



# Hemipelvectomía en el tratamiento del osteosarcoma en adolescentes. Análisis demostrativo de tres posibles escenarios

Dr. Luis Jair Sánchez-Torres,\* Dra. Rocío Adriana García Miranda,\*\*

Dr. Abelardo Castellanos Cervantes,\*\* Dr. Robinsson Joshem Mandujano Law,\*\*

Dr. Otoniel Cruz Jiménez,\*\* Dra. Brenda Olivia Bueno Quiñones\*\*

*Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Traumatología y Ortopedia Núm. 21. Centro Médico Nacional del Noreste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey-Méjico.*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La hemipelvectomía y variedades son procedimientos infrecuentes realizados a pacientes portadores de tumores musculosqueléticos y articulares a nivel de la cintura pélvica. El procedimiento específico lo determinan la localización y extensión de la neoplasia. La cintura pélvica es una localización infrecuente del osteosarcoma. **Objetivos:** Demostrar las posibilidades de tratamiento quirúrgico para osteosarcoma localizado en la cintura pélvica. **Material y métodos:** Se tomaron tres casos tratados con diferentes modalidades de hemipelvectomía en pacientes con osteosarcoma. Se analizaron las circunstancias en cada caso, así como las secuelas de cada procedimiento. La clasificación de las resecciones se hizo con base en la clasificación propuesta por Enneking y Dunham en 1978. **Resultados:** Dos pacientes fueron tratados con hemipelvectomía interna y uno con hemipelvectomía externa. Las internas fueron clasificadas como III y IIA + III, respectivamente. La externa fue clásica. La función en la hemipelvectomía interna III es completa, mientras en la IIA + III es deficiente requiriendo muletas para deambulación. La hemipelvectomía externa se consideró paliativa ante un caso muy avanzado y con la finalidad de suprimir el dolor; se logró una mejor movilización del paciente. **Discusión:** La elección del procedimiento debe ser individualizada y siempre como objetivo principal el control local de la enfermedad mediante márgenes quirúrgicos libres. La preservación de la extremidad debe ser el objetivo secundario. **Conclusiones:** El osteosarcoma requiere de un manejo multidisciplinario en centros especializados. Cualquier hemipelvectomía es un procedimiento mayor e infrecuente que debe ser realizado por un equipo médico experimentado.

Nivel de evidencia: III

**Palabras clave:** Hemipelvectomía, osteosarcoma, adolescente, cintura pélvica.

(Rev Mex Ortop Ped 2015; 1:13-21)

## SUMMARY

**Background:** Hemipelvectomy and its varieties are uncommon procedures applied to patients carrying musculoskeletal and articular tumors at the level of the pelvic girdle. The specific procedure is determined by the location and extension of the neoplasm to resect. The pelvic girdle is not a frequent location for osteosarcoma. **Objectives:** To demonstrate the possibilities of surgical treatment for the osteosarcoma located in the pelvic girdle. **Material and methods:** Three cases treated with different kinds of hemipelvectomy in patients with osteosarcomas will be taken. The circumstances of each case will be analyzed, as well as the sequel of each procedure. The classification of resections was made based on the one proposed by Enneking and Dunham in 1978. **Results:** Two patients were treated with internal and one with external hemipelvectomy. The internal ones were classified as III and IIA + III, respectively. The external one was classic. The function in the internal hemipelvectomy III is complete, while in the IIA + III is deficient, requiring crutches to wander. The external hemipelvectomy was considered as palliative in an advanced case, with the finality of suppress the pain, in the same way those narcotics; with the external hemipelvectomy it was achieved a better mobilization of the patient. **Discussion:** The election for the chosen procedure is individual and has the main goal to control the illness in a local way by leaving free surgical disease margins. The prevalence of the limb is a secondary goal. **Conclusions:** The osteosarcoma requires a multidisciplinary approach in specialized centers. Any hemipelvectomy is a major procedure that must be realized by an experienced surgical team.

Evidence level: III

**Key words:** Hemipelvectomy, osteosarcoma, teenager, pelvic girdle.

(Rev Mex Ortop Ped 2015; 1:13-21)

\* Tumores Musculosqueléticos. Médico adscrito al Servicio de Cirugía de Cadera y Pelvis.

\*\* Médico Residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia.

