



SOCIEDAD MEXICANA DE ONCOLOGÍA, A.C.

# GACETA MEXICANA DE ONCOLOGÍA

www.gamo-smeo.com



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Sarcoma del mediastino: serie de casos y revisión de la literatura

Edgardo Jiménez-Fuentes<sup>1</sup>, Luis Alberto Chinchilla-Trigos<sup>2,\*</sup>, Ángel Herrera-Gómez<sup>3</sup>, Alejandro Avilés-Salas<sup>4</sup> y Humberto Martínez-Hernández<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Cirujano cardiororácico, Jefe de Cirugía de Tórax; <sup>2</sup>Cirujano oncólogo, fellow Oncología Torácica; <sup>3</sup>Cirujano oncólogo, Director adjunto; <sup>4</sup>Patólogo oncólogo; <sup>5</sup>Cirujano cardiovascular. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Tlalpan, Ciudad de México, México

Recibido el 17 de marzo de 2017; aceptado el 8 de agosto de 2017  
Disponible en Internet el 4 de diciembre de 2017

### PALABRAS CLAVES

Sarcoma;  
Mediastino;  
Quimioterapia;  
Radioterapia;  
Supervivencia libre de enfermedad;  
Supervivencia global

### KEY WORDS

Sarcoma;  
Mediastinum;  
Chemotherapy;  
Radiation; Disease free survival (DFS);  
Overall survival (OS)

**Resumen** El sarcoma del mediastino es un tumor raro que representa menos del 10% de los tumores del mediastino y alrededor del 1-2% de todas las neoplasias malignas en general. Debe ser abordado en centros de referencia, donde se evalúe multidisciplinariamente y se cuente con opciones de manejo multimodal, con una infraestructura que permita la resección y reconstrucción quirúrgica mayor y un estricto seguimiento, teniendo en cuenta su alta recurrencia local, cercana al 30%. Se expone una serie de casos durante 20 años de experiencia con la participación de varios departamentos, con ajuste a la definición y manejo de la literatura actual. ([creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

**Abstract** Mediastinum sarcoma is a rare tumor that represents <10% of mediastinal tumors and about 1-2% of all malignancies in general. It must be addressed in referral centers where he evaluated a multidisciplinary and multimodal management options are taken, as well as infrastructure that allows greater surgical resection and reconstruction, given the high local recurrence. We present a series of cases in 20 years of experience with the participation of several departments, fitting the definition and management with the current literature.

\*E-mail para correspondencia: [chinchillasurgery@hotmail.com](mailto:chinchillasurgery@hotmail.com) (L.A. Chinchilla-Trigos)

## INTRODUCCIÓN

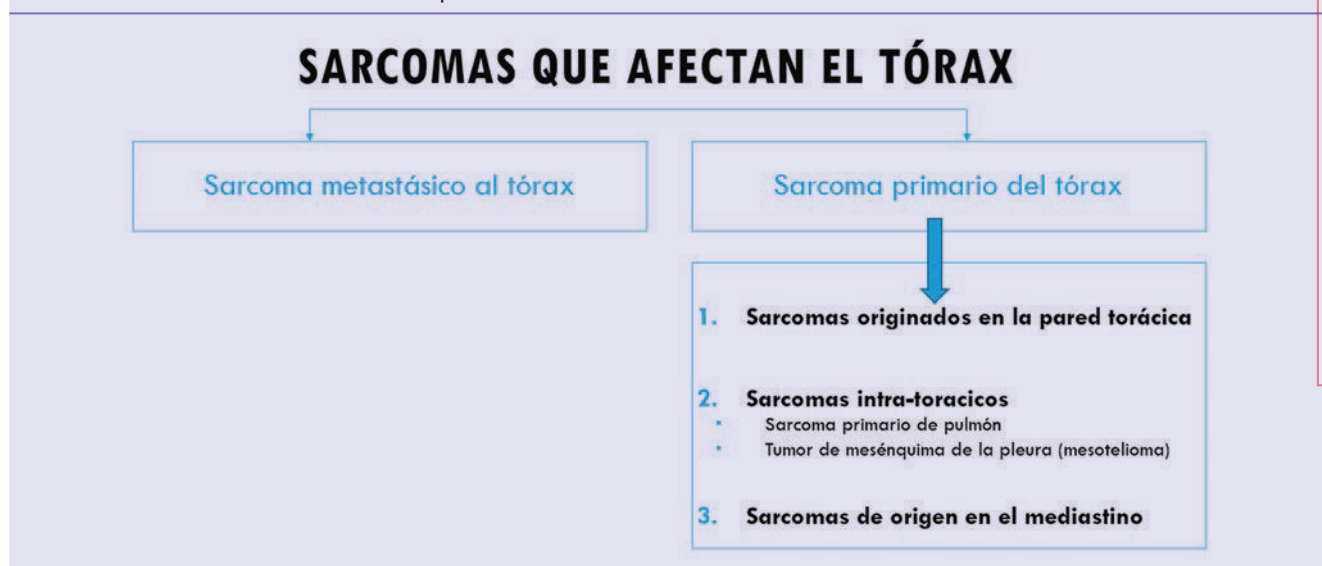
El mediastino constituye un espacio virtual, con áreas potenciales para el crecimiento de tumores primarios o metastásicos al mediastino. Un pequeño grupo de tumores primarios del mediastino deriva de células mesenquimales. Los sarcomas son neoplasias sólidas malignas que representan el 1% de todos los cánceres del cuerpo<sup>1</sup>. Su clasificación histológica está relacionada con el tejido maduro mesenquimal que semejan, y no deben interpretarse como derivados u originados de un órgano o estructura, como los lipomas y liposarcomas de la grasa mediastinal, los angiosarcomas adyacentes a grandes vasos, el rabdomiosarcoma y el leiomiomasarcoma con respecto al músculo cardíaco, el condrosarcoma con la reja costal y el mesotelioma maligno pleural con la pleura, entre otros<sup>2</sup>. Los sarcomas que afectan al tórax obedecen principalmente a metástasis pulmonares de sarcomas originados en las extremidades, más frecuentemente en los miembros inferiores, sarcomas del retroperitoneo, sarcomas de la cabeza y el cuello y, en menor medida, sarcomas primarios del tórax<sup>3</sup>. Este último debe considerarse como una entidad diferente y se clasifica en tres grupos: sarcomas primarios del tórax, originados en la pared torácica (músculos de la pared costal, arcos costales, etc.), sarcomas intratorácicos (primarios del pulmón o la pleura) y sarcomas de origen en el mediastino (Tabla 1). Los sarcomas primarios del mediastino representan sólo el 10% de los tumores originados en el mediastino. Estos tumores se clasifican como profundos en la etapificación TNM de los sarcomas<sup>4,5</sup>. La laxitud y movilidad de los tejidos y las estructuras del mediastino permiten albergar tumores voluminosos, al igual que el retroperitoneo<sup>6,7</sup>. Dado que son asintomáticos en etapas tempranas, la sospecha diagnóstica surge por hallazgos radiológicos incidentales característicos, como lesiones de gran tamaño (generalmente > 7 cm), empujantes, desplazantes, que comprimen estructuras vecinas como el esófago, el árbol traqueobronquial, la vena cava superior, etc., y, en menor medida, infiltrantes<sup>8-10</sup>. Posteriormente la enfermedad voluminosa favorece la aparición de síntomas sutiles como disnea, disfagia, disfonía

