



ORIGINAL

Hemipelvectomías tras sarcomas de localización pélvica de alto grado: pronóstico en condrosarcomas frente a otros tipos histológicos



J. Arnal-Burró^{a,b,*}, J.A. Calvo-Haro^{a,b,c}, C. Igualada-Blazquez^{a,b}, P. Gil-Martínez^{a,b}, M. Cuervo-Dehesa^{a,b} y J. Vaquero-Martín^{a,b,c}

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^b Servicio de Cirugía General, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^c Departamento de Cirugía, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Recibido el 3 de febrero de 2015; aceptado el 29 de abril de 2015

Disponible en Internet el 17 de junio de 2015

PALABRAS CLAVE

Hemipelvectomía;
Sarcoma alto grado;
Sarcoma pélvico;
Condrosarcoma
pélvico;
Supervivencia

Resumen

Introducción: La baja incidencia y la heterogeneidad histológica de los sarcomas pélvicos primarios dificulta el análisis y publicación de cohortes homogéneas.

Objetivo: Describir el pronóstico vital y funcional dependiendo del tipo histológico en una serie de sarcomas primarios de localización pélvica de alto grado localmente avanzados tratados mediante hemipelvectomía.

Material y métodos: Estudio descriptivo, epidemiológico y funcional de 15 casos tratados entre 2006-2012. Se realizó análisis de supervivencia, valoración funcional y estudio comparativo en función del tipo histológico, comparando los condrosarcomas frente al resto de diagnósticos histológicos.

Resultados: El tipo histológico más frecuente en la serie fue el condrosarcoma (46%), y la localización más frecuente la zona P2 (periacetabular) (73%). Se realizó una hemipelvectomía interna en el 66% de los casos, siendo mayor (83%) en el caso de los condrosarcomas. La supervivencia global a los 2 años fue del 54%, siendo más elevada en el grupo condrosarcoma (67%) que en el resto (43%). La situación funcional dependió del tipo de intervención, sin encontrar diferencias en función del tipo histológico ni de la realización de reconstrucción.

Discusión y conclusiones: La hemipelvectomía como procedimiento quirúrgico está indicada para el tratamiento de los sarcomas primarios de localización pélvica de alto grado localmente avanzados independientemente del tipo histológico. La incidencia de conservación del miembro y la supervivencia global es mayor en los condrosarcomas frente al resto de tipos histológicos.

© 2015 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Juanarnal@hotmail.com (J. Arnal-Burró).

KEYWORDS

Hemipelvectomy;
High grade sarcomas;
Pelvic sarcoma;
Pelvic
chondrosarcoma;
Survival

Hemipelvectomy for the treatment of high-grade sarcomas: Pronostic of chondrosarcomas compared to other histological types

Abstract

Introduction: The low incidence and histological heterogeneity of primary sarcomas located in the pelvis makes it difficult to find homogeneous cohorts.

Objective: To describe the life and functional prognosis depending on the histological type of sarcoma in a series of locally advanced high-grade pelvis located sarcomas treated by hemipelvectomy.

Methods: A descriptive epidemiological and functional study was conducted on 15 cases treated between 2006 and 2012. Survival analysis, functional assessment, and a comparative study by histological type were performed, comparing chondrosarcomas to other histological diagnoses.

Results: The most frequent histological type was chondrosarcoma (46%), and the most frequent location was P2 (periacetabular) (73%). An internal hemipelvectomy was performed in 66% of cases, with a higher incidence (83%) in chondrosarcomas. Overall two-year survival was 54%, with higher survival in the chondrosarcoma group (67%) than in the other sarcomas (43%). Functional status depended on the type of intervention, with no differences in histological type or the performance of the reconstruction.

Discussion and conclusions: Hemipelvectomy is a surgical procedure that is indicated for the treatment of locally advanced high grade pelvis located sarcomas, regardless of histological type. The incidence of limb preservation and overall survival is higher in chondrosarcomas compared to other sarcomas.

© 2015 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Los sarcomas de localización pélvica presentan peor pronóstico que aquellos que se localizan en los miembros, debido principalmente a lo tardío de su manifestación clínica y a la ausencia de barreras anatómicas en esta localización¹, suponiendo esto uno de los retos más complejos a los que se enfrenta un cirujano ortopédico oncológico². Su resección quirúrgica es, igualmente, de enorme complejidad debido a su extensión local en torno a estructuras anatómicas de alto valor funcional, sin existir compartimentos delimitados entre las mismas³. La hemipelvectomía es una cirugía con un profundo impacto para el paciente en todos los niveles tanto funcional como emocionalmente. En las últimas 2 décadas procedimientos con conservación del miembro (hemipelvectomías internas) han demostrado su eficacia debido al desarrollo de las técnicas diagnósticas y terapias neo y adyuvantes⁴. A día de hoy no encontramos guías protocolizadas para el manejo de esta entidad y a diferencia de otros campos de la medicina vemos que el número de trabajos publicados es escaso. Apenas existen series con cohortes homogéneas en cuanto al diagnóstico y al estadio que sienten las bases par un manejo estandarizado^{1,5,6}.