## INTRODUCCIÓN

El término hemipelvectomía fue acuñado por Kellogg Speed en 1932,<sup>1-4</sup> y según la definición de Ariel y Hark, se trata de un procedimiento en el que la totalidad del hueso innominado, los tejidos blandos somáticos contiguos (nalga), y la extremidad inferior completa, son resecados en masa.<sup>5</sup> Kocher en 1884 y Theodor Billroth entre 1889 y 1891 son mencionados como los primeros en realizar una hemipelvectomía,<sup>6-8</sup> sin embargo, en ambos casos los pacientes fallecieron.<sup>6</sup> Más tarde, y aunque la fecha no es del todo exacta (entre 1893 y 1895), fue Girard quien realizó la primer hemipelvectomía exitosa,<sup>6,7</sup> siendo nuevamente Kocher quien en 1903 reporta una hemipelvectomía con la preservación de la extremidad afectada.<sup>9</sup> Es finalmente Pringle quien en 1916 describe la técnica quirúrgica del procedimiento.<sup>8</sup> Más de medio siglo más tarde, en los años 70, Enneking y Steel publican una serie de resecciones de tumores óseos de la pelvis en los que se trata de evitar la amputación, aunque presentando una elevada tasa de morbilidad.<sup>9,10</sup>

Para comprender las diferentes circunstancias que encontramos alrededor de la realización de una hemipelvectomía, es necesario estar relacionados con la anatomía de la cintura pélvica, las condiciones propias de la región, así como el significado y repercusión clínica de tales condiciones.<sup>4</sup>

La composición de los huesos innominados es principalmente de hueso esponjoso y delgadas corticales conteniéndolo, los efectos: un mejor medio para el crecimiento de las neoplasias y poca resistencia a su crecimiento fuera de dicho compartimento óseo; entonces debemos considerar de partida que la pelvis ósea carece de barreras anatómicas mayores para la extensión tumoral,<sup>11,12</sup> esto se traduce en grandes neoplasias que fácilmente pueden extenderse a estructuras óseas, viscerales y/o neurovasculares adyacentes, lo cual ocasiona que en muchos de los casos no sea posible lograr márgenes quirúrgicos limpios. Esta situación ocasiona consecuentemente mayor dificultad desde el punto de vista quirúrgico, la que es directamente proporcional al tamaño de la lesión; así mismo consideramos a la localización de la neoplasia propiamente dicha, como un factor a influir en la dificultad técnica de la resección a realizar. El hueco pélvico por sus dimensiones, es capaz de albergar masas tumorales de gran tamaño antes de que el paciente se percate de su existencia. La gran mayoría de los tumores de la pelvis ósea se diagnostican en etapas tardías, por consiguiente su resección se torna difícil y en algunas ocasiones imposible.<sup>4</sup> Un mayor volumen

en una neoplasia se considera *per se* como un factor pronóstico negativo.

La cercanía a orificios naturales contaminados como el ano, la uretra y la vagina, aunados a tiempos quirúrgicos prolongados y gran exposición de tejidos blandos, aumentan la posibilidad de que se generen procesos infecciosos de diferente cuantía. De la misma manera, la dificultad para eliminar espacios muertos origina que con mayor facilidad se formen seromas y hematomas, y consecuentemente también abscesos.<sup>12,13</sup>

Todas estas situaciones inherentes a una hemipelvectomía deben traslaparse a pacientes comprometidos en varios aspectos. La mayor parte de los tumores que se presentan en esta región son malignos,<sup>14</sup> y lo que esta condición implica genera estados anímicos negativos que pueden dar origen a inmunosupresión, lo que puede a su vez acrecentar el impacto negativo de la ya de por sí naturaleza agresiva del procedimiento. Los tratamientos neoadyuvantes o preoperatorios que pueden estar indicados, de igual manera generan situaciones de afección inmunológica que a su vez también pueden repercutir en complicar o retrasar la cicatrización del procedimiento quirúrgico definitivo.<sup>4</sup>

El ilíaco es un hueso en el que se pueden asentar las mismas neoplasias que en otros.<sup>7</sup> Se ha calculado que aproximadamente el 15% de todos los tumores malignos primarios de hueso se localizan en la pelvis.<sup>15</sup> En comparación con los tumores generados en el esqueleto apendicular, los localizados en ésta tienen un peor pronóstico,<sup>16-18</sup> lo que está influenciado al menos parcialmente por un diagnóstico tardío.<sup>4</sup>

En la población general los tumores óseos malignos primarios más frecuentemente encontrados en la pelvis son, en orden decreciente, el condrosarcoma, el sarcoma de Ewing y el osteosarcoma,<sup>7,12,19,20</sup> sin embargo, en la población infantil y adolescente existen algunas variaciones, siendo entonces el sarcoma de Ewing el más frecuentemente encontrado, seguido del osteosarcoma y finalmente el tumor neuroectodérmico primitivo.<sup>21</sup>

