

Liposarcoma retroperitoneal como etiología de dolor abdominal. Presentación de un caso y revisión de la literatura

Yisvanth Pérez-Ponce,* Raúl Castellanos-Alejandre,** J. Francisco Guerrero-Romero,***
Felipe Estrada-León,& Alfonso Torres-Lobatón§

Resumen

Los sarcomas de partes blandas son tumores infrecuentes que se desarrollan de tejidos originados del mesodermo embrionario y de los nervios del neuroectodermo. Aunque el retroperitoneo es uno de los sitios de presentación menos frecuentes, ahí el sarcoma de partes blandas logra alcanzar grandes dimensiones e infiltrar estructuras adyacentes al momento del diagnóstico. La resección quirúrgica tridimensional con márgenes libres de tumor constituye la base de la terapéutica. Para ofrecer el tratamiento óptimo se debe individualizar el tratamiento según la extensión, los márgenes y el grado de diferenciación del sarcoma. Se presenta el caso de una mujer de 66 años de edad, con tumor retroperitoneal asociado a dolor abdominal vago y mal definido. La biopsia guiada por tomografía axial computarizada se reportó compatible con sarcoma. Se realizó laparotomía exploradora con resección de un tumor de 30 × 13 × 10 cm, y del riñón y uréter izquierdo en continuidad, con bordes macroscópicos y microscópicos libres de tumor. El reporte patológico fue liposarcoma retroperitoneal de bajo grado de malignidad. La paciente no aceptó adyuvancia y se ha mantenido en control siete años sin evidencia de actividad tumoral. La opción actual del tratamiento sigue siendo la cirugía. La edad, el tipo de resección, así como el grado de diferenciación, son los factores más útiles para predecir la sobrevida y recurrencia.

Palabras clave: Liposarcoma retroperitoneal.

Summary

Soft tissue sarcomas are very uncommon types of tumors, with their embryological origin in the mesoderm and also in nerve structures of the neuroectodermic layer. They represent only 1.5% of cases in the National Registry of Malignant Tumors in Mexico. They can be encountered in almost every site where connective soft tissue is found. Because of their specialized localization, retroperitoneal soft tissue sarcomas have a propensity to remain asymptomatic for long periods of time and reach a very large size before being diagnosed. The only accepted treatment is wide surgical excision with clear margins, without a clear benefit for adjuvant treatment. The very uncommon nature of these tumors and their varied histopathology, site and behaviors classify them as a very difficult entity in terms of treatment. We present here the case of a 66-year-old female with a left-side retroperitoneal tumor, complaining only of vague abdominal pain as the presenting symptom. A CT scan-guided needle biopsy reported a sarcoma and the patient was subjected to laparotomy with complete resection of the tumor (30 × 13 × 10). Histopathological report demonstrated a low-grade retroperitoneal sarcoma and free macroscopic and microscopic borders, without obvious invasion except for left kidney and ureter. The patient refused adjuvant treatment, and she is disease-free 7 years after treatment. Retroperitoneal sarcomas can cause pain and reach very large dimensions. The best treatment available is wide surgical resection with clear margins. The most important prognostic factors are free margins, type of resection, age and tumor biology.

Key words: Retroperitoneal liposarcoma.

* Servicio de Cirugía General, Centro Médico del Instituto de Seguridad y Servicio del Estado de México y Municipios. Egresado del Hospital Central Norte Pemex, México D. F.

** Jefe del Servicio de Oncología, Hospital Central Norte Pemex, México D. F.

*** Jefe del Servicio de Cirugía General, Hospital Regional Salamanca Pemex.

& Servicio de Patología, Hospital Central Norte Pemex, México D. F.

§ Académico titular de la Academia Mexicana de Cirugía. Unidad de Oncología, Hospital General de México, México D. F.

