



## Manejo de los defectos acetabulares en la artroplastia total de cadera de revisión

Management of acetabular defects in revision total hip arthroplasty

Darío E Garín Zertuche,\* Armando Oseguera Oceguera,† Ociel Acosta Escalona‡

\* Cirujano Ortopedista egresado del Instituto Nacional de Rehabilitación-UNAM. Diplomado en Artroscopia y Cirugía Articular. Subespecialidad en Reconstrucción Articular. Médico adscrito al Hospital Ángeles Tijuana. Profesor Titular del curso de Artroscopia y Reconstrucción Articular.

† Cirujano Ortopedista egresado del Centro Médico ABC, UNAM. Fellow en Artroscopia y Reconstrucción Articular del Hospital Ángeles Tijuana.

‡ Residente del cuarto año en Ortopedia del Hospital General Xoco.

**Correspondencia:** Dr. Darío E Garín Zertuche. Paseo de los Héroes Núm. 10999-301, Zona Río, 22010, Tijuana, Baja California. **Correo electrónico:** [dgarinmd@gmail.com](mailto:dgarinmd@gmail.com)

### RESUMEN

El manejo de los defectos acetabulares es un procedimiento complejo que se realiza en la artroplastia total de cadera de revisión. Estos defectos principalmente son ocasionados por osteólisis, resorción ósea y iatrogénicos. Los estudios radiográficos convencionales nos brindan información valiosa para comprender este tipo de defectos. Sin embargo, en ocasiones, es necesario complementar con estudios más específicos, como la tomografía axial computarizada. Así, al obtener un adecuado diagnóstico por imagen, nos permite clasificar el tipo de defecto y realizar una planificación preoperatoria y un tratamiento adecuado. Por ello, es de gran importancia conocer las opciones terapéuticas disponibles. Actualmente, contamos con diversos tipos de injerto e implantes para los defectos óseos acetabulares, los cuales van desde el injerto óseo por impactación, los injertos estructurales que básicamente sustituyen hueso por hueso, así como las megacopas y copas oblongas, los anillos de reforzamiento y reconstrucción y, hasta más recientemente, los aumentos metálicos. Todos estos injertos han probado su eficacia, siempre y cuando sean utilizados correctamente.

### ABSTRACT

*The management of acetabular defects in revision total hip arthroplasty is a complex procedure. These defects are mainly caused by osteolysis, bone resorption and iatrogenic. Conventional radiographic studies provide valuable information to understand the type of defect, however more specific studies such as CT scan may be necessary in some cases. Obtaining an adequate diagnosis by image allows us to classify the type of defect and to carry out an adequate pre-operative planning and treatment. It is very important to be aware of the therapeutic options available. Several types of grafts and implants have been used for acetabular bone defects such as impaction bone graft, structural bone allograft, mega cups, oblong cups, reinforcement and reconstruction cages, and the more recently metal augments. All of them have proven their effectiveness when used correctly.*



**Palabras clave:** Defectos acetabulares, artroplastia total de cadera de revisión, injerto óseo, aumentos metálicos, tratamiento.

**Keywords:** Acetabular defects, revision total hip arthroplasty, bone graft, metal augments, treatment.

La artroplastia total de cadera de revisión es un procedimiento de alta complejidad. Sumado a ello, la pérdida extensa del soporte óseo, tanto en el fémur como en el acetáculo, incrementan significativamente el grado de dificultad de la cirugía y, a pesar de los nuevos implantes y los avances tecnológicos, la reconstrucción de los defectos óseos acetabulares en artroplastia de revisión continúa representando un reto mayor para los cirujanos.<sup>1</sup>

Estos defectos, en general, son ocasionados por osteólisis, por resorción ósea secundaria a un aflojamiento del componente acetabular y de tipo iatrogénico, que se originan por la falta de cuidado al extraer la copa o el cemento en una cirugía de revisión.

