

## Artículo original

## Tratamiento quirúrgico de los tumores primarios malignos de pelvis de la zona II de Enneking

González-Pérez AM,\* Arvinus C,\* García-Coiradas J,\* García-Maroto R,\* Cebrian-Parra JL\*

Hospital Clínico San Carlos, Madrid

**RESUMEN. Introducción:** El tratamiento quirúrgico de los tumores óseos malignos de pelvis con afectación periacetabular está en continua evolución. Las reconstrucciones acetabulares mejoran la calidad de vida sin perjudicar el control oncológico; sin embargo, no están exentas de complicaciones. Nuestro objetivo es describir los resultados funcionales y las complicaciones quirúrgicas de diferentes técnicas reconstructivas de la zona II de Enneking. **Material y métodos:** 15 pacientes fueron intervenidos de tumores óseos malignos de pelvis entre 2002 y 2012. Según la clasificación de Enneking y Dunham, hubo siete individuos con afectación periacetabular: tipo II-3, tipo I + II-1, tipo II + III-2, tipo I + II + III-1, que se evaluaron retrospectivamente. Cinco presentaron un condrosarcoma convencional y dos un osteosarcoma. Cuatro eran varones y tres mujeres, con una edad media de 43 años. El seguimiento mínimo fue 12 meses (6.14 años de media). En todos se realizó una resección oncológica con reconstrucción periacetabular: aloinjerto osteocondral masivo en tres sujetos, aloinjerto estructural más artroplastia de cadera en dos personas y dos con prótesis de anclaje ilíaco. Fueron evaluados clínica, radiológica y funcionalmente mediante la escala MSTS (1993). **Resultados:** La media MSTS a los seis meses de la cirugía fue 20.71 (69%). Complicaciones quirúrgicas aparecieron en cinco casos (71.4%): dos luxaciones de cabeza femoral nativa sobre aloinjerto, una des-

**ABSTRACT. Introduction:** Surgical treatment of malignant bone tumors of the pelvis with periacetabular involvement is constantly evolving. Even though acetabular reconstructions improve quality of life without impairing cancer control, they are not complication free. Our purpose is to describe the functional outcomes and surgical complications of different reconstructive techniques for Enneking zone II tumors. **Material and methods:** Fifteen patients underwent surgery for malignant pelvic bone tumors between 2002 and 2012. Seven patients were retrospectively evaluated according to the Enneking and Dunham classification and were found to have periacetabular involvement, as follows: 3 were type II; 1 types I + II; 2 types II + III, and one types I + II + III. Five patients had a standard chondrosarcoma and 2 osteosarcoma. Patients included 4 males and 3 females; mean age was 43 years. The minimum follow-up period was 12 months (mean 6.14 years). All of them underwent cancer resection with periacetabular reconstruction: massive osteochondral allograft in 3 patients, structural allograft and hip arthroplasty in 2 patients, and prosthesis with iliac anchoring in 2. They were clinically, radiologically and functionally evaluated with the MSTS scale (1993). **Results:** The mean MSTS score 6 months after surgery was 20.71 (69%). Five patients (71.4%) had surgical complications: 2 dislocations of the native femoral head on the allograft; one

www.medigraphic.org.mx

### Nivel de evidencia: IV

\* Médico especialista en Ortopedia.

*Dirección de correspondencia:*

Ana María González-Pérez

E-mail: ana.utini@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

**implantación protésica aséptica y dos infecciones profundas. Hubo bordes libres intraoperatorios en todos los casos. Conclusiones:** Las reconstrucciones acetabulares después de resecciones oncológicas en tumores óseos malignos parecen ofrecer buenos resultados funcionales. Sin embargo, sólo casos seleccionados deberían ser sometidos a intervenciones con alta tasa de complicaciones.

**Palabras clave:** Tumores óseos, pelvis, reconstrucción, acetábulo, cirugía.

**aseptic prosthetic dislodgement, and 2 deep infections. All patients had free intraoperative borders. Conclusions:** Acetabular reconstructions after oncologic resection for malignant bone tumors seem to provide good functional outcomes. However, only selected cases should undergo surgeries associated with a high complication rate.