Solicitud de sobretiros:

Raúl Castellanos-Alejandre, Circuito Historiadores 44-D 301, Ciudad Satélite, 53100 Naucalpan, Estado de México. Tel: 5561 1433, extensión 52464.
E-mail: rcastellanos@sm.pemex.com

Recibido para publicación: 15-08-2006

Aceptado para publicación: 21-02-2007

Introducción

Los sarcomas de tejidos blandos son tumores raros; representan 1 % de las neoplasias malignas. Se derivan del tejido esquelético y tejido conectivo extraesquelético, incluyendo nervios,¹ teniendo los primeros en común que se originan embriológicamente en el mesodermo primitivo y los nervios del neuroectodermo. Por tal motivo son capaces de presentarse prácticamente en todo el cuerpo donde se encuentre tejido blando conectivo.² Su rareza, la gran variedad de estirpes histológicas y su presentación, hacen muy interesante su estudio y abordaje terapéutico.^{3,4}

En Estados Unidos se diagnostican cerca de 6,000 nuevos casos anuales, constituyendo menos de 1 % de todos los tumores ocultos y aproximadamente 7 % de los tumores malignos en niños. En México, según el último Registro Histopatológico de Neoplasias de 2001,⁵ los tumores de tejidos blandos representan 1.5 % de todos los casos, donde su distribución es variable, encontrándose en los siguientes sitios: 50 % en extremidades, 15 % en tronco, 15 % en retroperitoneo, 14 % en vísceras y 11 % en otras localizaciones.^{1,2}

En el retroperitoneo, los sarcomas pueden alcanzar grandes dimensiones dadas las características anatómicas de este compartimiento, permaneciendo ocultos, por lo que su manifestación clínica suele ser tardía. Una vez teniendo sospecha clínica, se deben realizar estudios pertinentes para determinar la terapéutica. La cirugía sigue ofreciendo la mejor opción en el tratamiento de estos casos.

El propósito del presente es mostrar un caso clínico con buena sobrevida y realizar revisión de la literatura del padecimiento.

Caso clínico

Mujer de 66 años de edad, sin antecedentes personales de interés para su padecimiento actual, con cuadro de dolor abdominal

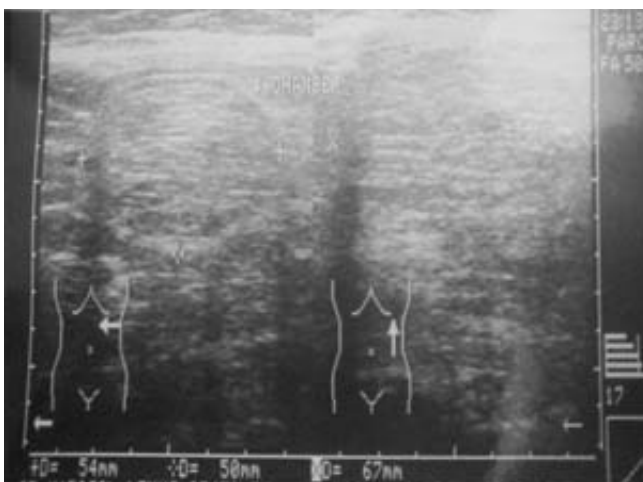


Figura 1. Tumorción con ecogenicidad de tejidos blandos.

de tres meses de evolución, el cual era vago, mal definido, de predominio en flanco izquierdo, sin irradiaciones; no relacionado con hábitos alimentarios, sin exacerbaciones ni atenuantes; sin relacionarse con fiebre; se limitaba en forma espontánea, sin desaparecer y sin ataque al estado general. La paciente acudió al Servicio de Urgencias por persistencia de malestar y dolor de cuatro horas al momento de su primera evaluación.

Al examen físico se encontró paciente femenina con edad aparente en relación con la cronológica, consciente, con actitud libre, que deambulaba sin disfasia ni posición antálgica. Examen cardiopulmonar sin datos de compromiso ni taquicardia; sin fiebre, abdomen con panículo adiposo +++ blando depresible, sin datos de irritación peritoneal. Se identificó masa palpable semidura en flanco izquierdo, de aproximadamente 20 cm de diámetro, mal definida, al parecer móvil, que provocaba discreto dolor a la exploración física; sin visceromegalias, peristalsis presente, no soplos abdominales; región inguinal sin defectos aponeuróticos. La exploración ginecológica resultó negativa; las extremidades simétricas, temperatura regular, con coloración y pulsos presentes, simétricos hasta pedios; sensibilidad distal conservada.