El objetivo de este trabajo es exponer la supervivencia y el pronóstico funcional a largo plazo tras hemipelvectomías en sarcomas primarios de localización pélvica localmente avanzados diferenciando la variedad histológica condrosarcoma frente al resto de sarcomas. Se estudió si al igual que en series previas, el condrosarcoma presenta mejor supervivencia al incluir únicamente sarcomas de alta grado.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, epidemiológico y funcional, comparando 2 cohortes según tipo histológico: condrosarcoma frente a resto de tipos histológicos. La población a estudio fueron todos los pacientes consecutivos tratados mediante hemipelvectomía por sarcoma primarios de localización pélvica incluyendo de partes blandas, todos de alto grado y localmente avanzados entre enero de 2006 y diciembre de 2012 en nuestro centro. Con el objetivo de conseguir una homogeneización muestral que facilitase el análisis tanto de los resultados oncológicos como funcionales se incluyeron en el estudio todos los sarcomas de alto grado localmente avanzados cuya resección quirúrgica comprometiera la estabilidad del anillo pélvico. Fueron excluidos los sarcomas de bajo grado (G1), sarcomas pélvicos primarios con metástasis a distancia, así como las metástasis pélvicas de tumores con origen primario en otras localizaciones. Quedaron excluidos también los sarcomas subsidiarios de tratamiento local con otro procedimiento que no sea la hemipelvectomía. Decidimos excluir por ello el sarcoma de Ewing pélvico, el cual podría tratarse con radioterapia radical si no se tiene la confianza de obtención de unos adecuados márgenes quirúrgicos⁷. Se excluyeron también los sarcomas tratados con resección parcial que no afectase a la integridad del anillo pélvico.

En el periodo de estudio se atendieron un total de 15 pacientes, 4 mujeres y 11 varones, con una edad media de 46 años (17-78), con una distribución etaria sin predominio por una década en concreto. De los casos, 6 habían sido tratados previamente en otros centros y 5 de ellos derivados a nuestro centro con el diagnóstico de recidiva local tras la

MSTS de miembro inferior

Puntuación	Dolor	Función	Componente emocional	Apoyo	Caminar	Marcha	Puntuación final del paciente
5	Sin dolor	Sin restricción	Entusiasmo	Nada	Ilimitado	Normal	
4	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	
3	Modesto	Restricción recreacional	Satisfecho	Férula	Limitado	Defecto cosmético menor	
4	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	
1	Moderadamente incapacitante	Restricción parcial	Aceptación	Un bastón o muleta	Solo en interior	Defecto cosmético mayor	
0	Severamente incapacitante	Restricción total	Disgusto	Dos bastones o muletas	No independiente	Hándicap mayor	
Puntuación del paciente							

Figura 1 Escala funcional MSTS para miembro inferior⁽¹²⁾

realización de varias intervenciones quirúrgicas en todos los casos, ninguno de ellos mediante hemipelvectomía.

En el momento del diagnóstico se analizó el tipo histológico, el estadio según la clasificación de Enneking⁸ y la localización según la estructura ósea afectada⁹: hueso ilíaco (P1), región periacetabular (P2), pubis (P3), sacro (P4), fémur proximal (H1) o combinaciones. En el tratamiento se valoraron el tipo de hemipelvectomía realizada y los márgenes quirúrgicos obtenidos, así como las complicaciones quirúrgicas. El tipo de resección se clasificó según Enneking y Durham⁸, dividiendo la resección en 4 tipos y la combinación de todos ellos, y los márgenes quirúrgicos según MSTS⁷ en intralesional, marginal, amplio o radical.

Se hizo un seguimiento prospectivo de esta cohorte con un mínimo de 20 meses, analizando la supervivencia global, aparición de recidiva local o metástasis a distancia, así como la funcionalidad, comparando los condrosarcoma frente al resto de sarcomas. Para la valoración funcional se utilizó la escala de la *Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) para miembro inferior*^{10,11} (fig. 1)¹². La valoración se realizó de manera sistemática en el ingreso, al mes, a los 3, 6, 12, 24 y 36 meses.