Entendemos por hemipelvectomía externa clásica a aquel procedimiento radical de pérdida de la extremidad inferior correspondiente en el que los niveles de corte se realizan en la sínfisis del pubis anteriormente y en la articulación sacro-iliaca en la parte posterior. Cabe mencionar que la hemipelvectomía externa para sarcomas óseos de alto grado no ofrece un mejor control de las recurrencias o las metástasis.<sup>22</sup> Una variante de este procedimiento es lo que se conoce como hemipelvectomía externa modificada, en cuyo caso el nivel de corte es ligeramente más distal, específicamente

mente a nivel supraacetabular, en lugar de hacerlo a nivel de la articulación sacro-iliaca. Por otra parte, la hemipelvectomía interna es un procedimiento en el que se reseca una parte o la totalidad de la hemipelvis, pero con la preservación de la extremidad afectada. Afortunadamente este tipo de cirugía es cada vez más frecuente en relación con su contraparte radical. En términos generales la resección en bloque de una hemipelvis con la preservación de la extremidad, tiene resultados oncológicos equivalentes a los de la hemipelvectomía externa, pero su resultado funcional es mejor.<sup>23</sup> La elección del procedimiento quirúrgico es con base en las características del paciente y de la enfermedad neoplásica,<sup>13</sup> y no debemos olvidar que la experiencia del equipo quirúrgico juega un papel igualmente importante durante la elección de la cirugía a realizar; el objetivo principal, lograr márgenes quirúrgicos libres de enfermedad.

En 1978 Enneking y Dunham<sup>24</sup> publicaron un trabajo en el que clasifican a los diferentes tipos de hemipelvectomía interna. En este documento dividen al hueso innomado en tres zonas o segmentos constituidos de la siguiente manera: el ala del ilíaco (segmento I), región acetabular (segmento II), y ramas ilio e isquiopúbicas (segmento III). Al hemisacro correspondiente se le denomina segmento IV, y a la inclusión en la pieza quirúrgica de cabeza y cuello femorales en una resección extraarticular del segmento II se le adiciona la letra A, es decir IIA. Es importante mencionar, esperando no confundir, que a la hemipelvectomía total interna también se le ha referido en algunas ocasiones como tipo IV.<sup>25</sup>

Enfocándonos específicamente en el osteosarcoma, podemos mencionar que se trata de un tumor maligno formado por células mesenquimales productoras de hueso y/o sustancia osteoide.<sup>26,27</sup> La edad en la que más frecuentemente encontramos casos de esta enfermedad es durante la segunda década de la vida, y las localizaciones más comunes son en este orden: el fémur distal, la tibia proximal y el húmero proximal.<sup>28,29</sup> El osteosarcoma pélvico representa a menos del 10% de los casos.<sup>30</sup> Se trata de una neoplasia que en la gran mayoría de las ocasiones se presenta bajo su forma convencional o clásica, sin embargo, existen diferentes variedades de ella, cada una con características clínicas, radiológicas e histológicas propias. Es un tumor maligno sensible a quimioterapia que desde el punto de vista quirúrgico requiere de procedimientos de resección amplia o radical para su control. Afortunadamente cada vez en menor proporción son necesarios los procedimientos de amputación o desarticulación de la extremidad afectada. En el caso espe-

cífico del osteosarcoma, actualmente más del 80% de los pacientes pueden ser tratados con preservación de la extremidad afectada.<sup>28,31</sup> El tratamiento del osteosarcoma es indiscutiblemente multidisciplinario.<sup>28,29</sup>

## PRESENTACIÓN DE CASOS

### Caso 1

Paciente femenino de 12 años de edad la cual se presenta a consultar con dolor y una masa a nivel perigenital derecho. En las radiografías solicitadas se aprecia una reacción perióstica con calcificación en estallido dependiente de las ramas púbicas, más específicamente de la isquiopública derecha. La tomografía demuestra una masa ósea con componente importante de partes blandas, demostrándose por angiotomografía que el paquete vascular está libre. La tomografía de tórax no muestra afección pulmonar. Se realiza una biopsia con aguja gruesa, la cual reporta osteosarcoma. En un primer análisis de la opción terapéutica más adecuada se determina que es candidato a un procedimiento con preservación de la extremidad, siempre y cuando se controle el crecimiento de la neoplasia en el transcurso de la quimioterapia preoperatoria. La paciente inicia quimioterapia neoadyuvante la cual completa satisfactoriamente logrando reducir parcialmente las dimensiones del tumor. Se analiza el caso por segunda ocasión proponiéndole a ella y su familia la realización de una hemipelvectomía interna con la resección del segmento III. Se lleva a cabo el procedimiento proyectado sin eventualidades y sin complicaciones cicatrizales postoperatorias. El estudio histopatológico definitivo confirma se trata de un osteosarcoma (*Figuras 1 y 2*).