Los estudios de laboratorio revelaron: hemoglobina 15 g/dl, plaquetas 163×10^3 , leucocitos de 7,890, monocitos 81 %, linfocitos 13 %, glucosa 97 mg/dl, urea 24, creatinina 0.9 mg/dl, BUN 11 mg/dl, albúmina 3.7 g/dl, proteínas totales 7.3 g/dl, fosfatasa alcalina 85 U, TGO 73 U/ml, TGP 51 U/ml, amilasa 41 U/l, bilirrubinas 0.81 mg/dl, BD 0.37 mg/dl, LDH 190 U/ml.

Se realizaron estudios de imagen con lo siguientes hallazgos:

- *Placa simple de abdomen:* desplazamiento de asas hacia el lado derecho de abdomen.



Figura 2. Urografía excretora, con desplazamiento inferior y medial del riñón y tortuosidad del uretero.

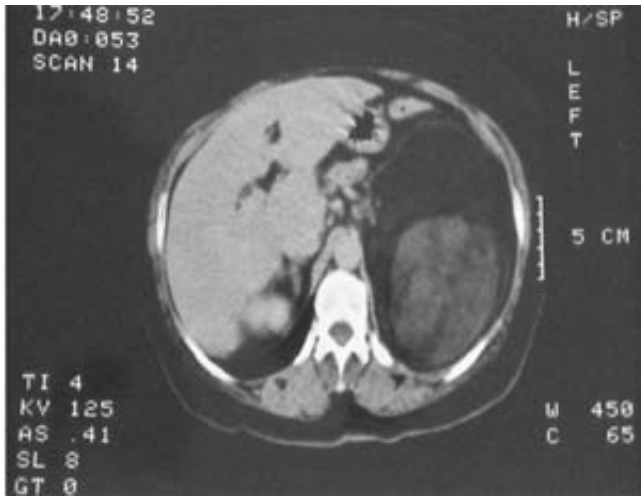


Figura 3. Tomografía axial computarizada que demuestra la tumoración.



Figura 4. Pieza quirúrgica que muestra inclusión del tumor.

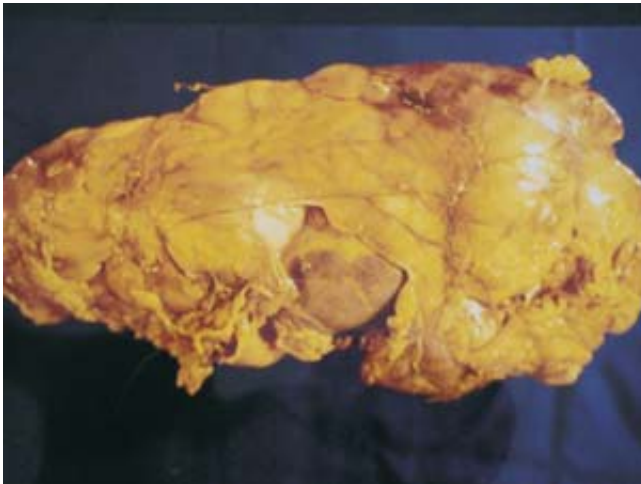


Figura 5. Pieza quirúrgica.

- *Ultrasonido abdominal:* tumoración con ecogenicidad sólida de tejido blando, bien delimitada con áreas de diferente sombra sónica sin ser cálcica, en retroperitoneo (figura 1).
- *Telerradiografía de tórax:* datos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y elevación de diafragma izquierdo.
- *Urografía excretora:* desplazamiento inferior y medial de riñón con tortuosidad de uréter izquierdo (figura 2).
- *Tomografía axial computarizada simple y contrastada:* tumor retroperitoneal que se extendía desde área subdiafragmática izquierda hasta pelvis falsa, con más de 75 % de grasa, heterogénea, núcleos nodulares, bordes definidos, no infiltra a tejidos adyacentes ni se aprecian calcificaciones. No se identifican adenopatías. Estructuras vasculares mayores aparentemente no involucradas (figura 3).

