

Original

Diferencias entre cirugía en bloque y enucleación en el tratamiento del sarcoma retroperitoneal



José Antonio Gonzalez Lopez^{a,b,c,*}, Vicente Artigas Raventós^a, Manuel Rodríguez Blanco^a, Antonio Lopez-Pousa^b, Silvia Bagué^c, Miriam Abellán^{a,b,c} y Manel Trias Folch^a

^a Servei Cirurgia General i Digestiva, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

^b Servei Oncología Médica, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^c Servei Anatomia Patológica, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de octubre de 2013

Aceptado el 6 de febrero de 2014

On-line el 13 de abril de 2014

Palabras clave:

Sarcoma retroperitoneal
Tratamiento multidisciplinario
Cirugía «en bloque»

RESUMEN

Objetivo: La cirugía R0 con márgenes libres es el «gold-standard» en el tratamiento de los sarcomas de partes blandas, así como el mejor predictor de su recurrencia y de la supervivencia de estos pacientes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la evolución de los pacientes afectos de un SRP tratados mediante cirugía de resección «en bloque» frente a los tratados con enucleación en la primera cirugía.

Métodos: Una serie de 56 pacientes adultos fueron divididos en 2 grupos según la resección quirúrgica. El grupo A mediante una cirugía de enucleación y el grupo B mediante una cirugía «en bloque». Se valoran la supervivencia global (SG) y el tiempo a la recurrencia (SLE), de acuerdo al tipo histológico y a la estrategia quirúrgica inicial.

Resultados: El tiempo libre de enfermedad fue más prolongado tras una cirugía en bloque ($p < 0,05$); no hubo diferencias con relación a la supervivencia global. Cuando comparamos el tipo histológico con una cirugía de enucleación versus una cirugía en bloque, la SLE y la SG fueron superiores en el liposarcoma. En el análisis multivariado, solo la presencia de márgenes libres y la histología liposarcoma se asociaron significativamente con una mejor supervivencia. **Conclusión:** El tratamiento de los pacientes con un sarcoma retroperitoneal debe ser claramente agresivo, requiriendo exéresis múltiviscerales. A partir de los resultados de SG y SLE, es importante que el tratamiento de estos pacientes se base en una primera cirugía lo más radical posible.

© 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Differences between en bloc resection and enucleation of retroperitoneal sarcomas

ABSTRACT

Aim: Today, free margin surgery is the gold-standard management for soft-tissue sarcoma patients and one of the most important predictors of recurrence and survival. To obtain optimal results, a multidisciplinary approach is necessary. The aim of this study was to

Keywords:

Retroperitoneal sarcoma
Multidisciplinary management
En bloc resection

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jgonzalezl@santpau.cat (J.A. Gonzalez Lopez).

0009-739X/\$ – see front matter © 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.02.002>

evaluate the evolution of patients with RPS treated by «en bloc» surgical resection versus those treated with enucleation in the first surgery.

Methods: Fifty-six adult patients were divided into 2 groups. Patients in Group A underwent enucleation surgery, and patients in Group B underwent *en bloc* surgery. The endpoints of the study were survival time and time to recurrence, according to histological type and first surgical strategy.

Results: Disease-free survival was longer for *en bloc* surgery ($P<0,05$), but there was no difference in overall survival. When comparing the histology of patients who underwent enucleation surgery and *en bloc* resection surgery, the disease-free survival and overall survival rates were longer for liposarcoma. In the multivariate analysis, only free margins and histology of liposarcoma were significantly associated with a better survival.

Conclusions: The surgical management of patients with retroperitoneal sarcoma must be very aggressive, often requiring multivisceral resection. Considering the disease-free survival and overall survival rates obtained, it is clear that it is critical to manage patients as early as possible by a radical *en bloc* surgery.

© 2013 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Los sarcomas de partes blandas son una entidad poco prevalente. Representan menos del 1% de los tumores en adultos y tan solo el 15% de los casos tienen una localización retroperitoneal (SRP)¹. Ha sido descrita su asociación con factores de riesgo como son el antecedente de una irradiación previa intensa, condiciones genéticas propicias o la presencia de un linfedema crónico². En la mayoría de los casos, su etiología aún es desconocida. Las metástasis asientan preferentemente en pulmón y en hígado, son raras en regiones linfáticas y la mayoría de las diseminaciones son por vía hematológica³.