**Key words:** Bone tumors, pelvis, reconstruction, acetabulum, surgery.

## Introducción

La pelvis es lugar común de tumores primarios malignos, suponiendo entre 5-15% de todos los tumores óseos primarios malignos. Etiológicamente, el de mayor incidencia es el condrosarcoma, seguido del sarcoma de Ewing y del osteosarcoma.<sup>1,2</sup>

Las características del hueso ilíaco (gran volumen, gran capacidad de extensión, cercanía a vísceras abdominales), el diagnóstico tardío y la complejidad de las técnicas de resección y reconstrucción empeoran el pronóstico de estas lesiones. Además, la zona periacetabular supone una región de importante merma en la capacidad funcional de estos pacientes.

La evolución de las técnicas de diagnóstico por imagen, los tratamientos quimioterapéuticos neoadyuvantes y las nuevas técnicas quirúrgicas han permitido el abandono de la hemipelvectomía externa como cirugía radical. Para el cirujano, la resección amplia junto con la reconstrucción representa un desafío quirúrgico, máxime si se encuentra afectada la zona periacetabular.<sup>3,4,5</sup>

Con el tiempo, ha ido apareciendo una gran variedad de opciones quirúrgicas de reconstrucción: artrodesis iliofemoral o isquiofemoral, aloinjerto femoral y prótesis,<sup>6</sup> aloinjerto masivo estructural con o sin prótesis,<sup>7</sup> prótesis a la medida,<sup>8</sup> prótesis de anclaje ilíaco;<sup>9</sup> ninguna de ellas está exenta de complicaciones.<sup>10,11</sup>

El objetivo de este estudio es describir nuestra experiencia en el transcurso de 10 años en el tratamiento de estas lesiones.

## Material y métodos

Se ha realizado un estudio observacional retrospectivo de aquellos individuos intervenidos en nuestro centro entre 2002 y 2012 de un tumor primario maligno de localización pélvica. Durante este período, 15 sujetos fueron diagnosticados de lesiones tumorales primarias malignas en diferentes localizaciones del anillo pelviano. De ellos, siete han correspondido a un área de afectación periacetabular o zona II de Enneking.<sup>12</sup>

En cuanto a la etiología tumoral identificada mediante estudio anatomopatológico de la muestra biopsiada y corroborada con la pieza de resección, dos personas fueron diagnosticadas de osteosarcoma y cinco de condrosarcoma, una de ellas del subtipo mesenquimal y otra en el contexto de una degeneración maligna de una exostosis hereditaria múltiple (caso 3). Todas ellas tuvieron un diagnóstico de presunción a través de pruebas de imagen (RX, TC y RMN) y corroborado antes de la cirugía por el estudio anatomopatológico de la muestra biopsiada. Los pacientes fueron intervenidos por el mismo equipo quirúrgico. Todas las cirugías se llevaron a cabo con anestesia general, realizando un abordaje a través de una vía principal ilioinguinal asociada con un abordaje anterolateral de la cadera tipo Watson-Jones.<sup>13,14</sup>

Los datos clínicos del total de la serie se resumen en la *tabla 1*.

Los tres individuos que han recibido tratamiento adyuvante y coadyuvante quimioterapéutico corresponden a los dos osteosarcomas y el caso de condrosarcoma variante mesenquimal.

En el momento actual, cuatro sujetos se encuentran en seguimiento y tres fallecieron por complicaciones y extensión de la enfermedad.

En las siete personas se realizó una exéresis amplia con bordes libres intraoperatorios asociada con una reconstrucción con aloinjerto, artroplastía o ambas técnicas.

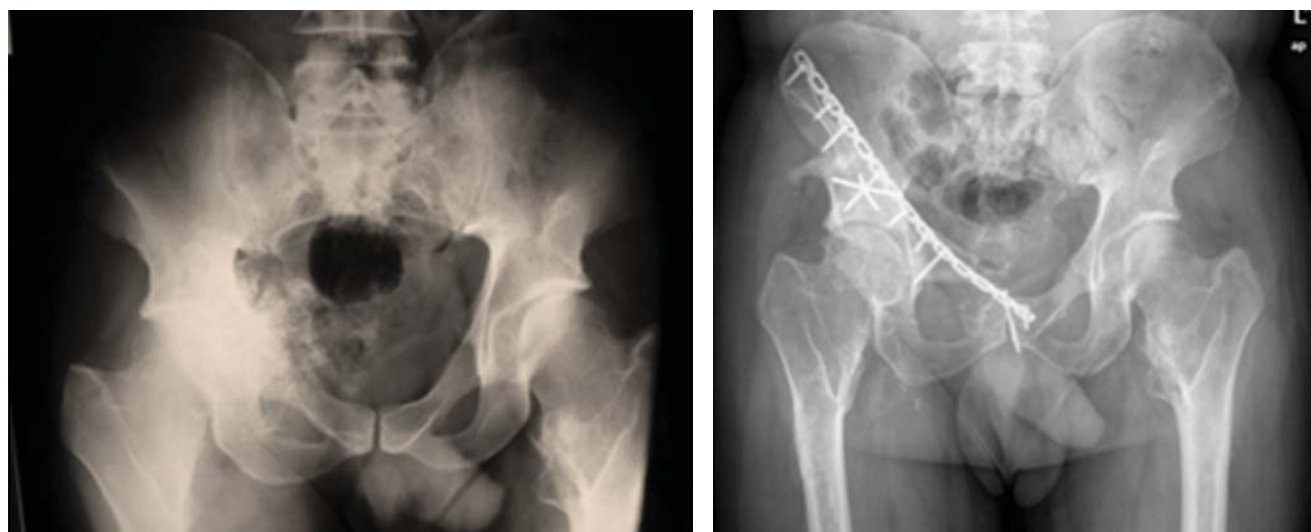
- Exéresis amplia + reconstrucción con aloinjerto estructural: tres casos (*Figura 1*).