A 65 meses de haberse realizado el procedimiento quirúrgico la paciente puede deambular sin problemas, así mismo es capaz de subir y bajar escaleras, notándose en estas circunstancias únicamente un ligero desequilibrio en la fuerza muscular involucrada al momento de subir. Por lo demás y funcionalmente, la paciente es capaz de llevar una vida normal; actualmente sin evidencia de recurrencia tumoral o enfermedad metastásica.

### Caso 2

Paciente femenino de 15 años de edad la cual comienza con dolor a nivel de la articulación coxofemoral izquierda, mismo que aumenta durante la marcha. En la exploración física se aprecia aumento de volumen de la zona. Las radiografías convencio-

nales muestran una zona radiolúcida con destrucción cortical a nivel de la porción inferior de la cabeza y cuello femorales. La tomografía muestra destrucción de las corticales de la cabeza y cuello femorales con el consiguiente involucro a la articulación de la cadera y evidencia franca de una gran masa de partes blandas. La tomografía de tórax con ventana pulmo-



**Figura 1.** Proyección anteroposterior de cadera derecha en donde podemos apreciar osteosarcoma localizado en la rama isquiopública.



**Figura 2.** Reconstrucción 3D de tomografía. Control postoperatorio después de haber practicado una hemipelvectomía interna de la zona o segmento III.

nar no mostró alteración alguna. Se programa para biopsia la cual fue abierta, reportando osteosarcoma. Se inicia quimioterapia neoadyuvante logrando una reducción importante de las dimensiones de la masa. Preoperatoriamente se analiza el caso determinando la posibilidad de un procedimiento de conservación de la extremidad (hemipelvectomía interna), siempre y cuando se haga una resección extraarticular del fémur proximal, con inclusión cuando menos de la zona o segmento II de la pelvis, lo cual de antemano se advierte a la paciente y a su familia sobre las secuelas funcionales que este procedimiento generaría. Se realiza la cirugía proyectada aumentando en la resección al segmento pélvico III, además de la colocación de fijación externa del ala del ilíaco al remanente diafisario femoral con la intención de permitir la formación de fibrosis. A las seis semanas del evento quirúrgico comienza quimioterapia adyuvante y a los tres meses del mismo se retira la fijación externa. La paciente comienza ahora el uso de aparato ortésico pélvico-podálico con la intención de comenzar el reforzamiento muscular y mejorar paulatinamente el control de la extremidad. El acortamiento de la extremidad es de 10 centímetros, requiriendo de un aumento al calzado. Paulatinamente la paciente va mejorando el control, la función y el apoyo, hasta llegar a un punto en que un año después del procedimiento, deja de usar la ótesis y comienza a desplazarse únicamente con la asistencia de muletas, forma en la que ha mantenido su independencia hasta el momento. Pese a la discrepancia en las extremidades, la paciente dejó de usar calzado con aumento y clínicamente se ha mantenido sin problemas (*Figuras 3 a 5*).

La paciente permanece viva y sin evidencia de enfermedad metastásica o recurrencia neoplásica a 44 meses de habersele realizado la hemipelvectomía interna.

### Caso 3

Paciente masculino de 15 años de edad el cual inicia súbitamente con dolor intenso en la cadera izquierda. En el interrogatorio dirigido refiere que ya llevaba aproximadamente de uno a dos meses con molestias vagas en dicha zona. En las radiografías convencionales se observa una fractura en hueso previamente dañado. Las características de la lesión preexistente sugieren un proceso agresivo y probablemente maligno. La tomografía de la región muestra proceso aparentemente neoplásico, agresivo y con involucro tanto endomedular como hacia el exterior óseo a nivel de la cabeza y cuello femoral, con la consecuen-

te invasión hacia el espacio articular. La tomografía pulmonar no muestra afección metastásica. Con base en la posibilidad de tratarse de un proceso maligno, se programa para colocación de fijación externa del ala del ilíaco a la diáfisis femoral y toma abierta de biopsia. El diagnóstico es el de osteosarcoma, razón por la cual el paciente inicia quimioterapia neoadyuvante. El plan quirúrgico, si la evolución y respuesta a la quimioterapia preoperatoria así lo permite, es el de resección amplia extraarticular con la inclusión del segmento pélvico II. Por situaciones ajenas al ámbito médico, la quimioterapia fue interrumpida por cuatro meses y posteriormente reiniciada. Al acudir para la