En la actualidad, la cirugía radical R0 con márgenes libres es el tratamiento «gold-standard» de estos pacientes. La calidad de esta cirugía, según algunos autores, es el más importante predictor de la recurrencia y de la supervivencia⁴. Así mismo, existe una clara asociación entre el grado histológico y las recidivas⁵. Para conseguir unos resultados terapéuticos óptimos es necesario un manejo multidisciplinar, en el que participen cirujanos y especialistas en radiología, anatomía patológica, oncología y radioterapia^{6,7}.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la evolución de los pacientes afectados de un SRP tratados mediante cirugía de resección «en bloque» frente a los tratados con enucleación en la primera cirugía.

Métodos

Se revisa una serie consecutiva de 56 pacientes afectados de un SRP, tratados quirúrgicamente entre junio de 2000 y enero de 2010. Unos pacientes fueron tratados primariamente en nuestro centro y otros, procedentes de otras instituciones, fueron remitidos a nuestro centro para seguimiento, por presentar recurrencias o para completar adecuadamente el tratamiento quirúrgico. Todos los pacientes fueron valorados inicialmente por un comité multidisciplinario.

El protocolo de estudio incluyó la realización de una tomografía computarizada de 3 fases y la realización de biopsia percutánea si existían dudas diagnósticas.

Los pacientes fueron divididos en 2 grupos en función del tipo de la primera cirugía realizada. La selección de la técnica fue en función de las características locorreionales del tumor valoradas intraoperatoriamente en los casos operados primariamente en nuestro centro y a criterio de los cirujanos implicados en los casos operados en otros centros.

Todos los pacientes tenían criterios preoperatorios de resecabilidad (tumor que afecta o contacta con estructuras no vitales o sustituibles), independientemente de si recibieron o no un tratamiento neoadyuvante radio- o quimioterápico.

Las 2 estrategias quirúrgicas estudiadas fueron la enucleación (grupo A), consistente en la extirpación del tumor con su pseudocápsula sin resección de las estructuras en contacto con la misma (esta técnica se considera por definición una resección R1 al no haber margen de tejido sano en el análisis patológico), y la resección en bloque del tumor con las estructuras en contacto, independientemente de su infiltración (grupo B).

Se registraron todos los datos clínicos y anatomopatológicos desde la primera intervención si el paciente fue tratado inicialmente tanto en nuestro centro como en otra institución.

Las variables consideradas fueron la edad, el sexo, el tipo y grado histológico del SRP, la técnica quirúrgica utilizada (con especial atención a los órganos resecados con el tumor), tipo de resección (R0, R1, R2), informe patológico de los márgenes de resección, centro hospitalario donde se realizó el primer tratamiento quirúrgico, morbilidad de acuerdo con la escala Clavien-Dindo, supervivencia libre de enfermedad (SLE), supervivencia global (SG) y tratamientos adyuvantes⁸.

El tratamiento neoadyuvante fue indicado en los pacientes con SRP agresivos, especialmente no-liposarcoma (histiocitoma fibroso maligno, leiomiomasarcoma, schwannoma maligno, fibrosarcoma y sarcoma de Ewing). La radioterapia intraoperatoria no está incluida en nuestro protocolo. En aquellos casos en los que la exéresis en bloque no fue posible debido a la proximidad o a la invasión de estructuras vitales (raíz del