Los objetivos en una cirugía de revisión acetabular son: 1) el desarrollo de un adecuado soporte óseo en el acetáculo, 2) un buen anclaje y osteointegración del implante, y 3) restaurar el centro de rotación de la cadera.<sup>2</sup>

No obstante, antes de la operación, la planificación juega un papel importante en la reconstrucción acetabular, pues las referencias anatómicas, con frecuencia, se encuentran ausentes, por lo que los estudios de imagen tradicionales como una radiografía anteroposterior de pelvis no suelen ser suficientes y es necesario complementar con otros estudios. Las proyecciones de Judet son útiles para determinar el segmento de pérdida ósea, y para caracterizar la localización y extensión de la lesión.<sup>2</sup>

La tomografía axial computarizada ofrece una visión más detallada y precisa de los defectos acetabulares. Hoy en día, las nuevas tecnologías nos permiten incluso obtener modelos plásticos impresos en tercera dimensión, los cuales nos brindan una perspectiva tangible del defecto óseo.<sup>2</sup>

## CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS ACETABULARES

Para lograr un mejor resultado quirúrgico, es necesario estadificar el tipo de defecto óseo. Una adecuada clasificación nos ayudará a conocer y comprender el grado y extensión de la lesión. Paprosky clasificó estos defectos en tres categorías (*Tabla 1 y Figura 1*), tomando como referencia el centro de rotación de la cadera, la osteólisis en el isquion, la línea de Köhler y la lágrima acetabular.<sup>1-3</sup>

## OPCIONES EN LA RECONSTRUCCIÓN ACETABULAR

Por un lado, los defectos óseos más pequeños y contenidos pueden manejarse con copas primarias de recubrimiento poroso con o sin aloinjerto complementario. Por el otro, si el defecto no está contenido y es demasiado grande, será prácticamente imposible lograr un contacto suficiente con el hueso huésped mediante una copa convencional, por lo tanto, no se obtendrá la estabilidad suficiente para permitir la osteointegración.<sup>4</sup> Para estos últimos defectos, se han utilizado múltiples métodos con el fin de contrarrestar la falta de soporte óseo, entre los

cuales están: los injertos óseos por impactación, los injertos óseos estructurales, megacopas, los anillos de reforzamiento y reconstrucción, coplas oblongas y, en la actualidad, los aumentos metálicos.<sup>5</sup>

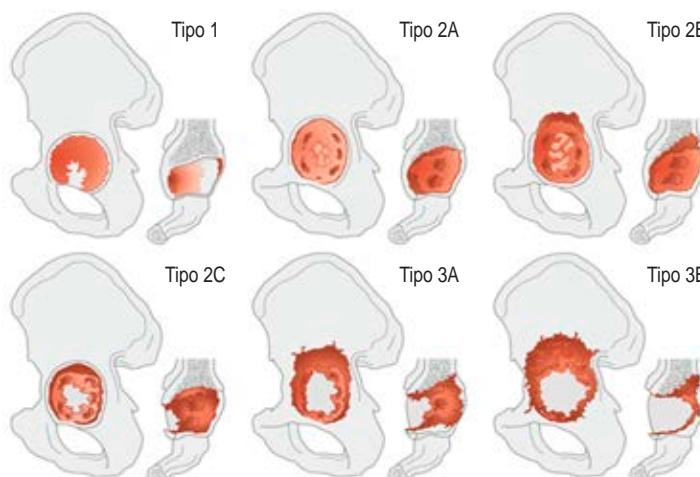
### Injerto óseos por impactación

Esta técnica consiste en la colocación de un injerto óseo esponjoso impactado en los defectos acetabulares y la cementación del componente acetabular en

**Tabla 1: Clasificación de Paprosky de defectos acetabulares.**

Categoría	Borde acetabular	Pared acetabular	Columna acetabular	Migración	Lisis de la lágrima
1	Intacto	Intacto	Intacto/con soporte	Ninguna	Ninguna
2	Afectado	Afectada	Intacto/con soporte	Menor a 2 cm	
2A	Afectado	Intacto	Intacto/con soporte	Superomedial	Mínimo
2B	Perdido	Afectada	Intacto/con soporte	Superolateral	Mínimo
2C	Afectado	Intacto	Intacto/con soporte	Medial	Severo
3	Perdido	Comprometido	Sin soporte	Mayor a 2 cm	
3A	Perdido	Comprometido	Sin soporte	Superolateral	Moderado
3B	Perdido	Comprometido	Sin soporte	Superomedial	Severo

Tomado de: Paprosky WG, Perona PG. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow up evaluation. *J Arthroplasty*. 1994; 9: 33.