**Figura 3.** Corte axial de tomografía. En esta imagen se identifica perfectamente el involucro intraarticular de este osteosarcoma del fémur proximal izquierdo.



**Figura 4.** Proyección anteroposterior de pelvis. Resultado radiológico posterior a hemipelvectomía interna IIA + III.

valoración preoperatoria nos percatamos de que la neoplasia había adquirido dimensiones no aptas para un procedimiento de salvamento, así mismo la tomografía de control muestra ya la existencia de metástasis pulmonares. En virtud de que el paciente requiere medicación con narcóticos para control del dolor, y que no puede movilizarse en lo más mínimo, se les propone la realización de una hemipelvectomía externa clásica de forma paliativa. El paciente y su familia aceptan, cursando libre de complicaciones cicatrizales en el postoperatorio y mejorando notablemente las condiciones de movilidad requeridas en un paciente que debe continuar con un tratamiento; el dolor desaparece. Se le administra quimioterapia adyuvante, misma que no logra controlar adecuadamente la enfermedad metastásica pulmonar. Se desarrolla una osteosarcomatosis y finalmente el paciente fallece a los 12 meses de habersele realizado la hemipelvectomía externa clásica (*Figuras 6 a 8*).

## DISCUSIÓN

La presentación de osteosarcomas durante la adolescencia es un evento que conserva los parámetros



**Figura 5.** Fotografía clínica postoperatoria. Se aprecia la discrepancia de extremidades generada con la hemipelvectomía interna realizada.

clínicos habituales de la enfermedad, no así la localización pélvica o en el fémur proximal. Söderlund et al (2004)<sup>32</sup> consideran que una presentación diferente a la del fémur distal, tibia proximal y húmero proximal en el osteosarcoma, debe considerarse como atípica. La incidencia de fractura patológica al diagnóstico o



**Figura 6.** Radiografía anteroposterior de pelvis. Osteosarcoma del fémur proximal izquierdo en coexistencia con una fractura patológica.



**Figura 7.** Tratamiento ortopédico inicial mediante fijación externa sin contaminación de la zona afectada por el sarcoma.

durante el tratamiento preoperatorio en el osteosarcoma es de únicamente un 5 a un 10%,<sup>33</sup> situación que se presentó en uno de los casos presentados y que aunándolo a un mal apego a la quimioterapia neoadyuvante, consideramos que jugó un papel que pudo influir negativamente en las dimensiones finales de la neoplasia. Diferentes autores consideran que una fractura patológica en el osteosarcoma, *per se* e independientemente de la contaminación perilesional de partes blandas que pueda generar el hematoma resultante, no juega un papel decisivo en el pronóstico del paciente,<sup>34</sup> sin embargo, estamos hablando de circunstancias idóneas de terapia quimioterápica preoperatoria y buena respuesta a la misma, situación que lamentablemente no ocurrió en el caso aquí presentado. Para considerar a un osteosarcoma como con adecuada respuesta a la quimioterapia neoadyuvante, es necesario tener cuando menos el 90% de necrosis tumoral.<sup>29</sup>

La preservación de una extremidad es posible en pacientes con osteosarcoma que cursen con fractura patológica siempre que razonablemente se considere y busque obtener márgenes de resección libres de enfermedad (sean amplios o radicales), sin comprometer la sobrevida del paciente, sin embargo, el riesgo de recurrencia local es significativo: Abudu et al (1996) 19%.<sup>33</sup>

En términos generales, es decir no específicos para el osteosarcoma, ante una fractura patológica debemos ser sumamente cautos en el tratamiento a seguir. Si podemos caracterizar adecuadamente a



**Figura 8.** Evolución desfavorable con importante crecimiento de la tumoración. Imagen previa a la realización de una hemipelvectomía externa clásica.