Tabla 1 – Morbilidad de acuerdo a la clasificación de Clavien-Dindo

	Grupo A enucleación	Grupo B resección en bloque
Grado I	Una infección de herida	3 infecciones de herida
Grado II	Una infección del tracto urinario 19 transfusión sanguínea	Una trombosis venosa profunda Una infección del tracto urinario 24 transfusión sanguínea
Grado IIIa	Un absceso intraabdominal	2 absceso intraabdominal
Grado IIIb	Una perforación duodenal Una oclusión intestinal	Una hemorragia con tratamiento conservador Una dehiscencia anastomótica Una oclusión intestinal
Grado IVa	0	Un íleo paralítico
Grado IVb	0	
Grado V	Una isquemia intestinal	Una isquemia intestinal Una hemorragia masiva

mesenterio, ambos riñones, columna...) o por un cirugía excesivamente agresiva no tolerada por el paciente, se indicó una enucleación lo más completa posible. De acuerdo con las indicaciones de las guías de la National Comprehensive Cancer Network (NCCN), los pacientes con tumores de gran tamaño y agresivos, como el histiocitoma fibroso maligno, el leiomiomasarcoma, el schwannoma maligno, el fibrosarcoma y el sarcoma de Ewing extraesquelético fueron considerados para tratamiento adyuvante quimio- o radioterápico⁹.

Los datos fueron recogidos por un único investigador y analizados con SPSS v. 19.0. Las medianas fueron usadas para el análisis comparativo y las curvas de Kaplan-Meyer, para el análisis de la supervivencia. El intervalo de confianza se situó en el 95% y la significación estadística en una $p < 0,05$.

Para el análisis uni- y multivariado de los factores de mal pronóstico se utilizó la regresión logística de Cox.

Resultados

Todos los pacientes incluidos en el presente estudio fueron valorados tras una cirugía de un SRP con intención curativa desde el año 2000, fecha a partir de la cual se incluyó la cirugía en bloque en nuestros protocolos terapéuticos quirúrgicos. El seguimiento de todos los pacientes incluyó un mínimo de 18 meses tras la cirugía (rango 24-204 meses). El grupo A incluyó 27 a pacientes tras una enucleación, y el grupo B incluyó a 29 pacientes tras una cirugía en bloque.

Grupo A

Análisis descriptivo

En el grupo A, la edad media de los pacientes fue de 46 años (rango 31-61). Trece pacientes fueron tratados en nuestro centro, en el contexto de un equipo multidisciplinario, y los 14 restantes fueron tratados primariamente en otras instituciones.

Los tumores fueron sintomáticos en el 66% de los casos. La biopsia preoperatoria se realizó en el 40% de los pacientes. El tratamiento neoadyuvante fue indicado en el 18,5% de los pacientes con un tumor no-liposarcoma. La cirugía conseguida fue óptima (R0) en el 15%, marginal (R1) en el 63% y microscópicamente residual (R2) en el 22% de los pacientes. El diámetro medio del tumor resecado fue de 20 cm, siendo < 10 cm en el 18% de los casos, entre 10 y 20 cm en el 52% de

los casos, y > 20 cm en el 29,6% de los casos. El tipo histopatológico fue de liposarcoma en el 70,4% de los casos, histiocitoma fibroso maligno en el 11% de los casos y otros tipos de tumores (leiomiomasarcoma, schwannoma maligno, fibrosarcoma, sarcoma de Ewing extraesquelético) en el 18% de casos.

Se obtuvieron márgenes libres de tumor en el 7,4% de los pacientes. Al valorar el grado histológico, en la mayoría de los pacientes el tumor era de grado III (59,3%), siendo el 22,2% de grado II y el 18,5% de grado I.

Al valorar la morbilidad quirúrgica según la clasificación de Clavien-Dindo, observamos un 7,4% con grado IIIb y un 3,7% (un caso) con grado IV (tabla 1)⁸. La estancia media hospitalaria fue de $9,3 \pm 4$ días.

La tasa de reintervenciones fue del 7,4% (2 casos). El tratamiento adyuvante fue administrado en el 48% de los pacientes (40,7% quimioterapia y 18,5% radioterapia).

En este grupo recidivaron 24 pacientes con una media de SLE de 17,3 meses. Al final del periodo de seguimiento, 19 pacientes seguían vivos y la media de SG fue de 47,9 meses (figs. 1 y 2).