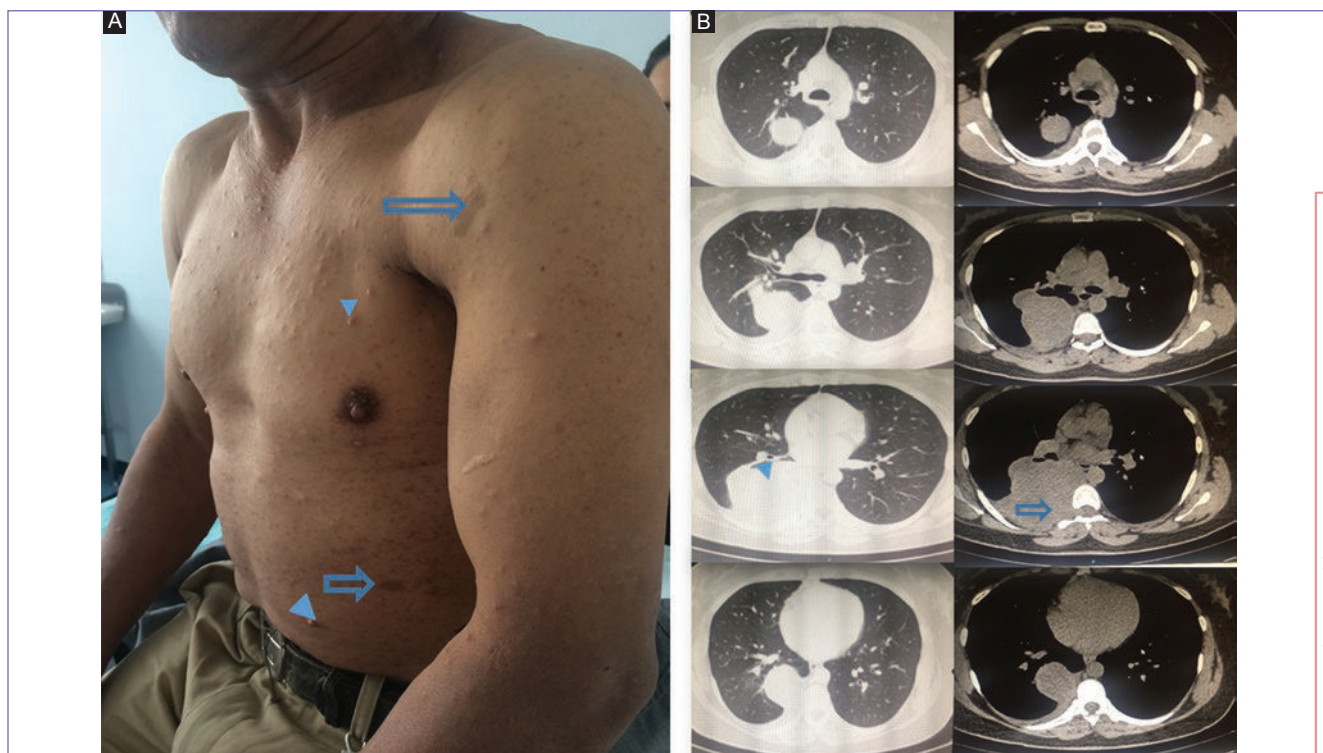
o pesantez torácica, que orientan el diagnóstico. La edad promedio de diagnóstico son los 40-50 años y el diagnóstico es confirmado por el reporte histopatológico (actualmente la biopsia con aguja de corte guiada por imagen es el *gold standard* diagnóstico)<sup>11</sup>.