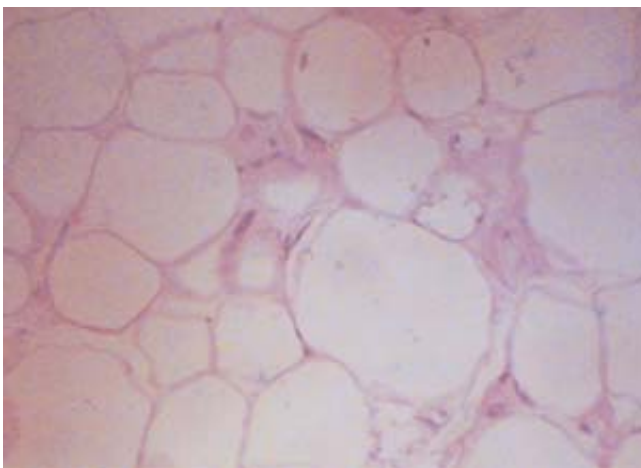


Figura 6. Pieza microscópica con adipocitos.

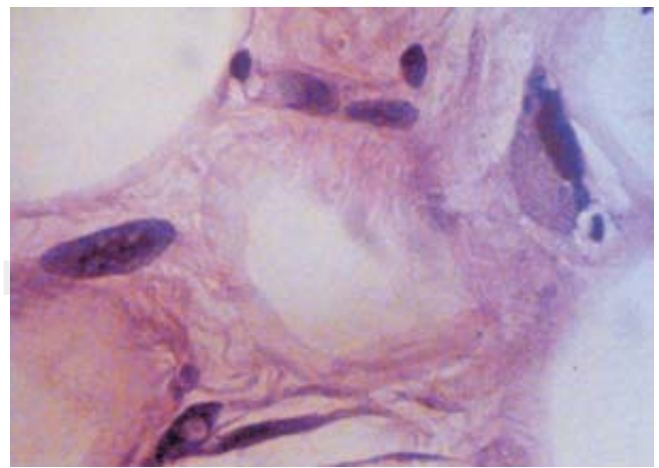


Figura 7. Adipocitos con atipia nuclear, hiperchromatismo.

La biopsia percutánea fue guiada por tomografía axial computarizada extraperitoneal con tru-cut. El reporte histopatológico indicó sarcoma.

La paciente fue sometida a laparotomía exploradora identificando tumoración retroperitoneal con participación paravertebral desde el nivel de L4 hasta el área subdiafragmática izquierda, a nivel de la glándula suprarrenal izquierda; con presencia de pseudocápsula bien delimitada con infiltración del riñón izquierdo y uréter.

Se valoró la reseccabilidad del tumor explorando integridad de grandes vasos (aorta y arteria mesentérica inferior), encontrándose sin compromiso; extensión hacia estructuras óseas posteriores de línea media, laterales y pared muscular. Se realizó resección completa en bloque, por fuera de pseudocápsula, sin aparente tumor residual macroscópico. Se dejó marcaje para ofrecer terapia adyuvante en el posoperatorio. Las dimensiones del espécimen fueron de 30 × 13 × 10 cm, peso de 2.9 kg, aspecto amarillo, con predominio de tejido adiposo, múltiples núcleos nodulares de mayor consistencia y bien delimitados, bordes bien definidos de lesión, pseudocápsula íntegra sin demostrar desgarros. Riñón y vasos de hilio normales (figuras 4 y 5).

En el estudio histopatológico con tinción de hematoxilina-eosina se encontró tejido adiposo constituido por abundantes adipocitos septados por tejido conectivo variable, con atipia nuclear, hiperromatismo de estas células y atipia importante de las células estromales (figuras 6 y 7). Lo anterior se reportó como liposarcoma de bajo grado; compresión extrínseca de riñón y uréter, sin infiltrar tejido.

La evolución inmediata fue satisfactoria, con instalación de la vía oral y control del dolor adecuado; el egreso hospitalario ocurrió al quinto día posterior a la operación. La paciente rechazó terapia adyuvante, y siete años después en los controles en consulta externa no se había identificado evidencia de enfermedad.