Resultados

El diagnóstico histológico más frecuente fue condrosarcoma (46%), y la región afectada con mayor frecuencia fue la periacetabular (73% casos) seguida de la afectación a nivel del anillo obturador (53% casos) (fig. 2). En el 86,6% de los casos el estadio inicial al diagnóstico correspondía con estadio IIb. Se realizaron 10 hemipelvectomías internas (66,66%) y 5 hemipelvectomías externas (33,34%). De estas últimas, 4 eran sarcomas persistentes tras tratamientos previos realizados en otros centros (un leiomiomasarcoma, un sarcoma sinovial, un osteosarcoma, un sarcoma pleomórfico de alto

Tabla 1 Casuística. Histología y tipo de intervención quirúrgica

Paciente	Histología	Tipo hemipelvectomía
1	Condrosarcoma	I + IIA + III
2	Condrosarcoma	IIA + III (externa)
3	Condrosarcoma	I + IIA + III
4	Condrosarcoma	IIA + III
5	Condrosarcoma	I
6	Condrosarcoma	I + IIA + III
7	Osteosarcoma	I + IIA
8	Osteosarcoma	IIA + III (externa)
9	Fibrosarcoma	III
10	Sarcoma pleomórfico de alto grado óseo	IIA + III (externa)
11	Sarcoma pleomórfico de alto grado óseo	IIA + III
12	Sarcoma sinovial	I + IV
13	Sarcoma sinovial	IIA + III (externa)
14	Leiomiomasarcoma	I + IIA
15	Leiomiomasarcoma	IIA + III (externa)

grado). En el 86,66% de los casos (13 pacientes) se realizó resección acetabular (resección II) incluyendo la articulación de la cadera (resección IIA) (tabla 1).

No se encontraron diferencias en cuanto al estadio entre el grupo condrosarcoma y no condrosarcoma. La principal diferencia entre ambos grupos es la presencia de antecedente quirúrgico en otro centro en 4 de los 9 sarcomas del grupo mixto frente a 2 de los 6 condrosarcomas.

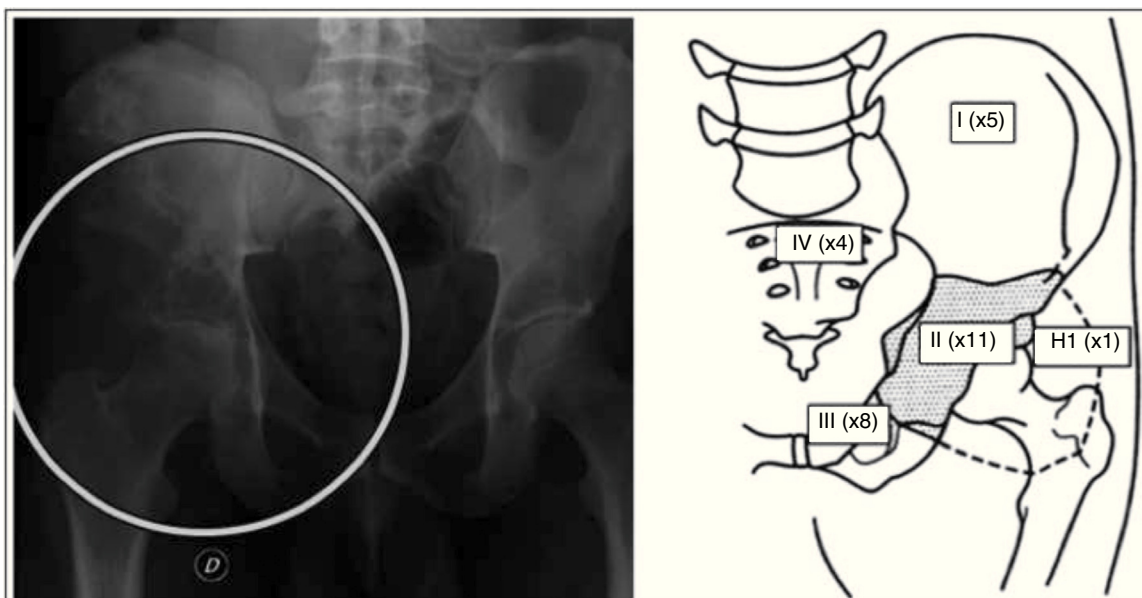


Figura 2 Distribución de localización anatómica de sarcomas en la pelvis.

En el grupo condrosarcoma se realizó hemipelvectomía interna en el 83% de los casos, mientras que el grupo no condrosarcomas se realizó en el 55% de los casos. Los pacientes tratados previamente en otros centros eran un total de 6 casos, y en tan solo 2 de ellos se pudo realizar hemipelvectomía interna (33% casos), mientras que en los pacientes en los que se realizó el tratamiento quirúrgico inicial en el centro dicha hemipelvectomía interna se realizó en el 88% de los casos.