## HISTORIA NATURAL DE LOS SARCOMAS DEL MEDIASTINO

El sarcoma primario del mediastino se define como aquel tumor de células mesenquimales originado en el espacio entre las dos pleuras pulmonares, y representa sólo el 10% de los tumores del mediastino. Su distribución en los diferentes compartimientos se encuentra relacionada con la edad del paciente, así como con la histología. En el adulto, el 28% surgen en el mediastino anterosuperior; el 11%, en el mediastino medio; el 48%, en el mediastino posterior, y el 11% afectan a varios compartimientos<sup>12</sup>. Con respecto a la histología, el liposarcoma, el más frecuente en el mediastino anterior (38%), representa sólo el 0.1-0.75% de todos los tumores mediastinales, lo cual habla de la rareza de esta enfermedad. Otros sarcomas del mediastino son el sarcoma de Ewing (14%), el condrosarcoma (14%), el leiomiomasarcoma (14%), el rabdomiosarcoma (9.5%), el angiosarcoma (4.8%), el histiocitoma fibroso maligno (4.8%) y el tumor malino de la vaina del nervio periférico, que es el tumor más frecuente del mediastino posterior (representa el 76% de todos los tumores que se originan en este compartimiento)<sup>13</sup>. En cuanto a la etiología, el 70% son de aparición espontánea y el 13% tienen antecedente de radiación al tórax y el mediastino como en el linfoma de Hodgkin, y radiación en manto, radiación al tórax por cáncer de mama, aplicando los conocidos criterios de Beck para sarcomas radioinducidos: historia de radiación con una latencia mayor a cinco años, confirmación de tumor mesenquimatoso maligno en el campo radiado e histología distinta al tumor primario. En el 10% de casos hay síndromes hereditarios asociados como el de Li-Fraumeni, el de Gardner, el retinoblastoma y la neurofibromatosis (enfermedad de Von Recklinhausen)<sup>14,15</sup> (Fig. 1).

Tabla 1. Clasificación de los sarcomas que afectan al tórax





**Figura 1.** Hombre de 56 años con neurofibromatosis y tumor de la vaina del nervio periférico del mediastino posterior. Se le diagnosticó la neurofibromatosis en la adolescencia con algunos neurofibromas, ninguno mayor a 6 cm o que hubiera requerido alguna resección quirúrgica previa. El único síntoma referido por el paciente fueron parestesias de dos años de evolución en la zona correspondiente al dermatoma de T6-T7 de creciente intensidad. **A:** lesiones café con leche (flecha), algunos neurofibromas de pequeño tamaño (cabeza de flecha). **B:** TC simple de tórax: lesión en la pared torácica posterior derecha desplazante pulmonar (cabeza de flecha) e invasora de la pleura parietal, originada en la raíz nerviosa correspondiente al foramen transversero derecho de T6 (flecha). La biopsia guiada por tomografía reporta un tumor maligno de la vaina del nervio periférico. El paciente es llevado a una toracotomía posterolateral derecha, con resección local amplia con fresado del foramen transversero y microcolgajo muscular en la vértebra T6, para la prevención de una fístula de líquido cefalorraquídeo.