Discusión

Los sarcomas de partes blandas son tumores raros originados en tejido mesenquimatoso, con composición muy variable, cuyo cuadro clínico depende de su ubicación anatómica;⁶⁻⁹ constituyen 1 % de los tumores sólidos y su localización retroperitoneal representa 10 a 15 % de todos los sarcomas de tejidos blandos. Las principales localizaciones son extremidades inferiores, superiores, tronco y retroperitoneo. La localización profunda, como en los tumores retroperitoneales, es por lo general de peor pronóstico,¹⁰ por el tamaño y la infiltración tumoral al momento del diagnóstico, pues ese sitio permite el crecimiento antes de mostrar manifestación clínica.

El cuadro clínico de los tumores retroperitoneales es insidioso, no específico, con dolor abdominal vago, mal definido en 40 a 60 % de casos; otros síntomas incluyen afección neurológica por extensión directa o compresión hasta en 30 %, aproximada-

mente; así como síntomas generales que incluyen pérdida de peso, saciedad temprana, náusea, vómito, várices en miembros inferiores y edema, en menor frecuencia, entre 20 y 10 %.¹¹

Con mucho menor frecuencia se asocia con obstrucción intestinal secundaria o insuficiencia renal por obstrucción de la vía urinaria. Se puede encontrar como lesión nueva ocupante de espacio en 80 a 90 % de los casos,¹² y ser palpable en 45 a 75 % a la exploración primaria.

De los tumores retroperitoneales malignos, 42 % son sarcomas, y de éstos los tipos histológicos más comunes son los liposarcomas y los leiomiomas.

Macroscópicamente los sarcomas retroperitoneales presentan una pseudocápsula compuesta de un borde de tejido normal (zona de compresión) y un borde externo con edema y vasos de neoformación (zona reactiva), lo que permite la formación de digitaciones tumorales que se extienden dentro y a través de esta cápsula, que dan origen a lesiones satélites. A éstas se les atribuye la recurrencia local a pesar de la resección completa aparente. A diferencia de otras localizaciones, los sarcomas retroperitoneales presentan severas dificultades técnicas para su resección, por la contigüidad a estructuras vitales, grandes vasos o de importancia funcional, lo que limita la reseccabilidad y el pronóstico.

En todos los casos debe intentarse una resección completa de la tumoración, pues un factor de recurrencia locoregional está directamente relacionado con el límite de la resección. Ésta puede ser completa, limitada e incompleta. La resección quirúrgica sigue siendo el pilar en el tratamiento de estos tumores, por ser poco sensibles a la radioterapia y la quimioterapia.¹³

Nuestro caso reviste particular interés por la forma como se presentó, teniendo como manifestación única dolor abdominal vago, difuso, lo que hizo difícil la detección en forma temprana del liposarcoma retroperitoneal y que al momento de su hallazgo tuviera dimensiones considerables, al igual que lo descrito por varios autores: como masa tumoral palpable en 80 % de casos, asociándose a dolor abdominal hasta en 40 %.^{14,15} Los sarcomas retroperitoneales se manifiestan con compromiso neurológico, síntomas vasculares y síntomas gastrointestinales vagos inespecíficos, así como sensación de pesadez y sintomatología genitourinaria, principalmente asociada con la compresión e invasión de estas estructuras dentro de la lesión tumoral.

Ante estos casos de lesiones retroperitoneales es necesario confirmar el diagnóstico, establecer el estadio clínico del paciente, valorar la resección quirúrgica o brindar terapéutica paliativa.