Los márgenes de resección fueron amplios salvo en uno de los casos, en el que la resección fue marginal. Se realizó cirugía reconstructiva del anillo pélvico en 3 de los casos y en todos ellos en un segundo tiempo (8 y 11 meses tras la hemipelvectomía). En 2 casos mediante aloinjerto y artroplastia total de cadera y en el otro con componente de reconstrucción pélvico a medida y artroplastia total de cadera¹¹⁻¹³ (fig. 3). Se produjeron complicaciones en la mayoría de los casos siendo las más frecuentes las relacionadas con la herida quirúrgica (infección y dehiscencia) (80% casos). Dos terceras partes de las mismas fueron polimicrobianas, incluyendo gram negativos siendo los más predominantes *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter cloacae* así como cocos gram positivos anaerobios del género *Peptostreptococcus*. En las que solo se aisló un microorganismo se trataba de *Staphylococcus aureus* en 2 casos y *Acinetobacter baumannii* multirresistente el otro. Todas las infecciones fueron resueltas con antibioterapia prolongada y desbridamiento quirúrgico.

Destacar un caso de muerte intraoperatoria secundaria a la aparición de una taquicardia ventricular en un paciente diagnosticado de osteosarcoma remitido a nuestro centro para tratamiento quirúrgico tras progresión de enfermedad a pesar de tratamiento neoadyuvante. En 2 de los casos en los que se realizó hemipelvectomía interna con resección periacetabular se produjo una neuroapraxia del nervio ciático, resuelta en uno de los casos a los 3 meses de la intervención y quedando en el otro una limitación para extensión activa de tobillo y pie con recuperación de la sensibilidad

plantar y musculatura flexora. Comentar la aparición de 2 complicaciones relacionadas con el tracto urinario, una fístula vesical y un caso de fistulización uretral, ambas en pacientes tratados previamente con radioterapia radical con carcinoma de próstata.

El seguimiento tuvo una mediana de 30 meses con un rango que va desde 20 meses a 80. La supervivencia global fue del 46%, con una supervivencia al año casi del 80% y un descenso a los 2 años al 54%, momento a partir del cual esta se mantenía constante hasta el final del seguimiento (fig. 4a). Si tenemos en cuenta el tipo histológico, la supervivencia fue mayor en los condrosarcomas si comparamos con el resto de sarcomas (67 vs. 43%) (fig. 4b). En el 60% de casos se objetivó progresión de la enfermedad a pesar del tratamiento quirúrgico, presentándose como recidiva local en dos de los casos (13%), enfermedad a distancia en 5 casos (33%), y como recidiva local con enfermedad a distancia en otros 2 casos. La localización más frecuente de enfermedad metastásica fue el pulmón. Sin embargo, mientras que en el grupo condrosarcomas la progresión con enfermedad a distancia ocurrió en 2 de los casos (33%), en el grupo no condrosarcomas se produjo en 5 de los casos (55%).

En la valoración funcional se objetivó que los pacientes parten de un punto sin excesiva afectación clínica y funcional (media = 20 puntos; score 66%), dada la poca manifestación de tumores en esta localización. En el postoperatorio es donde los pacientes refirieron una puntuación funcional más baja, que mejoraría gradualmente en los meses siguientes, manteniéndose a partir del año sin variación significativa. La afectación funcional fue mayor en el grupo de hemipelvectomía externa frente a interna, sin objetivar diferencias según el tipo histológico (fig. 5).

Discusión

Aunque las hemipelvectomías representan el arma terapéutica fundamental para el tratamiento de los sarcomas de



Figura 3 Resultado radiográfico de 2 hemipelvectomías; con y sin reconstrucción.