En dos de estos pacientes se produjeron luxaciones de la cabeza femoral nativa sobre el aloinjerto, uno de ellos a los cuatro días de la intervención y otro a los 20 meses. El primero sufrió varios episodios de luxación hasta su fallecimiento a los 25 meses de la cirugía por extensión de la enfermedad. El otro individuo permaneció sin sintomatología hasta ocho años postreconstrucción con aloinjerto; requirió un primer rescate con una artroplastía total de cadera y, posteriormente, un nuevo rescate por aflojamiento de la misma con una prótesis de anclaje ilíaco tipo silla de montar.

- Exéresis amplia + artroplastía de anclaje ilíaco: dos casos (*Figura 2*).

**Tabla 1. Casos de la serie.**

Caso	Edad al inicio del tratamiento en HCSC	Edad al estudio	Seguimiento (años)	Anatomía patológica	Localización (zonas Enneking)
1	61	71	10	Condrosarcoma	I-II-III
2	75	77-exitus	2 (25 meses)	Condrosarcoma	II-III
3	31	35	4	Condrosarcoma (degeneración exostosis)	II
4	34	42-exitus	8	Condrosarcoma mesenquimal	I-II
5	44	45	1	Condrosarcoma	II
6	59	68-exitus	9	Osteosarcoma	II-III
7	24	33	9	Osteosarcoma	II



**Figura 1.** Caso 3: exéresis amplia y aloinjerto estructural.



**Figura 2.** Caso 5: exéresis amplia y artroplastia con anclaje iliaco.

En ambas personas se optó por una prótesis de anclaje ilíaco como opción inicial. Las dos evolucionaron de manera satisfactoria de su recuperación funcional hasta los siete meses de la intervención, donde una de ellas sufrió una diseminación hematogena tardía (cocos Gram +) y un absceso iliorrectal tratado mediante antibioticoterapia y cirugía del absceso.

- Exéresis amplia + reconstrucción con aloinjerto estructural + artroplastía: dos casos.

Ambos sujetos evolucionaron en un principio de forma satisfactoria. A los 19 meses, uno de ellos sufrió una infección protésica que requirió su retiro. Evolucionó mal médicamente con extensión metastásica tumoral que no pudo ser reintervenida para su rescate protésico. El otro paciente sufrió una desestructuración del aloinjerto y desanclaje protésico nueve años tras la cirugía de exéresis, por lo que requirió una reintervención para implantar una prótesis de anclaje ilíaco (tipo «Stanmore en cono de helado»).

### Recuperación funcional

Todos los individuos requirieron de rehabilitación para la marcha. En el momento actual, de los cuatro sujetos en seguimiento, el que presenta menos de dos años de evolución requiere el uso de dos muletas y los otros tres deambulan sin ayudas externas.

Las personas intervenidas con las prótesis de anclaje ilíaco presentan mayor disimetría que aquéllas con las prótesis convencionales, con una media de 6 cm de discrepancia entre miembro afectado-miembro sano.

Se realizó la evaluación funcional de los pacientes mediante la escala de Enneking (MSTS)<sup>15</sup> a los seis meses de la intervención. Se repitió la escala seis meses después de la cirugía de rescate, si la hubo (Tabla 2).