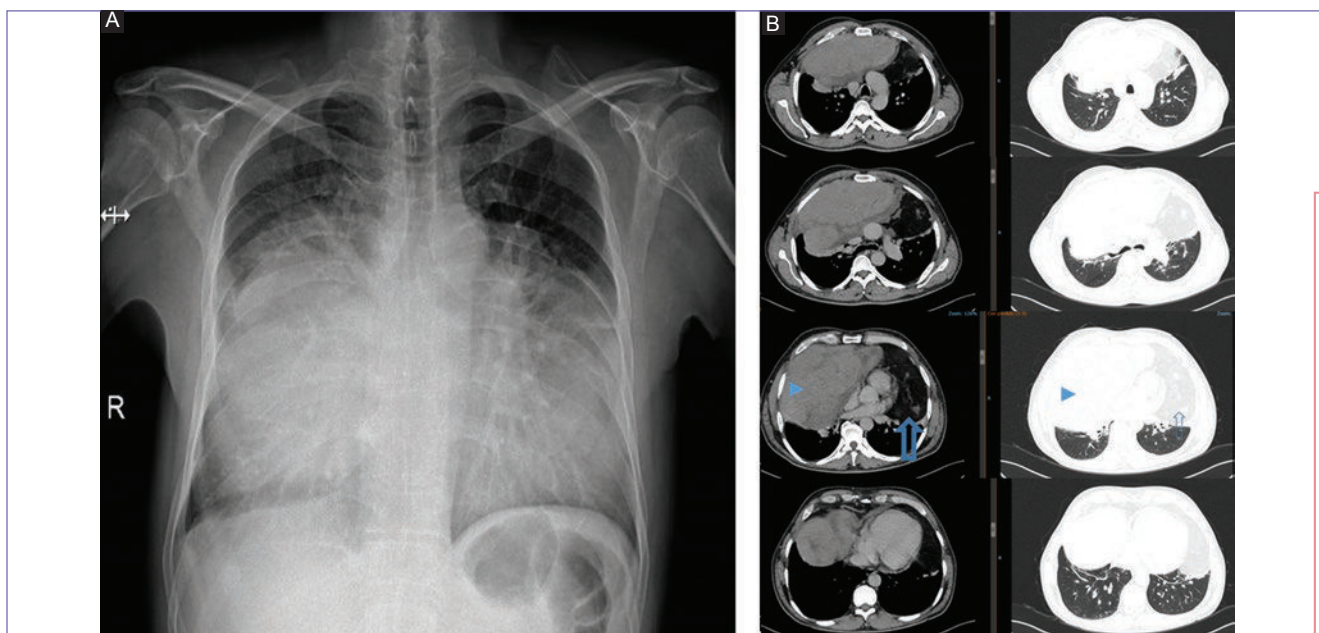
## CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS

La radiografía y la tomografía computarizada (TC) suelen ser suficientes en el abordaje diagnóstico, tanto para dirigir la biopsia percutánea como para la estrategia quirúrgica. En la radiografía de tórax (Fig. 2 A) lo usual es encontrar un ensanchamiento del mediastino o una sombra de alta densidad. La TC puede distinguir un tumor heterogéneo con densidad grasa, márgenes lisos o lobulados bien definidos y desplazamiento de estructuras vasculares, nerviosas y bronquiales, sin adenopatías, de teratomas, fibromas y quistes<sup>16,17</sup>. La presunción diagnóstica de la histología del sarcoma por TC alcanza el 60% en centros especializados por las características típicas de la imagen (Fig. 2 B). La pared torácica y el involucro de estructuras vasculares o nerviosas son mejor definidos por la resonancia magnética, como en la evaluación de neoplasias cardíacas y tumores del mediastino posterior; el 75% de estos últimos son de origen neurogénico, principalmente tumores malignos de la vaina del nervio periférico. En el caso de un tumor confinado a un hemitórax, el origen puede ser el nervio intercostal posterior. Si el tumor cruza la línea media, el origen puede encontrarse en el tronco simpático, que refleja la encrucijada de las raíces nerviosas y el origen de los nervios intercostales posteriores en el surco paravertebral<sup>18</sup>. En cuanto al PET-CT, parece tener un valor limitado, pues en poco modifica la conducta terapéutica. Se ha encontrado una relación entre los subtipos histológicos de liposarcoma y el SUV<sub>máx</sub>. El liposarcoma bien diferenciado muestra un

SUV<sub>máx</sub> menor ( $2.3 \pm 1.7$ ) que los subtipos de células mixoides, células redondas y el liposarcoma pleomórfico<sup>19,20</sup>. La biopsia guiada por imagen en manos experimentadas es el *gold standard* para la confirmación histológica, desplazando a la biopsia a cielo abierto (Fig. 3).

## MANEJO QUIRÚRGICO

La resección local amplia con márgenes negativos es el tratamiento estándar para los sarcomas del mediastino<sup>21</sup>. Un sarcoma intratorácico resecable es un tumor mesenquimal que surge en el pulmón, la pleura o el mediastino no metastásico (estadios I, II o III), según los criterios de estadificación séptima de edición del AJCC. El estado de los márgenes es el principal factor pronóstico independiente para la supervivencia libre de enfermedad (SLE) y la supervivencia global (SG). Se define como margen positivo la presencia de células neoplásicas en los bordes de sección de la pieza quirúrgica y como margen negativo, la ausencia de células neoplásicas en el borde de sección. Este último grupo se divide en margen negativo claro ( $> 1$  cm) y margen negativo cercano (1-10 mm)<sup>22,23</sup>. Es imprescindible realizar una acuciosa evaluación de las imágenes preoperatorias y del estado funcional del paciente, pues el 40% de los casos son irresecables en el momento del diagnóstico, por el compromiso de estructuras vitales no reparables. Para llevar a cabo la resección del tumor, el 34% de los pacientes requie-



**Figura 2.** Características radiológicas de un sarcoma del mediastino anterior. Hombre de 52 años de edad con disnea progresiva en los últimos dos años. En los últimos meses presenta presión torácica y disfgia para sólidos. **A:** radiografía de tórax: lesión heterogénea con opacidad en los dos tercios inferiores del tórax bilateral. **B:** TC de tórax simple: ventana mediastinal y pulmonar. En el mediastino anterior y hacia el lado derecho (cabeza de flecha) se identifica un tumor sólido con zonas hipodensas en el interior de bordes definidos y sin infiltración a otros órganos, con un diámetro mayor de 21 cm y desplazamiento cardíaco a la izquierda. Se ve otra lesión (flecha) heterogénea de 15 cm también en el mediastino anterior, lateralizada a la izquierda, adyacente a la grasa pericárdica, sugerente de liposarcoma.