la lesión y ésta es susceptible de un tratamiento con fijación interna (patologías benignas), adelante, sin embargo, ante la más mínima sospecha de malignidad o falta de experiencia en ortopedia oncológica por parte del cirujano, es mejor no instrumentar ni con placas ni clavos dicha lesión y recurrir a molde de yeso o fijación externa con márgenes generosos, estableciendo por biopsia un diagnóstico histopatológico y obrar en concordancia; las consecuencias de un manejo inadecuado de fracturas patológicas van mucho más allá de lograr la consolidación de la misma. En pacientes con diagnóstico de osteosarcoma que sustenten fractura patológica la terapéutica quirúrgica deberá basarse en la respuesta clínica y paraclinica de la neoplasia al tratamiento neoadyuvante o preoperatorio de quimioterapia. Si esta respuesta es mala y por consiguiente existe un riesgo elevado de contaminación persistente en los tejidos blandos y dificultad para la obtención de márgenes quirúrgicos limpios, no debemos vacilar en indicar un procedimiento radical de amputación o desarticulación. La determinación histológica final del porcentaje de necrosis tumoral únicamente puede establecerse contando con la pieza quirúrgica completa, por esta razón deberemos basarnos en la respuesta clínica y paraclinica al momento de tomar una decisión quirúrgica. Cuando las circunstancias así lo permiten, puede realizarse un procedimiento de salvamento, considerando siempre que el riesgo de recurrencia es mayor que en aquellos pacientes que sufrieron de fractura patológica en algún momento de la enfermedad, previo al tratamiento quirúrgico definitivo de la misma.

En relación con los márgenes de resección en neoplasias óseas malignas primarias, éstos deben seguir los lineamientos propuestos por Enneking et al en 1980.<sup>35</sup> En ellos se establecen cuatro tipos de márgenes los cuales pueden requerir, si la articulación adyacente está contaminada, de resecciones extraarticulares en las variedades amplia y radical, es decir, sin violar el espacio articular. A nivel de la cintura pélvica, esta situación representa un problema *sui generis*. Primero debemos de partir de que, aunque en esta serie de casos no existieron complicaciones cicatrizales o de cualquier otra índole, las hemipelvectomías se caracterizan por una elevada incidencia de ellas. La sustitución de la hemipelvis correspondiente, o incluso únicamente de la zona II o acetabular (sea mediante aloinjertos o prótesis), suele asociarse a un número muy significativo de complicaciones, razón por la cual muchos autores no recurrimos a la reconstrucción de dichos defectos.

Las secuelas funcionales definitivamente van ligadas al tipo de hemipelvectomía realizado. Autores como Schwameis et al (2002)<sup>21</sup> consideran que pese a las altas tasas de complicaciones observadas con el empleo de injertos y/o prótesis en el tratamiento de los tumores de la pelvis, así como las dificultades inherentes a dichos procedimientos, una reconstrucción suficiente es primordial en la restitución de las condiciones anatómicas requeridas para evitar discrepancia de extremidades, caderas péndulas y una pobre función, aceptando en consecuencia un cierto número y porcentaje de complicaciones y reintervenciones quirúrgicas por tales motivos. En el primer caso aquí presentado, la resección del segmento o zona III de la pelvis no precisa reconstrucción alguna y la función de los pacientes es satisfactoria en todos los sentidos.

Desde el punto de vista psicológico, un adolescente que preserva su extremidad se manifiesta más satisfecho que aquel que la ha perdido, independientemente de la función que pueda obtener de ella, y siempre y cuando no llegue a representarle un estorbo.

Aunque dos de los casos mostrados iniciaron propiamente en el fémur proximal y secundariamente invadieron la articulación de la cadera, y que únicamente un caso se originó en el ilíaco propiamente dicho, está bien documentado y debe ser mencionado reiterativamente, que las lesiones pélvicas cursan con un pronóstico pobre<sup>18,30</sup> en relación con el resto de las localizaciones.

Entre las alternativas de reconstrucción para este tipo de lesiones existen los métodos biológicos (auto-injertos, aloinjertos, artrodesis y modificaciones al procedimiento de Girdlestone), los protésicos y los mixtos; estos últimos con tasas de complicaciones principalmente infecciosas ya consideradas por algunos como inaceptables.<sup>21</sup> Si consideramos la necesidad de remoción de la zona II de la pelvis (región acetabular), una de las alternativas de reconstrucción preferidas en forma general es mediante el uso de la prótesis en silla de montar (*saddle prosthesis*) la cual proporciona la capacidad de soporte de peso inmediato, sin embargo, esta alternativa no se ha descrito en población esqueléticamente inmadura, estando así mismo también asociada con altas tasas de complicaciones. Kitagawa et al (2006)<sup>36</sup> mencionan que las más frecuentes a este respecto son infección, luxación y migración proximal extensa. Otra opción reconstructiva ante resecciones extraarticulares del acetábulo es empleando aloinjertos intercalares buscando lograr una artrodesis, sin embargo, es difícil tanto la obtención de los injertos adecuados, como la fijación requerida de los mismos, condicionando potencialmente la no unión.<sup>37</sup>