Cabe destacar que en comité multidisciplinar se reevaluaron todos los pacientes no intervenidos en nuestro centro y en

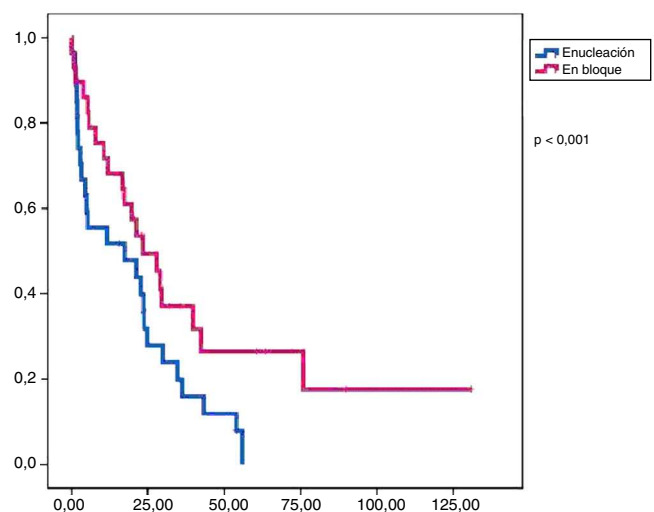


Figura 1 – Supervivencia libre de enfermedad en función del tipo de cirugía (en meses).

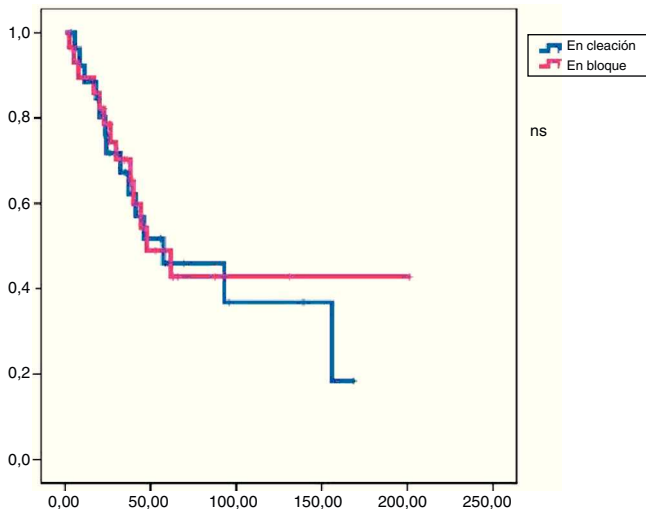


Figura 2 - Supervivencia global en función del tipo de cirugía (en meses).

el 70% de ellos se realizó una segunda cirugía con intención curativa «en bloque».

Grupo B

Análisis descriptivo

En el grupo B, la edad media de los pacientes fue de 60 años (rango 46-74 años). Un total de 25 pacientes (86,2%) fueron tratados inicialmente en nuestro hospital y tan solo 4 pacientes, en otras instituciones. Los pacientes presentaban sintomatología en el 76% de casos. La biopsia preoperatoria se realizó en el 41% de los casos. El tratamiento neoadyuvante fue administrado en 14 pacientes. La cirugía fue considerada radical en todos los pacientes operados mediante una resección tumoral asociada a exéresis de órganos o estructuras adyacentes y no limitada a la resección del tumor y su pseudocápsula. Los órganos o estructuras asociados a la

resección tumoral fueron el riñón (70%), el colon derecho o izquierdo (44%) y otros en el 18% de los casos (bazo 4 pacientes, músculo psoas en 6 pacientes, vena cava inferior en un paciente que no requirió reconstrucción por trombosis previa, útero en 2 pacientes, páncreas en 3 pacientes, colon en 15 pacientes e intestino delgado en un paciente). Se reseccó un solo órgano con el tumor en 10 pacientes, 2 órganos en 13 pacientes, 3 y 4 órganos en 2 casos respectivamente, y finalmente la exéresis de 5 órganos en un solo paciente. El cirujano consideró la cirugía como óptima en el 65,5% de los casos, marginal en el 27,5% al reseccar zonas incluyendo únicamente la pseudocápsula tumoral por estar en contacto con estructuras no extirpables y microscópicamente con tumor residual en el 7% de los casos.