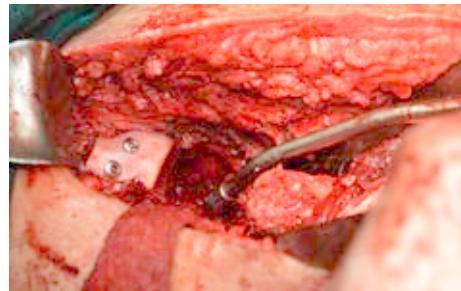


**Figura 1:**

Clasificación de Paprosky de defectos acetabulares. Tomado de: Gollwitzer H, Von Eisenhart-Rothe R. Aseptic loosening of total hip replacements-acetabulum. European Surgical Orthopedics and Traumatology. Springer, Berlin, Heidelberg. 2014.

el hueso impactado. Ésta se obtiene en trozos, suele además vascularizar rápidamente y posee una alta capacidad osteogénica; como desventaja, proporciona poco soporte estructural y puede existir resorción del injerto.<sup>6</sup> Este injerto se utiliza en defectos acetabulares 1 y 2A en conjunto con injertos estructurales, y más comúnmente, en defectos 2C.<sup>7</sup>

El injerto impactado puede ser combinado con la malla de metal y una copa cementada primaria, lo que proporciona un método efectivo y aceptado para restituir el defecto óseo. Esta técnica ha demostrado buenos resultados clínicos y radiográficos a mediano y largo plazo, cuyas supervivencias van de 87% para aflojamiento aséptico a 20 años y de 75% para cualquier otra causa de fallo.<sup>8</sup> Sin embargo, técnicamente es muy demandante, ya que un error en la impactación del injerto puede llevar a una falla temprana. Asimismo, no es una técnica efectiva en los defectos acetabulares tipo 3 donde existe discontinuidad pélvica, ya que se ha visto que el pronóstico en este tipo de lesiones es desfavorable.<sup>4,5</sup>



**Figura 2:** Aloinjerto de cabeza estructural fijada con dos tornillos.  
Foto del autor.

### Injerto estructural

Este tipo de aloinjerto se obtiene de la cabeza o cóndilos femorales. Se utiliza con frecuencia por su gran potencial para restituir los defectos óseos más extensos. El éxito de este injerto radica en el principio de reemplazar hueso por hueso. Otra de sus principales cualidades es que se le puede dar la forma requerida del defecto. Para ello, se fija con tornillos al huésped para que proporcione un mayor soporte estructural, principalmente en el acetáculo superolateral o en la pared posterior (*Figura 2*). Este injerto se suele utilizar en defectos acetabulares 2A-2B/3A-3B.<sup>3,5</sup>

Los resultados de esta técnica a corto plazo son buenos; sin embargo, a largo plazo, éstos no han sido tan alentadores, ya que se reporta una pobre incorporación al huésped y altas tasas de infección con tasa de fallo de hasta 28% después de siete años. El aflojamiento radiográfico se llega a observar hasta en 45% de los casos a siete años. En 25% de los pacientes que se sometieron a esta técnica va a requerir una cirugía de revisión acetabular en 12 años.<sup>5</sup> De momento, sólo un estudio realizado por Sporer reportó una tasa de 70% de éxito a 10 años.<sup>9</sup> Por todo lo anterior, podemos concluir que el potencial de transmisión de alguna enfermedad es alto con esta técnica; por ello, es preciso contar con infraestructura de un banco de tejido y tener en cuenta la dificultad de la preparación del injerto, así como la posibilidad de reabsorción o colapso con el tiempo.<sup>5,10</sup>

## Megacopas

Las copas extragrandes no cementadas o megacopas se utilizan como una alternativa al aloinjerto estructural en los defectos acetabulares. Esta técnica consiste en realizar un rimado del acetábulo a un diámetro mayor para aumentar la superficie de contacto entre la copa y el hueso sano.<sup>11</sup>

Dentro de las ventajas más importantes, destacan: una mayor área de superficie de contacto entre la megacopa y el hueso huésped, lo que permite una mejor osteointegración, y debido al tamaño de la copa, se ocasiona una lateralización y disminución de la altura del centro de rotación de la cadera, lo que conduce a una posición más anatómica (aunque no en su totalidad), obteniendo una mejoría en la tensión de los tejidos blandos de la cadera y reduciendo el riesgo de pinzamiento femoroacetabular y luxación.