Dentro del protocolo de estudio para estos pacientes con tumores en retroperitoneo se incluyen telerradiografía de tórax, ultrasonido, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear y urografía excretora.¹⁶ La tomografía sigue siendo una herramienta útil para determinar la diseminación, sobre todo si se realiza con instrumentos de alta definición y con doble contraste, intravenoso y vía oral. Los sarcomas retroperitoneales se caracterizan mayormente por presentarse como una masa heterogénea predominantemente sólida con áreas de licuefacción;

con frecuencia desplaza estructuras adyacentes. La tomografía axial computarizada ayuda con bastante precisión a determinar las dimensiones, la nitidez de los márgenes y bordes, la heterogeneidad, así como la relación de grasa y tejido, además de la presencia de calcificaciones. Por su localización de la masa tumoral en estudio, es necesario individualizar su protocolo para cada caso, por ejemplo: si se sospecha lesión suprarrenal hay que complementar con estudios de laboratorio que nos ayuden a diferenciarla. En suma, ante un sarcoma de alto grado se debe complementar el estudio con una tomografía axial computarizada de tórax para determinar metástasis a distancia, en especial al abdomen e hígado.¹⁷

Otra utilidad de la tomografía axial computarizada y el ultrasonido es que permiten la realización de biopsias guiadas percutáneas para confirmar la estirpe histológica y sus variedades. Sin embargo, esta biopsia se prefiere percutánea extraperitoneal por la posibilidad de diseminación al momento del procedimiento, lo que deterioraría y alteraría su manejo.^{18,19} Sin embargo, el estándar diagnóstico es el análisis histopatológico de la pieza quirúrgica.

En este caso consideramos relevante que se llegó al diagnóstico preoperatorio de sarcoma con la realización de una biopsia por punción con tru-cut y control por tomografía, lo que permitió la cirugía electiva al conocer los límites de la tumoración y el tipo de extensión. No obstante que han sido descritos casos de diseminación tumoral con la utilización de biopsias mediante aguja de tru-cut, la biopsia extraperitoneal sigue siendo recomendada por diferentes autores.¹² Por otra parte, este método permite determinar con claridad la estirpe histológica descartando otros tumores como los linfomas y los de células germinales, y de esta forma planear el abordaje terapéutico adecuado. Este punto no deja de ser controversial hasta la fecha.

La inmunohistoquímica y el estudio cromosómico han tomado su lugar para investigar los tumores de tejidos blandos y diferenciarlos, lo que es importante pues la agresividad y la estirpe histológica varían mucho de un subtipo a otro.

A los estudios la medicina nuclear se ha integrado recientemente la tomografía por emisión de positrones, con una sensibilidad de 95 % y especificidad de 75 % para la detección de tumores primarios de tejidos blandos con FDG¹⁸, y de 100 % y 76 %, respectivamente, permitiendo diferenciar los sarcomas de alto y bajo grado,²⁰⁻²² estadificar clínicamente al paciente, identificar metástasis, dar seguimiento al caso y evaluar la respuesta al tratamiento, ya sea quirúrgico o médico.²³

El tipo de abordaje para la resección de estos tumores depende del sitio de presentación, para una exposición adecuada así como control vascular y de la línea media. Dentro de las modalidades quirúrgicas, el objetivo debe ser la resección de tumor con márgenes adecuados, dado que una resección completa representa mejor pronóstico. Para Lewis y colaboradores²⁴ una resección con estas características equivale aproximadamente a 74 % de ausencia microscópica de tumor, significando mayor sobrevi-

da. Para lograr lo anterior puede requerirse una resección en bloque, donde se incluya dentro del tumor retroperitoneal estructuras involucradas adyacentes, evitando dejar tumor residual, lo que significa mejor pronóstico. Al igual que otros autores, Shibata y Brennan confirman la importancia de los márgenes positivos, y la supervivencia que encuentran es igual a la de los pacientes no quirúrgicos o a quienes sólo se realizó biopsia. Sólo hacen observación para los sarcomas de bajo grado con resección incompleta *versus* los no quirúrgicos, pues los primeros mejoran los síntomas y la supervivencia.²⁵ Un importante factor es la recurrencia del tumor; estos sarcomas retroperitoneales tienen porcentajes elevados, y aparentemente está relacionada con el manejo transoperatorio y a la biología intrínseca del tumor y su subtipo. Los sarcomas retroperitoneales de bajo grado representan menor posibilidad de recurrencia pero ésta puede ser local y con menor frecuencia de metástasis a distancia, a diferencia de los sarcomas de otros sitios, como el de las extremidades, donde la causa de muerte es la metástasis a distancia.²⁶ No obstante, los sarcomas dan metástasis a pulmón e hígado en frecuencia de 7 a 34 %, según diferentes autores.²⁵