### Discusión

Tradicionalmente, las lesiones de etiología tumoral que asentaban sobre los huesos de la pelvis estaban abocadas a un tratamiento quirúrgico radical con hemipelvectomía externa, con una alta tasa de complicaciones y supervivencia limitada.<sup>3,16,17</sup>

Se sabe que el principal factor pronóstico de supervivencia tras la cirugía es la realización de una exéresis amplia

con bordes de resección libres;<sup>18</sup> la zona periacetabular supone un reto quirúrgico no sólo por la resección tumoral, sino por la reconstrucción del anillo que requiere. Gracias al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y a la aparición de equipos multidisciplinares surgieron estudios donde se propusieron cirugías preservadoras del miembro y reconstrucciones pélvicas complejas.<sup>4,12,19,20</sup>

La afectación de la zona acetabular es el principal reto para la cirugía reconstructiva. Las técnicas de resección han evolucionado con el tiempo, de forma primordial gracias a las técnicas neoadyuvantes, como la quimioterapia y la radioterapia, que han permitido reducir la masa tumoral, delimitándola y facilitando su resección. En la actualidad, la gran evolución para exéresis es el uso de los navegadores quirúrgicos,<sup>21,22,23,24</sup> que permiten, tras una planificación con modelos tridimensionales, calcular y definir *in situ* los cortes óseos. Ello reduce la resección de tejido óseo sano y aumenta la seguridad de la obtención de márgenes libres. Sin embargo, es una tecnología costosa y no disponible en la mayoría de los centros.

Tras la exéresis de esta región hay que tomar la decisión de cómo realizar la reconstrucción para preservar el anillo pélvico en cuanto a la cantidad de hueso sano y a la posibilidad de realizar la artroplastía.

En un principio, se pensó en preservar la cabeza autóctona sobre un acetábulo del aloinjerto estructural. Esta técnica presentó alta tasa de fracaso y luxaciones recidivantes, como sucedió en dos individuos de nuestra serie.

A la alta tasa de complicaciones por la falta de consolidación<sup>25</sup> y las infecciones derivadas del uso de aloinjertos estructurales,<sup>26,27</sup> se une la dificultad de mantener una buena congruencia articular entre un cotilo donante y la propia cabeza autóloga. Todo ello ha propiciado el abandono de dicha técnica.

El uso de artroplastías, asociadas o no al uso de aloinjerto,<sup>28</sup> parece ser la opción que mejores resultados ha ofrecido, pues permite preservar la función, aunque hay que tener en cuenta la alta tasa de aflojamiento, infecciones y recambios que conlleva.

Los dos sujetos en quienes se optó por realizar una artroplastía sobre aloinjerto tras la exéresis amplia tuvieron que ser reintervenidos. Ambos presentaron signos de aflojamiento radiográfico que se corroboraron intraoperatoriamente. Uno de ellos pudo ser rescatado de inicio con ani-

Tabla 2. Resultados escala MSTS a los seis meses de la cirugía inicial y de rescate.

Tratamiento inicial	Caso	MSTS <sup>15</sup> (6 meses)	Cirugía de rescate protésica	MSTS <sup>15</sup> (6 meses postrescate)
Exéresis amplia + aloinjerto estructural	1	20 (66.6%)	Prótesis de anclaje ilíaco	14 (46.66%)
	2	15 (50%)		
	3	26 (86.6%)		
Exéresis + artroplastía con anclaje ilíaco	5	20 (66.6%)		
	6	18 (60%)		
Exéresis amplia + aloinjerto estructural + artroplastía	4	16 (53.3%)	Prótesis de anclaje ilíaco	27 (90%)
	7	30 (100%)		

llos de reconstrucción, pero al final precisó de una prótesis de anclaje iliaco. El otro caso requirió retirada protésica por infección.

Por todas estas complicaciones, hay estudios que proponen la exéresis amplia sin reconstrucción, dejando la cabeza femoral bajo el remanente iliaco para que se forme una neoarticulación.<sup>29,30</sup> Según algunos autores, los resultados funcionales obtenidos son buenos con las ventajas de ser una técnica más sencilla, con menores requerimientos logísticos, baja tasa de infección al no implantar injertos ni materiales de fijación, pero con la desventaja de una gran disimetría. Otros, en cambio, encuentran resultados más pobres, sobre todo en cuanto a mecánica de la marcha.<sup>3</sup>

El uso de las prótesis de anclaje iliaco tipo «silla de montar» ofrece buenos resultados funcionales y biomecánicos, con una disimetría mayor a la de una artroplastia convencional, pero menor a si no se realiza reconstrucción.<sup>31,32</sup> Sólo requiere de una preservación ósea iliaca para su anclaje, sin necesidad de reconstruir la zona acetabular; en los casos sin excesiva afectación ósea puede no ser necesario el uso de aloinjertos y disminuirse el riesgo de infección que conllevan.