Sus desventajas son: no restaura el hueso huésped, convierte un defecto oblongo en un hemisferio de mayor tamaño removiendo hueso y, por esta desventaja, lleva a un aflojamiento temprano.<sup>4,12-14</sup>

Para obtener un buen resultado, es necesario contar con un soporte óseo superior, una columna acetabular posterior y el contacto con hueso huésped en más de 50%, asociándose, en estos casos, con tasas de supervivencia de 92 a 96% de 14 a 16 años.<sup>15</sup>

## Anillos de reconstrucción

Algunos ejemplos de los anillos de reconstrucción son los anillos de Mueller y Ganz, cuya principal fijación es en el ilion. Existen también anillos con reforzamiento de doble fijación (ilion e isquion), como es el caso del anillo de Burch-Schneider.

Las indicaciones de estos dispositivos se limitan a deficiencias acetabulares masivas o de discontinuidad pélvica, ya que proveen una superficie amplia que distribuye las fuerzas de la articulación de la cadera sobre el hueso restante del acetábulo. La estructura y fijación del implante ayuda también a resistir la migración del componente.<sup>3</sup> Sin embargo, su uso está reservado a defectos óseos masivos, los cuales requieren el uso de injertos estructurales, obteniendo así un neoacetábulo con menos de 50% de superficie del hueso huésped. En estos casos, los dispositivos de reforzamiento actúan como protectores del injerto contra la sobrecarga, lo que evita el colapso y la reabsorción del mismo.<sup>3</sup>

Varios autores reportan altas tasas de fallo al utilizar estos implantes<sup>16,17</sup> en defectos óseos mayores al 60% en la columna posterior del acetábulo.<sup>18</sup> Pa- prosky reportó hasta 31% de aflojamiento en un periodo de cinco años al utilizar esta técnica.<sup>18</sup>

Otro uso de los anillos de reconstrucción es el intento de restaurar el hueso huésped en los casos más severos de pérdida ósea acetabular. Esta técnica involucra injerto óseo en el defecto acetabular; en ésta, se coloca una copa hemisférica no cementada para una fijación biológica y se utiliza un anillo en el techo acetabular para proveer estabilidad mecánica inicial y proteger la copa de metal no cementada buscando favorecer la osteointegración y estabiliza-

ción, llevando así el centro rotacional de la cadera a un nivel anatómico adecuado.

Sin embargo, sólo se han obtenido resultados favorables a corto plazo. Por ejemplo, en un estudio de 26 caderas a un seguimiento de cuatro años, se reportó un aflojamiento de sólo tres caderas tratadas con esta técnica, mejorando el puntaje en la escala de Harris de 46 a 76 puntos a dos años.<sup>19</sup>

#### Copas oblongas o bilobuladas

Muchas de las veces, en la artroplastia total de cadera de revisión, podemos encontrar defectos en forma ovalada; para estos casos, se ha considerado este tipo de implantes no cementados.

Debido a que el diámetro antero-posterior y mediolateral es menor comparado con los componentes hemisféricos, se tiende a evitar la remoción hueso del defecto acetabular y, en teoría, esto disminuye el riesgo de la interrupción de la continuidad de la pared medial del acetáculo.<sup>20</sup>

Una de sus ventajas es el aumento en la superficie de contacto entre la porosidad del metal y el hueso acetabular, evitando así el uso de injertos estructurales con el potencial de normalizar el centro de rotación de la cadera. Los resultados son variables con esta técnica, en general, se asocia con una tasa alta de aflojamiento aséptico temprano, especialmente cuando la línea de Köhler está interrumpida; la tasa de fallo reportada es de 24% en menos de cuatro años.<sup>20</sup>

El uso de estas copas requiere que el aspecto superior del componente sea colocado contra la parte superior del hueso huésped y que la parte inferior del implante tenga soporte de las columnas anterior y posterior.<sup>21</sup>

Por lo tanto, podemos decir que en ciertos defectos acetabulares, principalmente en el segmento superolateral, las copas bilobuladas pueden tener buenos resultados, además de ser una opción viable para defectos acetabulares combinados, ya sean segmentarios o cavitarios sin el uso de injerto óseo estructural o cemento (siempre y cuando se maximice el contacto entre el hueso y el implante).<sup>22</sup>