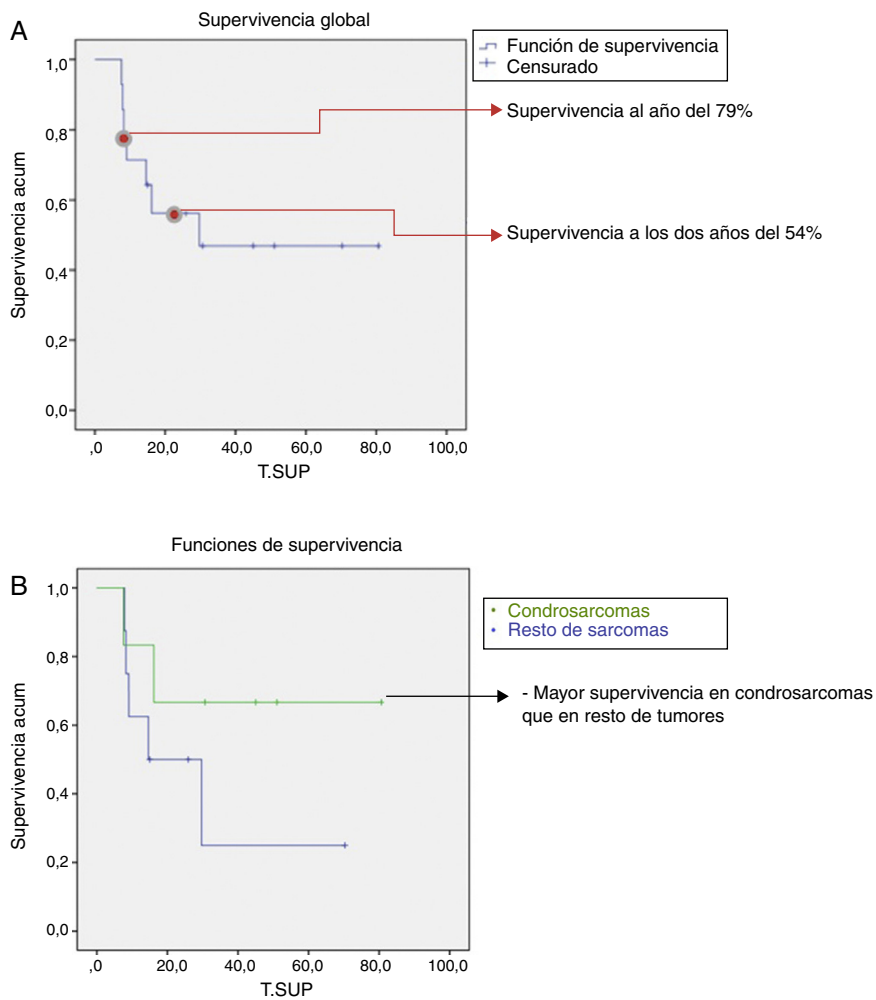


Figura 4 Supervivencia global posquirúrgica. Figura 4b. Supervivencia según histología.

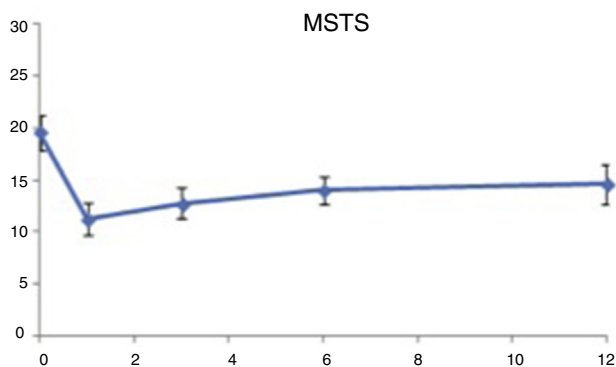


Figura 5 Escala de valoración MSTS desde el preoperatorio hasta 12 meses.

localización pélvica no resulta fácil encontrar otros seguimientos con los que comparar resultados, ya que son pocas las series con estas cirugías como objeto de estudio. Aún se reduce más si descartamos los que tratan de otras causas, como traumática, tumores de estirpe ginecológica, o carcinomas en general. Los que tratan de sarcomas en esta localización, entidad con una evolución natural de pronóstico fatal, se centran en una técnica quirúrgica en concreto o un aspecto particular del tratamiento. Las series que restan a esta selección, alrededor de 30, son todas ellas análisis retrospectivos de la experiencia de distintos centros hospitalarios, con series que suelen ir de los 4-5 pacientes a poco más de 100, dada la poca incidencia de estos sarcomas. En algunos casos están limitadas por la mezcla de tratamientos, que en ocasiones presentan resultados equiparables al tratamiento quirúrgico, sin haber podido demostrar su superioridad, como es el caso del sarcoma de Ewing⁷, que a su vez es uno de los sarcomas más frecuentes a los que se realiza una hemipelvectomía en muchas de las series publicadas. Si bien su tratamiento principal sigue siendo la resección quirúrgica, algunos centros proponen la radioterapia radical si no se tiene la confianza en conseguir unos márgenes quirúrgicos amplios¹³.

En nuestra cohorte, la exclusión de los sarcomas diseminados y aquellos sarcomas con posibilidad de tratamiento no quirúrgico como el sarcoma de Ewing se realizó con el objetivo de evitar sesgos de selección y siendo conscientes de la limitación del tamaño muestral para la extrapolación de resultados.

El diseño temporal prospectivo permitía una recogida del estado funcional del paciente más precisa que ayuda a la comprensión del alcance de estas intervenciones. Nuestra cohorte se encuentra en un rango de edad comparable al de los trabajos revisados, con una distribución etaria homogénea a partir de la segunda década de vida. Excluir el sarcoma de Ewing hace que el número de niños y adultos jóvenes sea escaso en esta serie, principal diferencia con los que sí incluyen. La mayoría de las series publicadas¹⁴⁻¹⁸ presentan al condrosarcoma como sarcoma óseo pélvico más frecuente seguido del osteosarcoma y del sarcoma de Ewing, distribución que se mantiene en esta serie encontrando un 40% de condrosarcomas frente al 60% de otros tipos histológicos. Destacar en nuestra cohorte la exclusión de los tumores de bajo grado, para conseguir una

mayor homogeneización muestral, hecho que contrasta con la mayoría de series publicadas^{16,18-22}.