El diámetro medio tumoral fue de 28 cm, siendo > 20 cm en el 59% de los casos, entre 10-20 cm en el 34% de los casos, y tan solo el 7% menores de 10 cm. El subtipo tumoral fue liposarcoma en el 55,2% de los casos, histiocitoma fibroso maligno en el 13,8% de los casos, leiomiomasarcoma en el 10,3% de los casos y «otros» en el 20% de los casos. El informe anatomopatológico identificó márgenes libres de tumor en el 51,7% de los casos. El grado histológico predominante fue III/III en el 48,3% de los casos y de grado II/III en el 38% de los casos. La morbilidad perioperatoria observada, según la clasificación de Clavien-Dindo, fue de 14% de grado IIIa y 17% de grado IIIb, y 6% de grado V (mortalidad 2 pacientes) (tabla 1)⁸. La estancia media hospitalaria fue de $17,2 \pm 12$ días.

La tasa de reintervenciones fue del 17,2%. Se administró tratamiento adyuvante en el 55% de los casos (51,7% quimioterapia y 38% radioterapia). En este grupo recidivaron 14 pacientes con una SLE media de 23,4 meses. Al final del periodo de estudio habían fallecido 9 pacientes y la SG media fue de 57,3 meses (figs. 1 y 2).

Análisis comparativo

Los grupos A y B fueron equiparables con respecto a todos los parámetros estudiados excepto en la radicalidad de la cirugía (con un mayor porcentaje en el grupo B) y a la presencia de márgenes libre (mayor porcentaje grupo B) (tabla 2). En cuanto a la supervivencia libre de enfermedad, el grupo B mostró unos

Tabla 2 - Comparación entre grupos

Variabes	Grupo A	Grupo B	p
Edad	46	60	0,2
Sexo (V/M) %	45/55	59/41	0,1
Síntomas %	66	76	0,08
Biopsia %	40	41	0,8
Terapia neoadyuvante %	18,5	14	0,5
Resección de órganos adyacentes	No	Sí	
Radicalidad %	Cirugía óptima R0 15	Cirugía óptima R0 65,5	< 0,001
Márgenes negativos %	7,4	51,7	< 0,001
Histología %	Liposarcoma 70	Liposarcoma 55	0,09
Tamaño tumoral	> 20 cm 18%	> 20 cm 59%	0,07
Grado histológico %	II/III 59	II/III 48	0,1
Estadio tumoral %	II 41	II-III 48	0,09
Estancia hospitalaria días	9 ± 4	17 ± 12	0,06
Reoperación %	7,4	17,2	0,07
Terapia adyuvante %	58	55	0,6

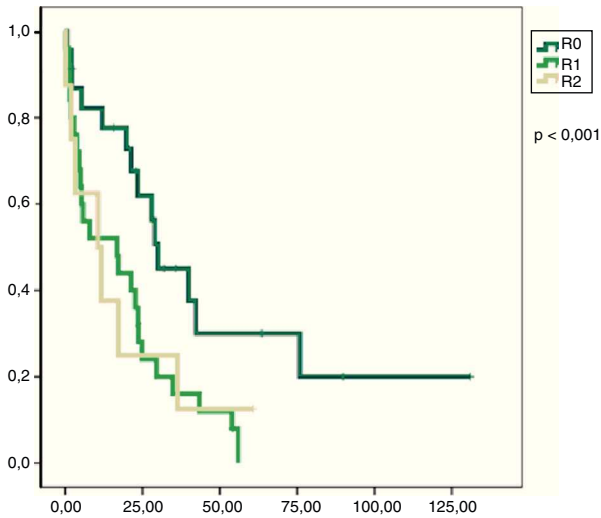


Figura 3 – Supervivencia libre de enfermedad en función de la radicalidad de la cirugía (en meses).