La terapia coadyuvante al tratamiento quirúrgico no ha mostrado beneficios específicos y satisfactorios a pesar de las nuevas modalidades de quimioterápicos; los más utilizados son los basados en doxorubicina sola o dacarbacina.²⁷⁻³⁰ Aunque el periodo libre de enfermedad aumente y disminuya la recurrencia, sólo se encuentra esta respuesta en pacientes seleccionados con características específicas, y varía de acuerdo con la edad, el grado y tipo histológico. La radioterapia se indica cuando los márgenes no son adecuados o hay tumor residual o recurrencia,³¹ siendo esto una limitante para la radioterapia dada la morbilidad de los órganos vecinos por la alta sensibilidad de éstos a la misma. Nuestra paciente no aceptó radioterapia a pesar de la indicación médica para disminuir la posibilidad de recurrencia, sin embargo, a siete años de seguimiento no hay datos sugestivos de actividad tumoral local o a distancia.

Los factores pronósticos para sarcomas retroperitoneales son el tipo de resección, los márgenes libres de tumor residual y el comportamiento biológico del tumor, pues al momento del diagnóstico puede tener extensión o involucro de estructuras adyacentes, lo que limitaría su tratamiento. En general se acepta un mejor pronóstico en los pacientes menores de 45 años y del sexo femenino. Otros factores no han mostrado evidencia sustentable en la supervivencia de los pacientes.

Conclusión

La forma de presentación de los sarcomas retroperitoneales no es específica, sin orientar hacia el diagnóstico. La alta sospecha y la correcta exploración física permiten iniciar un abordaje de estudio para los pacientes con este padecimiento. El tratamiento quirúrgico adecuado y completo sin evidencia de tumor micros-

cópico residual es lo que mejora el pronóstico para el paciente. En estos casos puede requerirse un tratamiento agresivo y la resección en bloque para lograr los objetivos quirúrgicos. Consideramos que la sobrevida de nuestro caso está en relación con el comportamiento biológico del tumor por ser de bajo grado y a la terapéutica quirúrgica adecuada, la cual se corroboró mediante el estudio histopatológico con bordes quirúrgicos libres. Su forma vaga de presentación concuerda con lo reportado en la literatura médica.