La obtención de unos márgenes quirúrgicos seguros, marcados por variables como la extensión del tumor o la posibilidad de respuesta a un tratamiento adyuvante, es el principal condicionante a la hora de plantear una cirugía conservadora de miembro^{19,23}. En esta serie se realizó una cirugía de conservación de miembro o hemipelvectomía interna en el 66% de los casos. Uno de los hallazgos fundamentales fue la mayor incidencia de hemipelvectomía interna si el diagnóstico era condrosarcoma y si el paciente no había sido tratado previamente en otros centros. Si a esto añadimos la progresión de la enfermedad en todos los pacientes remitidos tras la realización de cirugías previas, parece indicada la derivación inicial de los mismos a centros de referencia¹⁶.

La serie refleja un alto porcentaje de complicaciones quirúrgicas, similar a la mayoría de las series publicadas^{10,18,19,24-28}. Destacar unas tasas de infección y dehiscencia de herida superiores a otras publicaciones, aunque resueltas en todos los casos con desbridamiento y antibioterapia. Si a esto añadimos la existencia de trabajos que reflejan un aumento de la tasa de complicaciones sobre las artroplastias de reconstrucción en estos pacientes hasta el 60-70% casos^{20,25,27,29-34}, justifica el bajo porcentaje de casos en los que en esta serie se realiza una cirugía reconstructiva tras la hemipelvectomía interna. La infección protésica y la recidiva tumoral se sitúan como las causas más frecuentes de fracaso, teniendo en ocasiones que llegar a la conversión a externa (5,3%)³⁴. La tasa de infección en la cirugía con reconstrucción en un tiempo es un 13% más alta que en la únicamente resectiva^{20,29,35}. Este es un punto de gran controversia y la selección de paciente es vital en el planteamiento de una cirugía reconstructiva tras resección de la tumoración. Algunos autores como Puri et al. no encuentran diferencias en la funcionalidad entre paciente con reconstrucción o sin ella y sí en función de la resección realizada, con resultados similares a los de esta serie¹⁸. En nuestro caso no se analiza la funcionalidad en los pacientes con reconstrucción debido a que esta se realizó próxima al final del seguimiento.

La supervivencia global es uno de los datos más variables que encontramos en las distintas publicaciones (tabla 2). Las causas son múltiples, principalmente la mezcla de variables pronósticas que actúan como factor modificador. El tipo histológico es una variable que se tiene en cuenta en la mayoría de las series publicadas de hemipelvectomías. Resecciones pélvicas en condrosarcomas presentan índices de supervivencia global mayores a resecciones pélvicas publicadas con series de osteosarcomas o de tumoraciones malignas sin distinción histológica, conclusión similar a la que se llega con este trabajo.

Sin embargo, es difícil encontrar muestras homogéneas que eviten la mezcla de grado histológico (incluidos en muchos los de bajo grado) así como la estadificación, ambos los factores pronósticos con mayor evidencia demostrada^{2,3,14,15,21,22,31,36,37}. En nuestra cohorte la supervivencia entre el primer y segundo año baja de casi el 80 hasta el 54%, siendo un 46% al final del de seguimiento, reflejándose una estabilidad en el índice de supervivencia global a partir del segundo año.

Tabla 2 Supervivencia tras sarcomas pélvicos según autores

Autor	N.º pacientes	Tipo tumor	Supervivencia
Ham et al. ³¹	21	Mixto	9% externas 90% internas
Guo ¹⁹	21	Osteosarcoma	44% (5 años)
Sherman, O'Connor y Sim ²	60	Mixto	45% global (100% Ia, 31% IIb, 0% III)
Guo ³⁷	45	Condrosarcoma	62% 5años
Mankin y Hornicek ³⁸	206	Mixto	I: 81%, II y III; 45%
Fuchs et al. ³	43	Osteosarcoma	38%
Kawai et al. ¹⁵	102	Mixto	55%
Sheth et al. ²²	67	Condrosarcoma	52%
Apffelstaedt ²⁶	53	Mixto	39%
Pring et al. ²¹	64	Condrosarcomas	69%
Angelini ¹⁴	296	Condrosarcomas	92% (5 años)
Puri, Pruthi y Gulia ¹⁸	91	Mixto	67% (5 años)
Arnal Burró	15	Mixto alto grado	46%

Si comparamos la supervivencia con series como la de Guo³⁷, la cual es de osteosarcomas, la cifra de supervivencia se asemeja (44%) a la nuestra. La serie mixta de Sherman² es muy demostrativa de cómo disminuye la supervivencia del 100% en estadio Ia a 31% en IIb, estadio en el cual se encuentran la mayoría de nuestros pacientes. En su serie, Mankin et al., concluye que existen diferencias de supervivencia significativas si comparamos el estadio I con el II y III (81 frente a 45%) sin encontrar diferencias significativas entre el estadio II y el III³⁸.