ren la resección y reconstrucción de estructuras mayores. Lograr siempre un campo quirúrgico óptimo resulta difícil, y ello conlleva un margen de maniobra estrecho, dado que el 60% de estos tumores son mayores a 11 cm en el momento del diagnóstico. Es crucial conocer minuciosamente la anatomía del mediastino, la relación de los grandes vasos y las estructuras del hilio pulmonar y sus variantes para la seguridad del paciente y la resección con principios oncológicos<sup>24</sup>. Los abordajes más utilizados son la incisión en almeja Clamshell, la esternotomía media y la toracotomía anterolateral y posterolateral (Figs. 4-7). En condiciones especiales, el *bypass* cardiopulmonar, el balón de contrapulsación aórtica, debe estar preparado con el fin de lograr una resección R0 (ausencia macro microscópica de células neoplásicas en el borde de sección)<sup>25</sup>. La cirugía de salvamento o rescate se define como la resección quirúrgica de un tumor primario del mediastino persistente o recurrente posterior al manejo multimodal (quimioterapia, cirugía y/o radioterapia) con intención curativa<sup>26</sup> (Fig. 8).

## MANEJO MULTIMODAL

La recurrencia del sarcoma mediastinal posterior al manejo quirúrgico es de alrededor del 64% a 36 meses y la SG, de 50 meses, aun en los casos en que se logra la resección R0. En pacientes con resección incompleta, la SLE es de 19 meses y la SG, de 24. En términos generales, los factores conocidos como la edad, el sitio del tumor primario y el tamaño no afectan a la SLE ni a la SG, pero el tipo histológico, el grado de diferenciación y los márgenes de la resección sí infieren directamente<sup>4,27,28</sup>.

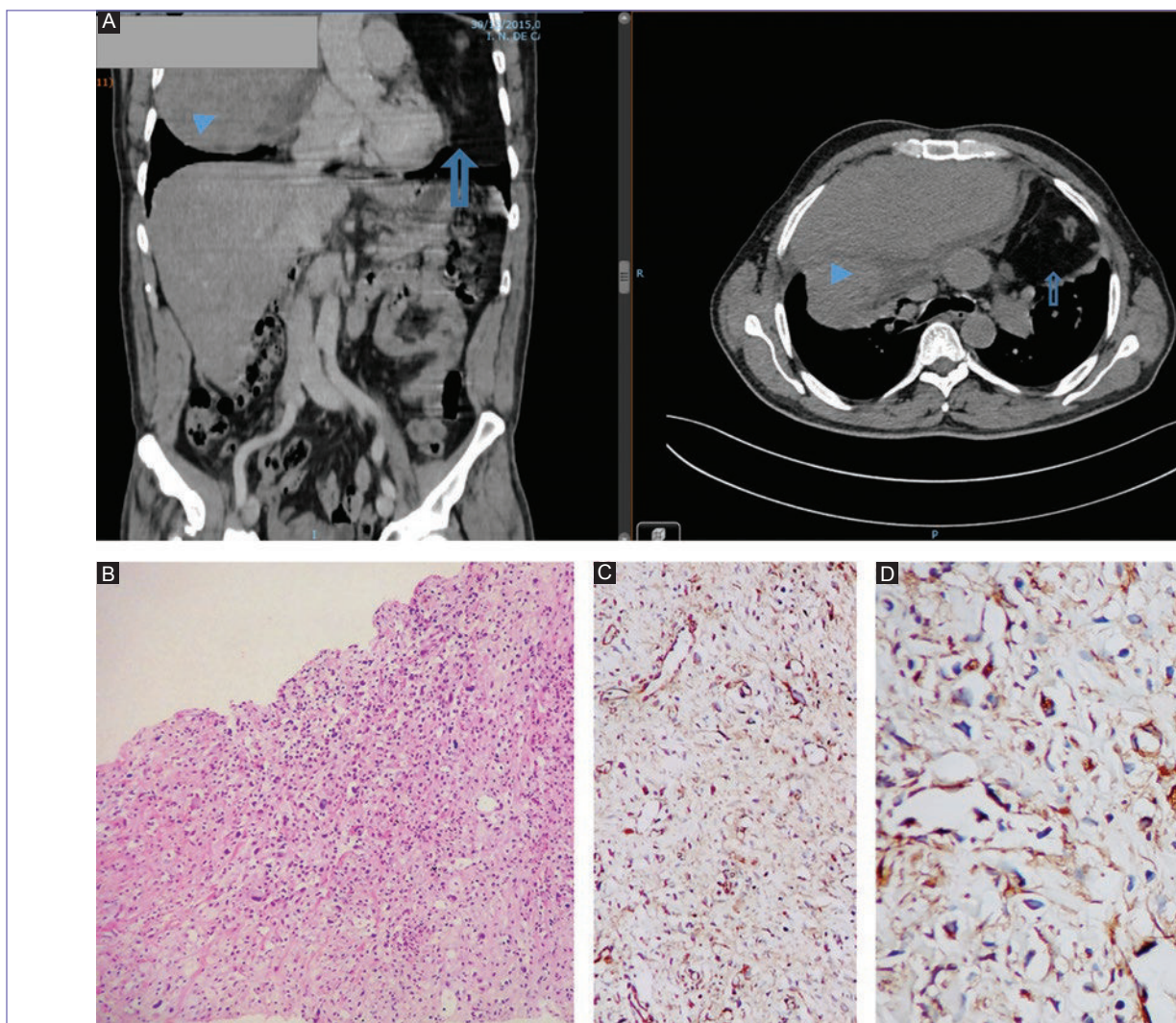
Hasta ahora no se ha encontrado un efecto significativo de la radioterapia postoperatoria en los tumores con bajo