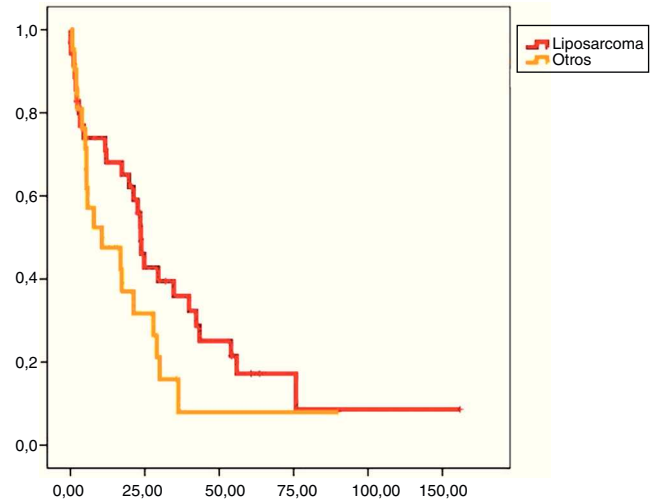


Figura 5 – Supervivencia libre de enfermedad en función de tipo histológico (en meses).

mejores resultados con diferencias significativas ($p < 0,01$) respecto al grupo A. También encontramos una mejor supervivencia global en el grupo B pero en este caso sin llegar a la significación estadística ($p < 0,08$).

En el análisis univariado encontramos que la SLE fue más prolongada en las resecciones R0 con una clara diferencia significación estadística ($p < 0,05$). No obstante, esta diferencia no pudo ser observada con relación a la SG (figs. 3 y 4). Cuando se compararon los diferentes tipos histológicos (liposarcoma versus otros tipos) independientemente del tratamiento a que fueron sometidos los pacientes, la SLE y la SG fueron superiores en los pacientes afectados de liposarcoma (figs. 5 y 6). El análisis multivariado puso de manifiesto que solo el tipo de radicalidad de la exéresis y el subtipo

histológico tenían significación asociada. La exéresis tumoral R0 y el subtipo liposarcoma se asociaron a una mayor SLR y solo el subtipo liposarcoma se asoció a una mayor SG.

Discusión

Los SRP tienen una buena supervivencia a medio plazo, siendo del 60% a 5 años tras un tratamiento quirúrgico óptimo¹⁰. La mayoría de los SRP son liposarcomas que, a pesar de presentar una baja frecuencia de metástasis, tienen una alta incidencia de recidivas locales¹¹. La supervivencia está directamente relacionada con las recidivas, pues más pronto o más tarde las resecciones óptimas son imposibles.

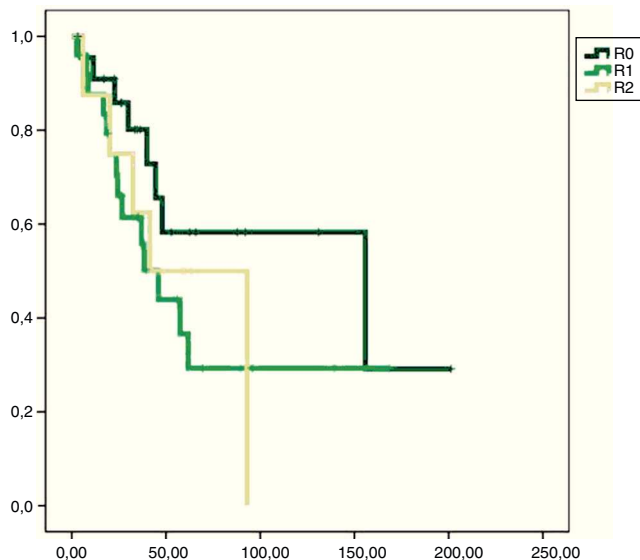


Figura 4 – Supervivencia global en función de la radicalidad de la cirugía (en meses).

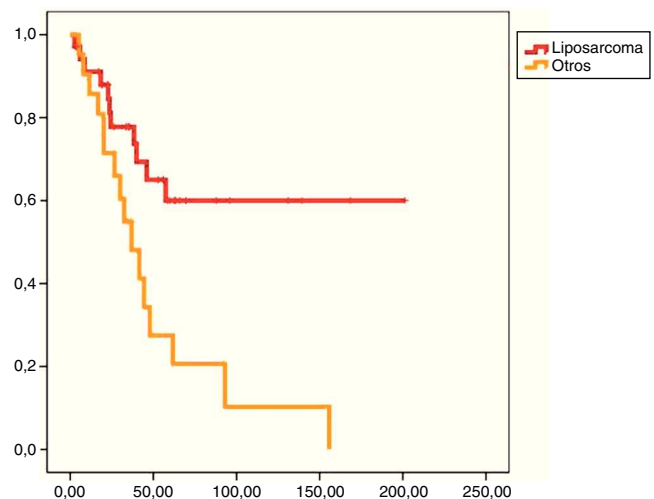


Figura 6 – Supervivencia global en función de tipo histológico (en meses).