Otras como las de Pring²¹ o Angelini¹⁴ exclusivas de condrosarcomas dan cifras muchos más altas, al igual que ocurre con el subgrupo de condrosarcomas de nuestra serie, siempre con la limitación del tamaño muestral que hace que las diferencias encontradas no alcancen valores significativos. Pensamos que ya que el grado y en consecuencia el estadio han demostrado una asociación causal mayor con el pronóstico que el diagnóstico histológico, la obtención de muestras debería hacerse teniendo en cuenta a estos.

La valoración funcional y la evolución de la misma coinciden con los trabajos publicados¹¹. En los pacientes a los que se les realizó una hemipelvectomía interna se objetivaron unos valores más altos que en los que fue necesario realizar una hemipelvectomía externa (15 puntos, equivalente a un score 50%, en hemipelvectomías internas vs. 12 puntos, equivalente a un score 40% en hemipelvectomías externas) y, aunque a esto también hacen referencia otras series publicadas²¹, hay trabajos que no objetivan diferencias¹⁰.

Por tanto, la hemipelvectomía estaría indicada para el tratamiento de los sarcomas pélvicos de alto grado localmente avanzados, independientemente del tipo histológico, aunque con mayor número de hemipelvectomías internas y mayor supervivencia global en los condrosarcomas. Destacar como principales limitaciones del estudio la inclusión únicamente de sarcomas de alto grado localmente avanzados, impidiendo la valoración y análisis de supervivencia en función del grado histológico, así como el tamaño muestral que impide el alcance del nivel de significación estadística

del 95%. Parecen necesarias revisiones sobre series de sarcomas de alto grado puras debido a que este es el factor pronóstico con mayor asociación causal.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Los abajo firmantes transfieren, en el caso de que el trabajo titulado: "HEMIPELVECTOMÍAS TRAS SARCOMAS DE LOCALIZACIÓN PÉLVICA DE ALTO GRADO: PRONÓSTICO EN CONDROSARCOMAS FRENTE A OTROS TIPOS HISTOLÓGICOS" sea publicado, todos los derechos de autor a La Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología que será propietaria de todo el material remitido, en caso de su publicación.

Los abajo firmantes afirmamos que el artículo remitido es original. Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial.

Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Han I, Lee YM, Cho HS, Oh JH, Lee SH, Kim HS. Outcome after surgical treatment of pelvic sarcomas. *Clin Orthop Surg*. 2010;2:160–6.
- Sherman CE, O'Connor MI, Sim FH. Survival, local recurrence, and function after pelvic limb salvage at 23 to 38 years of follow-up. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:712–27.
- Fuchs B, Hoekzema N, Larson DR, Inwards CY, Sim FH. Osteosarcoma of the pelvis: Outcome analysis of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467:510–8.
- Kane JM 3rd, Kraybill WG. Radical operations for soft tissue sarcomas. *Surg Oncol Clin N Am*. 2005;14:633–48, viii.
- Jawad MU, Haleem AA, Scully SP. Malignant sarcoma of the pelvic bones: Treatment outcomes and prognostic factors vary by histopathology. *Cancer*. 2011;117:1529–41.
- Morris CD. Pelvic bone sarcomas: Controversies and treatment options. *J Natl Compr Canc Netw*. 2010;8:731–7.
- DuBois SG, Krailo MD, Gebhardt MC, Donaldson SS, Marcus KJ, Dormans J, et al. Comparative evaluation of local control strategies in localized Ewing sarcoma of bone: A report from the Children's Oncology Group. *Cancer*. 2015;121:467–75.
- Enneking WF, Dunham WK. Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60:731–46.
- Yuen A, Ek ET, Choong PF. Research: Is resection of tumours involving the pelvic ring justified? A review of 49 consecutive cases. *Int Semin Surg Oncol*. 2005;2:9.
- Beck LA, Einertson MJ, Winemiller MH, DePompolo RW, Hoppe KM, Sim FF. Functional outcomes and quality of life after tumor-related hemipelvectomy. *Phys Ther*. 2008;88:916–27.
- Griesser MJ, Gillette B, Crist M, Pan X, Muscarella P, Scharshmidt 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;91:24–32.
- Enneking W, Dunham W, Gebhardt M, Malawar M, Pritchard D. A system for the classification of skeletal resections. *Chir Organi Mov*. 1990;75 1 Suppl:217–40.
- Choi Y, Lim DH, Lee SH, Lyu CJ, Im JH, Lee YH, et al. Role of Radiotherapy in the Multimodal Treatment of Ewing Sarcoma Family Tumors. *Cancer Res Treat*. 2015.
- Angelini A, Guerra G, Mavrogenis AF, Pala E, Picci P, Ruggieri P. Clinical outcome of central conventional chondrosarcoma. *J Surg Oncol*. 2012;106:929–37.
- Kawai A, Healey JH, Boland PJ, Lin PP, Huvos AG, Meyers PA. Prognostic factors for patients with sarcomas of the pelvic bones. *Cancer*. 1998;82:851–9.
- Shin KH, Rougraff BT, Simon MA. Oncologic outcomes of primary bone sarcomas of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res*. 1994:207–17.
- Windhager R, Karner J, Kutschera HP, Polterauer P, Salzer-Kuntschik M, Kotz R. Limb salvage in periacetabular sarcomas: Review of 21 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res*. 1996:265–76.
- Puri A, Pruthi M, Gulia A. Outcomes after limb sparing resection in primary malignant pelvic tumors. *Eur J Surg Oncol*. 2014;40:27–33.
- Guo W, Sun X, Ji T. Evaluation of surgical treatment of pelvic osteosarcoma. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2010;48:994–8.
- Hillmann A, Hoffmann C, Gosheger G, Rodl R, Winkelmann W, Ozaki T. Tumors of the pelvis: Complications after reconstruction. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2003;123:340–4.
- Pring ME, Weber KL, Unni KK, Sim FH. Chondrosarcoma of the pelvis. A review of sixty-four cases. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83-A:1630–42.
- Sheth DS, Yasko AW, Johnson ME, Ayala AG, Murray JA, Romsdahl MM. Chondrosarcoma of the pelvis. Prognostic factors for 67 patients treated with definitive surgery. *Cancer*. 1996;78:745–50.
- García Sabrido JLVD, Calvo F, Rodríguez-Bachiller L, Díaz Zorita B, Valdecantos E, González-Bayón L, et al. Primary and secondary sacropelvic tumors. Treatment with radical surgery and intraoperative radiation therapy. *CE*. 2003;73:78–87.
- Senchenkov A, Moran SL, Petty PM, Knoetgen J 3rd, Clay RP, Bite U, et al. Predictors of complications and outcomes of external hemipelvectomy wounds: Account of 160 consecutive cases. *Ann Surg Oncol*. 2008;15:355–63.
- Baliski CR, Schachar NS, McKinnon JG, Stuart GC, Temple WJ. Hemipelvectomy: A changing perspective for a rare procedure. *Can J Surg*. 2004;47:99–103.
- Apffelstaedt JP, Zhang PJ, Driscoll DL, Karakousis CP. Various types of hemipelvectomy for soft tissue sarcomas: Complications, survival and prognostic factors. *Surg Oncol*. 1995;4:217–22.
- Lackman RD, Crawford EA, Hosalkar HS, King JJ, Ogilvie CM. Internal hemipelvectomy for pelvic sarcomas using a T-incision surgical approach. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467:2677–84.
- Sanchez-Torres LJ, Santos-Hernandez M. Complications of oncologic hemipelvectomy. *Acta Ortop Mex*. 2011;25:93–8.
- Angelini A, Drago G, Trovarelli G, Calabro T, Ruggieri P. Infection after surgical resection for pelvic bone tumors: An analysis of 270 patients from one institution. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472:349–59.
- Bruns J, Luessenhop SL, Dahmen G Sr. Internal hemipelvectomy and endoprosthetic pelvic replacement: Long-term follow-up results. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1997;116(1-2):27–31.
- Ham SJ, Schraffordt Koops H, Veth RP, van Horn JR, Eisma WH, Hoekstra HJ. External and internal hemipelvectomy for sarcomas of the pelvic girdle: Consequences of limb-salvage treatment. *Eur J Surg Oncol*. 1997;23:540–6.
- Hoekstra HJ, Sindelar WF, Szabo BG, Kinsella TJ. Hemipelvectomy and intraoperative radiotherapy for bone and soft tissue sarcomas of the pelvic girdle. *Radiother Oncol*. 1995;37:160–3.
- Mavrogenis AF, Soutanis K, Patapis P, Guerra G, Fabbri N, Ruggieri P, et al. Pelvic resections. *Orthopedics*. 2012;35:e232–43.
- Rudert M, Holzapfel BM, Pilge H, Rechl H, Gradinger R. Partial pelvic resection (internal hemipelvectomy) and endoprosthetic replacement in periacetabular tumors. *Oper Orthop Traumatol*. 2012;24:196–214.
- Dominkus M, Darwish E, Funovics P. Reconstruction of the pelvis after resection of malignant bone tumours in children and adolescents. *Recent Results Cancer Res*. 2009;179:85–111.
- Apffelstaedt JP, Driscoll DL, Karakousis CP. Partial and complete internal hemipelvectomy: Complications and long-term follow-up. *J Am Coll Surg*. 1995;181:43–8.
- Guo W, Li D, Tang X, Ji T. Surgical treatment of pelvic chondrosarcoma involving periacetabulum. *J Surg Oncol*. 2010;101:160–5.
- Mankin HJ, Hornicek FJ. Internal hemipelvectomy for the management of pelvic sarcomas. *Surg Oncol Clin N Am*. 2005;14:381–96.