Los nuevos modelos de anclaje iliaco «en cucurucho de helado»,<sup>33</sup> como la prótesis Coned, solventan el problema de desgaste y movilidad de los componentes de la prótesis «silla de montar», ofreciendo resultados prometedores tanto en su uso inicial como de rescate a artroplastías previas. En nuestra serie, las dos personas donde se optó por implantarlas tras la exéresis tumoral no requirieron el uso de aloinjerto y —a pesar de que una de ellas sufrió una infección hematogena que, junto con la extensión metastásica, condujo a su fallecimiento años después— ambas obtuvieron unos resultados radiográficos y funcionales muy buenos a los seis meses de la cirugía. En los dos sujetos donde se emplearon como rescate a artroplastías fallidas con gran pérdida ósea, permitieron la preservación de la función sin necesidad de una artrodesis iliofemoral o isquiofemoral. A pesar de los buenos resultados obtenidos, la técnica no está exenta de complicaciones como luxaciones de los componentes rotatorios de las mismas, desimplantaciones por lisis provocada en la zona del anclaje, la posibilidad de infecciones, sin olvidar la mayor disimetría del paciente en los miembros pélvicos.

## Conclusiones

Ninguna técnica se halla exenta de complicaciones, por lo que se deben individualizar los casos con base en la extensión tumoral y etiología de la misma. El uso de artroplastías asociadas o no al uso de aloinjertos parece ofrecer los mejores resultados, a pesar de la alta tasa de aflojamiento y recambios que conlleva. Las prótesis de anclaje iliaco permiten un anclaje y una estabilidad primaria mayor, pudiendo evitar el uso de aloinjertos estructurales y las complicaciones que asocia (aflojamiento protésico, no-unión a hueso nativo, infección).

## Bibliografía

1. SECOT: *Manual de cirugía ortopédica y traumatología*. 2.ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
2. Schajowicz F: *Tumores y lesiones óseas pseudotumorales de huesos y articulaciones*. Buenos Aires: Ed. Panamericana; 1982.
3. Huth JF, Eckardt JJ, Pignatti G, Eilber FR: Resection of malignant bone tumors of the pelvic girdle without extremity amputation. *Arch Surg*. 1988; 123(9): 1121-4.
4. Steel HH: Partial or complete resection of the hemipelvis. An alternative to hindquarter amputation for periacetabular chondrosarcoma of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am*. 1978; 60(6): 719-30.
5. O'Connor MI, Sim FH: Salvage of the limb in the treatment of malignant pelvic tumors. *J Bone Joint Surg Am*. 1989; 71(4): 481-94.
6. Laffosse JM, Pourcel A, Reina N, Tricoire JL, Bonnevalle P, Chiron P, et al: Primary tumor of the periacetabular region: resection and reconstruction using a segmental ipsilateral femur autograft. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012; 98(3): 309-18.
7. Harrington KD: The use of hemipelvic allografts or autoclaved grafts for reconstruction after wide resections of malignant tumors of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am*. 1992; 74(3): 331-41.
8. Uchida A, Myoui A, Araki N, Yoshikawa H, Ueda T, Aoki Y: Prosthetic reconstruction for periacetabular malignant tumors. *Clin Orthop Relat Res*. 1996; (326): 238-45.
9. Van der Lei B, Hoekstra HJ, Veth RP, Ham SJ, Oldhoff J, Schraffordt-Koops H: The use of the saddle prosthesis for reconstruction of the hip joint after tumor resection of the pelvis. *J Surg Oncol*. 1992; 50(4): 216-9.
10. O'Connor MI: Malignant pelvic tumors: limb-sparing resection and reconstruction. *Semin Surg Oncol*. 1997; 13(1): 49-54.
11. Rudert M, Holzappel BM, Pilge H, Rechl H, Gradinger R: Partial pelvic resection (internal hemipelvectomy) and endoprosthetic replacement in periacetabular tumors. *Oper Orthop Traumatol*. 2012; 24(3): 196-214.
12. Enneking WF, Dunham WK: Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am*. 1978; 60(6): 731-46.
13. Tomeno B: Procédés de reconstruction après résection totale ou partielle d'un hémibassin dans le traitement des tumeurs malignes de l'os iliaque. A propos de 33 cas. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1987; 73 (Suppl 2): 95-8.
14. Conrad E, Springfiel D, Peabody T: Pelvis. In: Simon MA, Springfield D ed.: *Surgery for bone and soft-tissue tumors*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998: 323-41.
15. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M, Pritchard DJ: A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop Relat Res*. 1993; (286): 241-6.
16. Griesser MJ, Gillette B, Crist M, Pan X, Muscarella P, Scharschmidt T, et al: Internal and external hemipelvectomy or flail hip in patients with sarcomas: quality-of-life and functional outcomes. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012; 91(1): 24-32.
17. Grimer RJ, Chandrasekar CR, Carter SR, Abudu A, Tillman RM, Jeys L: Hindquarter amputation: is it still needed and what are the outcomes? *Bone Joint J*. 2013; 95-B(1): 127-31.
18. Kawai A, Healey JH, Boland PJ, Lin PP, Huvos AG, Meyers PA: Prognostic factors for patients with sarcomas of the pelvic bones. *Cancer*. 1998; 82(5): 851-9.
19. Enneking WF: Local resection of malignant lesions of the hip and pelvis. *J Bone Joint Surg Am*. 1966; 48(5): 991-1007.
20. Erikson U, Hjelmstedt A: Limb-saving radical resection of chondrosarcoma of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am*. 1976; 58(4): 568-70.
21. Ritacco LE, Milano FE, Farfalli GL, Ayerza MA, Muscolo DL, Aponte-Tinao LA: Accuracy of 3-D planning and navigation in bone tumor resection. *Orthopedics*. 2013; 36(7): e942-e950.
22. Krettek C, Geerling J, Bastian L, Citak M, Rucker F, Kendoff D, et al: Computer aided tumor resection in the pelvis. *Injury*. 2004; 35 Suppl 1: S-A79-83.