La cirugía es la mejor opción terapéutica para los SRP, especialmente para los liposarcomas, al no haber evidencia de ningún agente quimioterápico que mejore la supervivencia de estos pacientes¹². Incluso cuando el tratamiento quirúrgico no es óptimo, la radioterapia sola es insuficiente para la «esterilización tumoral», como indican estudios previos¹³. En nuestra serie, el tratamiento neoadyuvante no condicionó ninguna variación en la SLE ni en la SG, siendo estos factores independientes de dicho tratamiento.

El objetivo de la cirugía en bloque consiste en obtener una exéresis completa tanto macro- como microscópica, aun si ello exige la inclusión de órganos abdominales o retroperitoneales sanos que estén en contacto con el tumor^{14,15}. El retroperitoneo no es un espacio bien definido, por lo que un número no despreciable de órganos abdominales o retroperitoneales suelen estar en contacto con el tumor, y no necesariamente infiltrados por el mismo. No obstante, la importancia de conseguir una cirugía radical R0 puede exigir incluir estos órganos en la resección (cirugía en bloque). La serie publicadas presentan un índice de resecciones óptima del 54 al 88%^{15,16}.

En nuestra serie, el índice de una cirugía óptima fue más alta en los pacientes intervenidos en nuestro centro que en el grupo de pacientes tratados en otras instituciones sin estrategias multidisciplinarias o sin cirujanos con experiencia en exéresis multiorgánicas (73 vs. 27%). Estos resultados son comparables con los obtenidos en los centros de referencia^{15,16}. Por otra parte, considerando nuestros resultados, no parece que el índice de complicaciones severas fuera superior en el grupo de cirugía con resecciones más agresivas, excluyendo la mortalidad, que no es comparable al incluir pacientes remitidos de otros centros. Por ello, creemos que la resección en bloque de los SRP es factible en primera línea con resultados aceptables. Es bien conocido que las dificultades de una resección R0 aumentan tras las reintervenciones sucesivas, siendo ello particularmente cierto en las lesiones retroperitoneales¹¹. La mayoría de los pacientes mueren tras complicaciones de estas cirugías reiterativas.

En nuestro estudio, la mejor supervivencia libre de enfermedad en el grupo de pacientes operados por primera vez con cirugía en bloque, nos indica que es crucial el tratamiento radical desde el principio. En los pacientes del grupo de enucleaciones, donde 14 de los 27 pacientes fueron operados en centros sin equipo multidisciplinar, al detectarse la recidiva o persistencia tumoral pudimos realizar una cirugía en bloque en el 70% de ellos. Este dato contribuye a la supervivencia global de manera evidente y puede explicar que no encontremos diferencias significativas entre los 2 grupos. Desgraciadamente, las segundas y sucesivas cirugías, incluso con intención radical, suelen tener peores resultados.

Nuestro estudio muestra que una cirugía inicial óptima puede alcanzar los índices de supervivencia libre de enfermedad más altos y, consecuentemente, mejores índices de supervivencia global. En el análisis multivariado, la presencia de márgenes libres en la pieza de resección tumoral y la histología liposarcoma mostraron relación con una mejor supervivencia libre de enfermedad como han demostrado otros autores¹⁷⁻¹⁹.