grado y márgenes R0. Quienes sí se benefician son los pacientes con resecciones R1 y alto grado de diferenciación (G3), que alcanzan una SLE y recurrencia local de 28.9 meses, cercanos a los resultados en que se logra la resección R0. Las modalidades de radiación postoperatoria de mediastino, conformacional, tridimensional y de intensidad modulada, disminuyen la radiotoxicidad de las estructuras incluidos los campos vecinos<sup>13,29</sup>.

Si bien hemos establecido el estado de los márgenes de resección como el factor pronóstico independiente de recurrencia local y supervivencia global, existe una relación de tipo histológico y el grado de diferenciación tumoral con la respuesta a ciertos agentes citotóxicos. Consideramos sarcomas quimiosensibles al sarcoma sinovial al liposarcoma de células mixoides y células redondas y al leiomiosarcoma uterino; sarcomas moderadamente quimiosensibles, al liposarcoma pleomórfico, al mixofibrosarcoma, al sarcoma epitelioide, al rhabdomyosarcoma pleomórfico y al angiosarcoma; y sarcomas no quimiosensibles, al sarcoma alveolar al condrosarcoma extraesquelético y al sarcoma fusocelular (Figs. 7 y 8). En el primer grupo las tasas de respuesta a la quimioterapia preoperatoria son del 30-55% con ifosfamida (12 a 18 g/m<sup>2</sup>/ciclo) con o sin doxorubicina. El trabajo de Italiano, et al. informó de que ni la quimioterapia neoadyuvante ni la adyuvante tuvieron un efecto significativo sobre la SG de los pacientes<sup>24,30</sup>.

## DISCUSIÓN

El Instituto Nacional de Cancerología (INCan) es un centro de referencia para pacientes con sarcomas del tórax, que son manejados principalmente en el Departamento de Piel y Partes Blandas, donde son clasificados como tumores pri-