23. Hüfner T, Kfuri M Jr, Galanski M, Bastian L, Loss M, Pohlemann T, et al: New indications for computer-assisted surgery: tumor resection in the pelvis. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; (426): 219-25.
24. Docquier PL, Paul L, Cartiaux O, Delloye C, Banse X: Computer-assisted resection and reconstruction of pelvic tumor sarcoma. *Sarcoma.* 2010; 2010: 125162.
25. Delloye C, Banse X, Brichard B, Docquier PL, Cornu O: Pelvic reconstruction with a structural pelvic allograft after resection of a malignant bone tumor. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(3): 579-87.
26. Ozaki T, Hillmann A, Bettin D, Wuisman P, Winkelmann W: High complication rates with pelvic allografts. Experience of 22 sarcoma resections. *Acta Orthop Scand.* 1996; 67(4): 333-8.
27. Hillmann A, Hoffmann C, Gosheger G, Rödl R, Winkelmann W, Ozaki T: Tumors of the pelvis: complications after reconstruction. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003; 123(7): 340-4.
28. Jaiswal PK, Aston WJ, Grimer RJ, Abudu A, Carter S, Blunn G, et al: Peri-acetabular resection and endoprosthetic reconstruction for tumours of the acetabulum. *J Bone Joint Surg Br.* 2008; 90(9): 1222-7.
29. Hu YC, Huang HC, Lun DX, Wang H: Resection hip arthroplasty as a feasible surgical procedure for periacetabular tumors of the pelvis. *Eur J Surg Oncol.* 2012; 38(8): 692-9.
30. Kusuzaki K, Shinjo H, Kim W, Nakamura S, Murata H, Hirasawa Y: Resection hip arthroplasty for malignant pelvic tumor. Outcome in 5 patients followed more than 2 years. *Acta Orthop Scand.* 1998; 69(6): 617-21.
31. Falkinstein Y, Ahlmann ER, Menendez LR: Reconstruction of type II pelvic resection with a new peri-acetabular reconstruction endoprosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 2008; 90(3): 371-6.
32. Renard AJ, Veth RP, Schreuder HW, Pruszczynski M, Keller A, van Hoesel Q, et al: The saddle prosthesis in pelvic primary and secondary musculoskeletal tumors: functional results at several postoperative intervals. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000; 120(3-4): 188-94.
33. Fisher NE, Patton JT, Grimer RJ, Porter D, Jeys L, Tillman RM, et al: Ice-cream cone reconstruction of the pelvis: a new type of pelvic replacement: early results. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93(5): 684-8.