Dentro de las desventajas, podemos mencionar que no hay restitución de hueso para futuras cirugías y que este tipo de implante es difícil (por ejemplo, para determinar su uso en una planificación preoperatoria) y no debe ser utilizada en casos con interrupción del anillo pélvico.<sup>23</sup>



**Figura 3:** Aumento metálico acetabular en paciente masculino de 28 años. Defecto acetabular 2b. Foto del autor.

## Soportes metálicos

Se ha popularizado su uso debido a las características biomecánicas y de biocompatibilidad, así como a sus cualidades osteoinductivas y osteoconductivas. El alto coeficiente de fricción contribuye a la estabilidad primaria inicial, mientras que su estructura tridimensional favorece la osteointegración debido a su alta porosidad, ayudando a la fijación biológica secundaria.<sup>24</sup>

Los soportes metálicos son una opción disponible más reciente, la cual se dirige a la pérdida ósea y a restaurar el centro de rotación de la cadera (*Figura 3*).<sup>25</sup> Estas propiedades, teóricamente, proveen una excelente estabilidad inicial, una mayor integración ósea con el huésped y una menor carga de estrés. Las principales indicaciones para estos soportes son en defectos acetabulares tipo 2b, 3a y 3b.<sup>25,26</sup>

El alto coeficiente de fricción aumenta el agarre contra el hueso y es más efectivo en prevenir fallas tempranas que otras estructuras que han sido usadas en el pasado, como el injerto por impactación en el soporte óseo.<sup>7,26</sup> Actualmente, se encuentran disponibles en diferentes tamaños y formas, lo que hace más fácil la elección al cirujano sobre qué tamaño del implante es el correcto. En la técnica quirúrgica, el soporte es puesto a prueba con la copa de prueba para asegurar una mayor cobertura y soporte para el acetábulo. A pesar de que se puede colocar en cualquier posición, se prefiere su colocación en la parte posterosuperior en la mayoría de los casos, para que esto baje el centro de rotación de la cadera a una posición más anatómica, y posteriormente, se puede asegurar con uno o dos tornillos de 6.5 mm.<sup>2,7,26</sup>

Como desventajas, podemos mencionar el alto costo, la incapacidad para restituir el defecto óseo para futuras revisiones y la falta de estudios a largo plazo. Si bien, como ventajas de una copa modular, se puede mencionar un sistema de aumentos que requiere menos exposición del ilion, un procedimiento técnicamente más fácil y rápido, sin potencial de reabsorción ósea, la porosidad del material favorece la fijación biológica del implante y la osteointegración temprana de la misma, alimentando las expectativas de obtener una estabilidad a largo plazo.<sup>4,5,7,25</sup>

Estos aumentos acetabulares de metal altamente porosos están desafiando la idea de que es necesario al menos 50% de remanente óseo para obtener la fijación ósea no cementada sin un anillo de reforzamiento. En un estudio reciente, Lakstein realizó 53 revisiones acetabulares con un hueso huésped menor a 50% con colocación de soportes metálicos; de estas revisiones, sólo dos casos requirieron una cirugía posterior por aflojamiento y dos más presentaron datos de aflojamiento radiográfico a un seguimiento de dos años.<sup>27</sup>

1. 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.
2. Daivajna SC, Duncan CP, Masri BA, Garbuz DS. Highly porous metal shells and augments in revision hip surgery: Big hopes for big holes. *Seminars in Arthroplasty*. 2015; 26: 181-185.