## CONCLUSIONES

El tratamiento del osteosarcoma debe ser multidisciplinario. Una neoplasia en la cintura pélvica siempre representa un reto importante para el cirujano ortopedista. La conducta quirúrgica definitiva en pacientes con osteosarcoma en esta localización debe de individualizarse y debe así mismo considerarse como prioridad el control de la enfermedad. Las condiciones propias de esta región anatómica condicionan procedimientos prolongados a consecuencia de neoplasias habitualmente de grandes dimensiones y dificultad técnica secundaria y propia de la topografía pélvica; en consecuencia, altas posibilidades de complicaciones, principalmente cicatrizales e infecciosas. Eventos como las fracturas patológicas y un mal apego a la quimioterapia, suelen acompañarse de malos resultados en cuanto a recurrencia y sobrevida, respectivamente. Los resultados funcionales en hemipelvectomía en cualquiera de sus variedades, están determinados por el tipo de procedimiento realizado.

## Referencias

- Speed K. Hemipelvectomy. *Ann Surg.* 1932; 95: 167-173.
- Speed K. Discussion of paper by Wise RA, at 56th Annual Meeting Western Surgical Association, December 1948. *Arch Surg.* 1949; 58: 873.
- Lee CM Jr, Alt LP. Hemipelvectomy and hip disarticulation for malignant tumors of the pelvis and lower extremity. *Ann Surg.* 1953; 137(5): 704-717.
- Sánchez TJ, Hassan RR, Flores FA, Santos HM. Hemipelvectomía en ortopedia oncológica. Análisis de indicaciones, etiología y complicaciones. *Rev Latinoam Cir.* 2013; 3(1): 38-43.
- Ariel IM, Hark FW. Disarticulation of an innominate bone for primary and metastatic cancer. *Ann Surg.* 1949; 139(1): 76-99.
- Yancey AG, Johnston GA, Green JE Jr. Some surgical principles in hemipelvectomy. *J Natl Med Assoc.* 1950; 42(4): 210-213.
- De Miguel RC, Sánchez del CAI, Pérez AD, Doménech J, Areta J, Díaz PR et al. Tumores óseos de la pelvis. *Rev Esp Cir Osteoart.* 1995; 30: 69-73.
- Banks SW, Coleman S. Hemipelvectomy surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 1956; 38-A(5): 1147-1155.
- Muscolo L, Ayerza MA, Buttaro MA, Calabrese M, Aponte Tinao LA. Hemipelvectomía interna en el tratamiento de los tumores musculosqueléticos de la pelvis. *Rev Asoc Arg Ortop y Traum.* 1998; 63(2): 14-17.
- Abudu A, Grimer RJ, Cannon SR, Carter SR, Sneath RS. Reconstruction of the hemipelvis after the excision of malignant tumours. *J Bone Joint Surg (Br).* 1997; 79-B(5): 773-779.
- Mochizuki K, Yamaguchi H, Umeda T. The management of the pelvic chondrosarcoma in Japan. *Int Orthop.* 2000; 24: 65-70.
- Sánchez-Torres LJ, Santos-Hernández M, Carmona-Rendón R, Herrera-Medina E, Vásquez-Gutiérrez E, Nacud-Bezies Y. Neoplasias malignas en pelvis y su resección. *Acta Ortop Mex.* 2009; 23(4): 237-242.
- Sánchez-Torres LJ, Santos-Hernández M. Complicaciones en hemipelvectomía oncológica. *Acta Ortop Mex.* 2011; 25(2): 93-98.
- Rico MG, Beltrán OA, Linares GLM, Aiello CV, Ochoa FJ, Badiollo VF. Nueva técnica de reconstrucción en hemipelvectomía parcial interna. Informe de dos casos clínicos. *Rev Mex Ortop Traum.* 2000; 14(6): 470-474.
- Asavamongkolkul A, Pimolsanti R, Waikakul S, Kiatsevee P. Periacetabular limb salvage for malignant bone tumours. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2005; 13(3): 273-279.
- Somville J, van Bouwel S. Surgery for primary bone sarcomas of the pelvis. *Acta Orthop Belg.* 2001; 67(5): 442-447.
- Shin KH, Rougraff BT, Simon MA. Oncologic outcomes of primary bone sarcomas of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res.* 1994; 304: 207-217.
- Mankin HJ, Hornicek FJ, Rosenberg AE, Harmon DC, Gebhardt MC. Survival data for 648 patients with osteosarcoma treated at one institution. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 429: 286-291.