Podemos concluir que el procedimiento quirúrgico ideal en pacientes con sarcoma retroperitoneal es una cirugía agresiva

en bloque, que incluya una exéresis multivisceral. En la actualidad, esta actitud terapéutica parece ser la mejor opción para los pacientes afectos de un sarcoma retroperitoneal, especialmente si esta exéresis «en bloque» se planifica como primera línea terapéutica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pollock RE, Karnell LH, Menck HR, Winchester DP. The national cancer data base report on soft tissue sarcoma. *Cancer*. 1996;78:2247-57.
2. Laskin WB, Siherman TA, Enzinger FM. Post radiation soft tissue sarcomas. *Cancer*. 1998;62:2330-40.
3. Huelman MT, Herman JM, Ahuja N. Management of retroperitoneal sarcomas. *Surg Clin North Am*. 2008;88:583-97.
4. Neuhaus SJ, Barry P, Clark MA, Hayes AJ, Fisher C, Thomas JM. Surgical management of primary and recurrent retroperitoneal liposarcoma. *Br J Surg*. 2005;92:246-52.
5. Mussi C, Collini P, Miceli R, Barisella M, Mariani L, Fiore M, et al. The prognostic impact of dedifferentiation in retroperitoneal liposarcoma: A series of surgically treated patients at a single institution. *Cancer*. 2008;113:1657-65.
6. Singer S, Antonescu CR, Riedel E, Brennan MF. Histologic subtype and margin resection predict pattern of recurrence and survival for retroperitoneal liposarcoma. *Ann Surg*. 2003;238:371-85.
7. Mullinax JE, Zager JS, Gonzalez RJ. Current diagnosis and management of retroperitoneal sarcoma. *Cancer Control*. 2011;18:177-87.
8. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240:205-13.
9. Von Mehren M, Benjamin RS, Bui MM, Casper ES, Conrad 3rd EU, DeLaney TF, et al. Soft tissue sarcoma, version 2. 2012: Featured updates to the NCCN guidelines. *J Natl Compr Canc Netw*. 2012;10:951-60.
10. Gronchi A, Miceli R, Colombo C, Stacchiotti S, Collini P, Mariani L, et al. Frontline extended surgery is associated with improved survival in retroperitoneal low- to intermediate-grade soft tissue sarcomas. *Ann Oncol*. 2012;23:1067-73.
11. Gronchi A, Casali PG, Fiore M, Mariani L, lo Vullo S, Bertulli R, et al. Retroperitoneal soft tissue sarcomas: Patterns of recurrence in 167 patients treated at a single institution. *Cancer*. 2004;100:2448-55.
12. Gholami S, Jacobs CD, Kapp DS, Parast LM, Norton JA. The value of surgery for retroperitoneal sarcoma. *Sarcoma*. 2009.
13. Tseng WH, Martinez SR, Do L, Tamurian RM, Borys D, Canter RJ. Lack of survival benefit following adjuvant radiation in patients with retroperitoneal sarcoma: A SEER analysis. *JSurg Res*. 2011;168:e173-80.
14. Gronchi A, Bonvalot S, Le Cesne A, Casali PG. Resection of uninvolved adjacent organs can be part of surgery for retroperitoneal soft tissue sarcoma. *J Clin Oncol*. 2009;27:2106-7.
15. Bonvalot S, Miceli R, Berselli M, Causeret S, Colombo C, Mariani L, et al. Aggressive surgery in retroperitoneal soft tissue sarcoma carried out at high-volume centers is safe

-
- and is associated with improved local control. *Ann Surg Oncol.* 2010;17:1507-14.
16. Gutierrez JC, Perez EA, Moffat FL. Should soft tissue sarcomas be treated at high-volume centers? An analysis of 4205 patients. *Ann Surg.* 2007;245:852-8.
 17. Strauss DC, Hayes AJ, Thway K, Moskovic EC, Fisher C, Thomas JM. Surgical management of primary retroperitoneal sarcoma. *Br J Surg.* 2010;97:698-706.
 18. Brown RE, St Hill CR, Greene Q, Farmer RW, Reuter NP, Callendar GG, et al. Impact of histology on survival in retroperitoneal sarcomas. *Am J Surg.* 2011;202:748-52.
 19. Stoeckle E, Coindre JM, Bonvalot S, Kantor G, Terrier P, Bonichon F, et al. Prognostic factors in retroperitoneal sarcoma. A multivariate analysis of a series of 165 patients of the French Cancer Center Federation Sarcoma Group. *Cancer.* 2001;92:359-68.