, Lakstein D, Gross AE. Acetabular revision using an anti-protusion (ilio-ischial) cage and trabecular metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with pelvic discontinuity. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; 91: 870-6.
30. Ballester-Alfaro JJ, Sueiro-Fernández J. Trabecular Metal buttress augment and the trabecular Metal cup-cage construct in revision hip arthroplasty for severe acetabular bone loss and pelvic discontinuity. *Hip Int.* 2010; 20: 119-127.
31. Gross AE, Goodman S. The current role of structural grafts and cages in revision arthroplasty of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 429: 193-200.
32. Regis D, Sandri A, Bonetti I, Bortolami O, Bartolozzi P. A minimum of 10-year follow-up of the Burch-Schneider Cage and bulk allografts for the revision of pelvic discontinuity. *J Arthroplasty.* 2012; 27: 1057-63.
33. Goodman S, Saastamoinen H, Shasha N, Gross A. Complications of ilioischial reconstruction rings in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004; 19: 436-46.
34. Bostrom MP, Lehman AP, Buly RL, Lyman S, Nestor BJ. Acetabular revision with the contour antiprotusio cage: 2- to 5-year followup. *Clin Orthop. Relat Res.* 2006; 453: 188- 94.
35. Holt GE, Dennis DA. Use of Custom triflanged acetabular components in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 429: 209-14.
36. Hanssen AD, Lewallen DG. Modular acetabular augments: composite void fillers. *Orthopedics.* 2005; 28: 971-72.
37. Bobyn JD, Stackpool GJ, Hacking SA, Tanzer M, Krygier JJ. Characteristics of bone ingrowth and interface mechanics of a new porous tantalum biomaterial. *J Bone Joint Surg Br.* 1999; 81 (5): 907-14.
38. Merle d'Aubigne R, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 1954; 36: 451-6.
39. Charnley J. *Low friction arthroplasty: theory and practice.* New York. Springer, 1979.
40. Johnston RC, Fitzgerald RH Jr, Harris WH, Poss R, Müller ME, Sledge CB. Clinical and radiographic evaluation of total hip replacements: a standard system of terminology for reporting results. *J Bone Joint Surg Am.* 1990; 72: 161-8.
41. De Lee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1976; 121: 20-32.
42. Hendricks KJ, Harris WH. High placement of noncemented acetabular components in revision total hip arthroplasty: a concise follow-up, at a minimum of fifteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88: 2231-6.
43. Moskal JT, Shen FH. The use of bilobed porous-coated acetabular components without structural bone graft for type III acetabular defects in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004; 19: 867-73.
44. Schreurs BW, Keurentjes JC, Gardeniers JW, Verdoschot N, Slooff TJ, Veth RP. Acetabular revision with impacted morsellised cancellous bone grafting and cemented acetabular component: a 20 to 25- year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; 91: 1148-53.
45. Udomkiat P, Dorr LD, Won YY. Technical factors for success with metal ring acetabular reconstruction. *J Arthroplasty* 2001; 16: 961-9.

Declaración de autoría y cesión de derechos: Los autores del artículo transfieren todos los derechos de autor a la Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia que será propietaria de todo el material remitido para publicación.

Nivel de Evidencia IV