- San Julián AM. Sarcomas óseos de la pelvis. *Revista de Ortopedia y Traumatología.* 2003; 47(3): 202-209.
- Lopes A, Penna V, Rossi BM, Chung WT, Tanaka MH. Hemipelvectomia total interna no tratamiento dos tumores malignos da região pélvica. *Rev Bras Ortop.* 1994; 29(11-12): 787-790.
- Schwameis E, Dominkus M, Krepler P, Dorotka R, Lang S, Windhager et al. Reconstruction of the pelvis after tumor resection in children and adolescents. *Clin Orthop Relat Res.* 2002; 402: 220-235.
- Aljassir F, Beadel GP, Turcotte RE, Griffin AM, Bell RS, Wunder JS et al. Outcome after pelvic sarcoma resection reconstructed with saddle prosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 2005; 438: 36-41.
- Muscolo L, Farfalli GL, Aponte TL, Ayerza MA. Actualización en osteosarcoma. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2009; 74(1): 85-101.
- Enneking WF, Dunham WK. Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60(6): 731-746.
- Schwartz AJ, Eckardt JJ, Beauchamp ChP. Internal hemipelvectomy for musculoskeletal tumors. Indications and options for reconstruction. *US Oncology & Hematology.* 2011; 7(2): 123-125.
- Picci P, Sangiorgi L, Caldora P, Benassi MS, Campanacci M. Histopatología del osteosarcoma. *Rev Esp Cir Osteoart.* 1995; 30(178): 211-216.
- Sánchez-Torres LJ, Santos-Hernández M. Osteosarcoma. *Rev Mex Ortop Ped.* 2011; 13(1): 10-19.
- Wittig JC, Bickels J, Priebat D, Jelinek J, Kellar-Graney K, Shmookler B et al. Osteosarcoma: a multidisciplinary approach to diagnosis and treatment. *Am Fam Physician.* 2002; 65(6): 1123-1132.
- Messerschmitt PJ, Garcia RM, Abdul-Karim FW, Greenfield EM, Getty PJ. Osteosarcoma. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009; 17(8): 515-527.
- Fahey M, Spanier SS, Vander GRA. Osteosarcoma of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am.* 1992; 74-A(3): 321-330.
- Ayerza MA, Muscolo DL, Aponte-Tinao LA, Farfalli G. Effect of erroneous surgical procedures on recurrence and survival rates for patients with osteosarcoma. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 452: 231-235.
- Söderlund V, Skoog L, Unni KK, Bertoni F, Brosjö O, Kreicbergs A. Diagnosis of high-grade osteosarcoma by conven-

- tional radiology and cytology: a retrospective study of 52 cases. *Sarcoma*. 2004; 8(1): 31-36.
33. Abudu A, Sferopoulos NK, Tillman RM, Carter SR, Grimer RJ. The surgical treatment and outcome of pathological fractures in localized osteosarcoma. *J Bone Joint Surg Br*. 1996; 78(5): 694-698.
34. Bispo JRZ, Camargo OP. Prognostic factors in the survival of patients diagnosed with primary non-metastatic osteosarcoma with a poor response to neoadjuvant chemotherapy. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009; 64(12): 1177-1186.
35. Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA. A system for surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop Relat Res*. 1980; 153: 106-120.
36. Kitagawa Y, Ek ET, Choong PF. Pelvic reconstruction using saddle prosthesis following limbs salvage operation for periacetabular tumour. *J Orthop Surg*. 2006; 14(2): 155-162.
37. Choong PF. Review article. Reconstructive surgery following resection of primary and secondary tumours of the hip. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2000; 8(2): 83-94.

Correspondencia:

Dr. Luis Jair Sánchez Torres  
Centro Oncológico y de Especialidades Médicas  
del Hospital Santa Cecilia de Monterrey.  
Isaac Garza esquina con Hermenegildo Galeana,  
Centro, 64000, Monterrey, México.  
Teléfono: (81) 81 25 56 10, ext. 308  
E-mail: dolorarticular@gmail.com