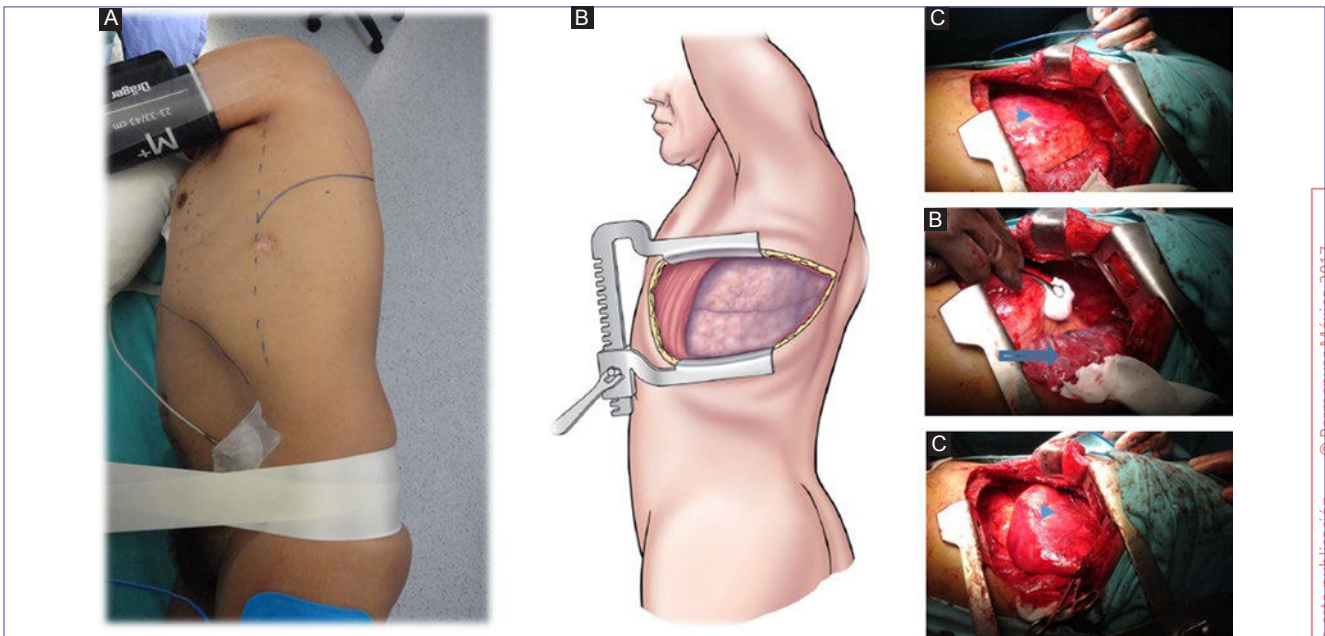


**Figura 3.** Abordaje diagnóstico del tumor del mediastino. **A:** biopsia guiada por tomografía. **B, C y D:** histopatología. Tinción con hematoxilina y eosina y técnica de inmunohistoquímica. Vimentina: positiva. Al paciente comentado en la figura 2 se le realizaron marcadores tumorales para descartar un tumor germinal. La deshidrogenasa láctica, el  $\alpha$ -fetoproteína, la gonadotropina coriónica humana fracción B y el antígeno carcinoembrionario fueron negativos. **A:** el paciente fue llevado a una biopsia guiada por TC con aguja de corte, tru-cut. **B:** corte histológico de neoplasia maligna, con patrón de crecimiento sólido. Tinción con hematoxilina y eosina. 100X. Se identifican células fusocelulares con atipia marcada. **C:** inmunohistoquímica 100X: negativo para actina de músculo liso. **D:** inmunohistoquímica 400X: negativo en células neoplásicas para el anticuerpo CD34. También es negativo a los anticuerpos CD15, CD30, EMA, S-100 y MDM2. Vimentina: positiva. Conclusión: sarcoma fusocelular de grado intermedio.

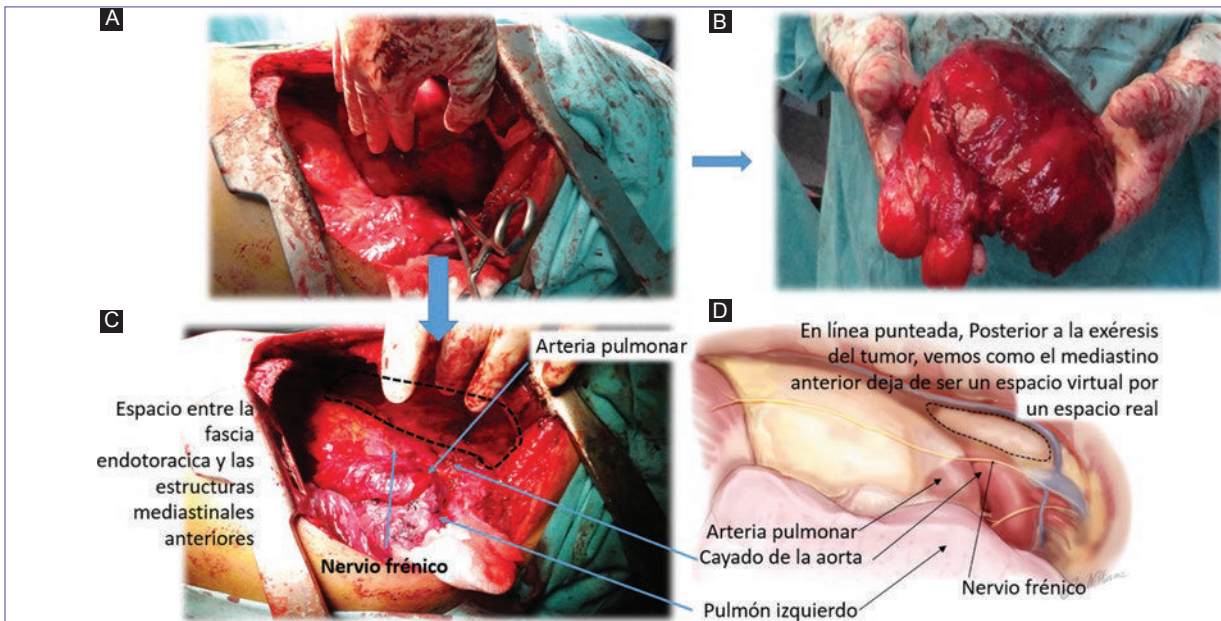
marios de la pared torácica y tumores metastásicos a la reja costal, manejados multidisciplinariamente. El Departamento de Oncología Torácica valora los tumores considerados sarcomas intratorácicos, los cuales a su vez se clasifican en sarcomas metastásicos al pulmón y el mediastino y sarcomas primarios del mediastino propiamente dichos. Nosotros dividimos el mediastino en tres zonas: mediastino anterior (zona delimitada por la superficie interna del esternón y la superficie anterior de los grandes vasos), mediastino medio (compartimiento visceral, limitado por el saco pericárdico, que posteriormente se extiende hasta el ligamento espinal; incluye sarcomas circundantes al pericardio y el corazón, la tráquea y los bronquios principales) y mediastino posterior (corresponde a la región costovertebral o surco paravertebral). Al revisar juiciosamente nuestra base de datos, en 20 años, y siendo estrictos en las definiciones ya descritas, los sarcomas representan un número muy pequeño (1.2%) de los tumores del mediastino. En 95 pacientes con tumores