3. Burgo FJ, Vindver GI, Paprosky WG, Rosenberg AG. Revisión acetabular: métodos de reconstrucción , indicaciones y resultados. Rev Asoc Arg Ortop Traumatol. 2002; 67 (2): 130-140.
4. Whitehouse MR, Masri BA, Garbuz DS. Continued good results with modular trabecular metal augments for acetabular defects in hip arthroplasty 7 to 11 years. Clin Orthop Relat Res. 2015; 473: 521-527.
5. O'Neill C, Creedon S, Brennan S, O'Mahony F, Lynham R, Guerin S, et al. Acetabular revision using trabecular metal augments for Paprosky type 3 defects. J Arthroplasty. 2017; 33 (3): 823-828.
6. Schreurs BW, Keurtenjes JC, Gardeniers JW, Verdonschot N, Slooff TJ, Veth RP. acetabular revision with impacted morsellised cancellous bone grafting and a cemented acetabular component: a 20 to 25year followup. J Bone Joint Surg Br. 2009; 91: 1148-1153.
7. Sporer SM, Paprosky WG. The use of a trabecular metal acetabular component and trabecular metal augment for severe acetabular defects. J Arthroplasty. 2006; 21 (Suppl. 2): 83-86.
8. Schreurs BW, Lutjeboer J, Thien TM, De Waal Malefijt MC, Buma P, Veth RP, et al. Acetabular revision with impacted morselized cancellous bone graft and a cemented cup in patients with rheumatoid arthritis: a concise followup, at eight to nineteen years, of a previous report. J Bone Joint Surg Am. 2009; 91: 646-651.
9. Sporer SM, O'Rourke M, Chong P, Paprosky WG. The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction: average tenyear followup. J Bone Joint Surg Am. 2005; 87: 760-765.
10. Jasty M, Harris WH. Salvage total hip reconstruction in patients with major acetabular bone deficiency using structural femoral head allografts. J Bone Joint Surg Br. 1990; 72: 63-67.
11. Emerson RH Jr, Head WC. Dealing with the deficient acetabulum in revision hip arthroplasty: the importance of implant migration and use of the jumbo cup. Semin Arthroplasty. 1993; 4: 2-8.
12. Gustke KA, Levering MF, Miranda MA. Use of jumbo cups for revision of acetabular with large bony defects. J Arthroplasty. 2013; 29: 199-203.
13. Patel JV, Masonis JL, Bourne RB, Rorabeck CH. The fate of cementless jumbo cups in revision hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2003; 18: 129-133.
14. Bozic KJ, Freiberg AA, Harris WH. The high hip center. Clin Orthop. 2004; (420): 101-105.
15. Jasty M. Jumbo cups and morselized graft. Orthop Clin North Am. 1998; 29: 249-254.
16. Udomkiat P, Dorr LD, Won YY, Longjohn DB, Wan Z. Technical factors for success with metal ring acetabular reconstruction. J Arthroplasty. 2001; 16: 961-969.
17. Perka C, Ludwig R. Reconstruction of segmental defects during revision procedures of the acetabulum with the BurchSchneider antiprotrusio cage. J Arthroplasty. 2001; 16: 568-574.
18. Paprosky W, Sporer S, O'Rourke MR. The treatment of pelvic discontinuity with acetabular cages. Clin Orthop Relat Res. 2006; 453: 183-187.
19. Kosashvili Y, Backstein D, Safir O, Lakstein D, Gross AE. Acetabular revision using an antiprotrusion (ilioischial) cage and trabecular metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with pelvic discontinuity. J Bone Joint Surg Br. 2009; 91: 87-876.
20. Chen WM, Engh CA, Hopper RH, McAuley JP. Acetabular revision with use of a bilobed component inserted without cement in patients who have acetabular bone-stock deficiency. J Bone Joint Surg Am. 2000; 82: 197-206.
21. DeBoer DK, Christie MJ. Reconstruction of the deficient acetabulum with an oblong prosthesis: three to seven year results. J Arthroplasty. 1998; 13: 674-680.
22. Moskal JT, Higgins ME, Shen J. Type III acetabular defect revision with bilobed components: five year results. Clin Orthop Relat Res. 2008; 466: 691-695.
23. Köster G, Willert HG, Köhler HP, Döpkens K. An oblong revision cup for large acetabular defects: design rationale and two to sevenyear followup. J Arthroplasty. 1998; 13: 559-569.
24. Meneghini RM, Meyer C, Buckley CA, Hanssen AD, Lewallen DG. Mechanical stability of novel highly porous metal acetabular components in revision total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2010; 25: 337.
25. Dwivedi C, Gokhale S, Gon Khim H, Keon OJ, Yong SW. Acetabular defect reconstruction with trabecular metal augments. Hip Pelvis. 2017; 29 (3): 168-175.
26. Steven Borland W, Bhattacharya R, James P Holland JP, Nigel Brewster NT. Use of porous trabecular metal augments with impaction bone grafting in management of acetabular bone loss: Early to medium-term results, Acta Orthopaedica. 2012; 83 (4): 347-352.
27. Lakstein D, Backstein D, Safir O, Kosashvili Y, Gross AE. Trabecular metal™ cups for acetabular defects with 50% or less host bone contact. Clin Orthop Relat Res. 2009; 467: 231-324.