Referencias

- Brennan NF, Casper ES, Harrison LB. Soft tissue sarcoma. In: De Vita V. *Cancer Principles and Practice of Oncology*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven;1997. pp. 1738-1788.
- Pearson AS, Meterissian SH, Tanabe KK. Bone and soft-tissue sarcoma. In: Feig BW, Berger DH, Fuhrman GM, eds. *The MD Anderson Surgical Oncology Handbook*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;1999. pp. 77-87.
- Lawrence W, Donegan W, Natarajan N, Mettlin C, Beart R, Winchester D. Adult soft tissue sarcomas. *Ann Surg* 1987;205:349-359.
- Brennan MF, Shiu MH. *Surgical Management of Soft Tissue Sarcoma*. Philadelphia: Lea and Febiger;1989. p. 157.
- Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas México; Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud;2001.
- Alvarenga JC, Ball AB, Fisher C, Fryatt I, Jones L, Thomas M. Limitations of surgery in the treatment of retroperitoneal sarcoma. *Br J Surg* 1991;78:912-916.
- Bevilacqua R, Rogatko A, Hajdu SI, Brennan MF. Prognostic factors in primary retroperitoneal soft-tissue sarcomas. *Arch Surg* 1991;126:328-334.
- Jaques D, Coit D, Hajdu SI, Brennan MF. Management of primary and recurrent soft-tissue sarcoma of the retroperitoneum. *Ann Surg* 1990;212:51-59.
- Storm FK, Mahvi DM. Diagnosis and management of retroperitoneal soft-tissue sarcoma. *Ann Surg* 1991;214:1-10.
- Soft tissue sarcoma. In: American Joint Committee on Cancer: *AJCC Cancer Staging Handbook*. 6th ed. Chicago; Springer;2002. pp. 221-228.
- Medina VE, Martinez MR, Diaz RL, et al. Sarcomas retroperitoneales. *Cir Gen* 2006;28:77-82.
- Spillane AJ. Retroperitoneal sarcoma: time for a change in attitude? *ANZ J Surg* 2001;71:303-308.
- Daskalakis K, Christidis B, Diamantopoulos G. Oncology: diagnosis and management of primary retroperitoneal tumors. *Br J Surg* 1995;82:109.
- Karakousis C, Gerstenbluth R, Konstantinos K, Driscoll D. Retroperitoneal sarcomas and their management. *Arch Surg* 1995;130:1104-1109.
- Einarsdottir H, Soderlund V, Larson O, Jenner G, Bauer HC. MR imaging of lipoma and liposarcoma. *Acta Radiol* 1999;40:64-68.
- Battaglia M, Tognetti A, Malaguti MC, et al. Anatomopathology, computerized tomography and magnetic resonance correlation in soft-tissue liposarcoma. *Radiol Med Torino* 1996;92:687-692.
- Mezzelani A, Sozzi G, Pilotti S. Rapid differential diagnosis of myxoid liposarcoma by fluorescence in situ hybridization on cytological preparations. *J Clin Pathol Clin Mol Pathol* 1996;49:308M-309M.
- Fletcher CH, Akerman M, Dal Cin P, et al. Correlation between clinicopathological features and karyotype in lipomatous tumors. *Am J Pathol* 1996;148:623-630.
- Kraus M, Guillou L, Fletcher CH. Well differentiated inflammatory liposarcoma: an uncommon and easily overlooked variant of a common sarcoma. *Am J Surg Pathol* 1997;21:518-527.
- Feldman F, van Heertum R, Manos C. ¹⁸FDG PET scanning of benign and malignant musculoskeletal lesions. *Skeletal Radiol* 2003;32:201-208.
- Franzius C, Daldrup-Link HE, Sciuk J, et al. FDG PET for detecting pulmonary metastases from malignant primary bone tumors: comparisons with spiral TC. *Ann Oncol* 2001;12:479-486.
- Delbeke D, Martin W. Positron emission tomography imaging in oncology. *Radiol Clin North Am* 2001;39:883-917.
- Cheng DY. Surgical management of sarcomas. *Hematol Oncol Clin North Am* 2005;19:451-470.
- Lewis JJ, Leung D, Woodruff JM, et al. Retroperitoneal soft tissue sarcoma. Analysis of 500 patients treated and followed at single institution. *Ann Surg* 1998;228:355-365.
- Shibata D, Lewis JJ, Leung DH, Brennan MF. *J Am Coll Surg* 2001;193:373-379.
- Guillou L, Coindre JM, Bonichon F, et al. Comparative study of the National Center Institute and French Federation of Cancer Centers Sarcoma Group Grading Systems in a population of 410 adult patients with soft tissue sarcoma. *J Clin Oncol* 1997;15:350-362.
- Schmidt RA, Conrad EU, Collins C, et al. Measurement and prediction of the short-term response of soft tissue sarcomas to chemotherapy. *Cancer* 1993 72:2593-2601.
- Temple WJ, Temple CL, Arthur K, et al. Prospective cohort study of neoadjuvant treatment in conservative surgery of soft tissue sarcomas. *Ann Surg Oncol* 1997;4:586-590.
- O'Byrne K, Steward WP. The role of adjuvant chemotherapy in the treatment of adult soft tissue sarcoma. *Crit Rev Oncol Hematol* 1998;27:221-227.
- Tierney JF. Adjuvant chemotherapy for localised resectable soft-tissue sarcoma of adults: meta-analysis of individual data. *Sarcoma Meta-analysis Collaboration. Lancet* 1997;350:1647-1654.
- Tepper JE, Suit HD. Radiation therapy of soft tissue sarcoma. *Cancer* 1985;55(suppl):2273-2277.