primarios del mediastino, 19 correspondían a linfomas y 12 a tumores del timo. Hubo 50 casos de tumores germinales y sólo 14 eran tumores del mesénquima primarios del mediastino. De éstos, siete eran tumores del mediastino posteriores, tumores de la vaina del nervio periférico, y uno, un sarcoma pleomórfico. De los siete casos correspondientes a sarcomas del mediastino medio y anterior, uno presentaba historia de tumor germinal no seminoma que se desdiferenció a histiocitoma fibroso maligno, y hubo un angiosarcoma de la aurícula derecha, tres liposarcomas y dos sarcomas pobremente diferenciados. El control quirúrgico se logró con márgenes R0 en el 79% de los casos. En sólo tres casos se dio un manejo multimodal, con quimioterapia preoperatoria y en dos casos con radioterapia postoperatoria. Se trata de una serie muy pequeña que no permite realizar un análisis estadístico significativo para sacar conclusiones de manejo.

En la experiencia de 50 años del MSSK con 47 pacientes con diagnóstico de sarcoma primario del mediastino, los



**Figura 4.** Toracotomía posterolateral izquierda y resección local amplia de un tumor del mediastino anterior. El paciente comentado en las figuras 2 y 3 fue manejado como doble sarcoma primario del mediastino. Fue llevado a una toracotomía secuencial, inicialmente con toracotomía posterolateral derecha con resección local amplia de un sarcoma fusocelular de alto grado y posteriormente a toracotomía posterolateral izquierda (A y B) con resección local amplia de un liposarcoma de bajo grado. C, D y E: liposarcoma mediastinal anterior izquierdo (cabeza de flecha) sin infiltrar el parénquima pulmonar. El lóbulo pulmonar superior izquierdo se libera fácilmente (flecha) mediante una disección roma.

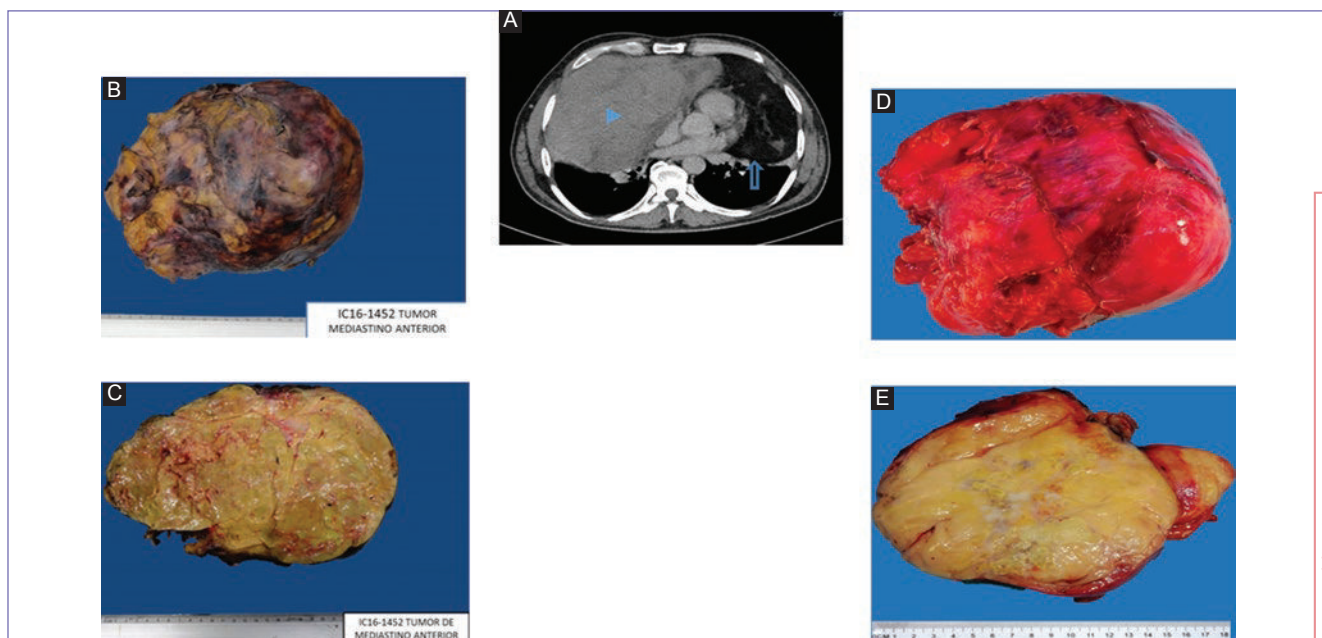


**Figura 5.** Características morfológicas intraoperatorios del liposarcoma de bajo grado de mediastino. A: el tumor desplaza pero no infiltra el pulmón ni las estructuras del mediastino. B: exéresis de la pieza quirúrgica: se observa un tumor de 20 × 12 cm, la superficie es lisa, bien definida, con reacción desmoplásica adyacente. C y D: la fotografía y el esquema muestran en la línea discontinua el cambio de un espacio virtual del mediastino a un espacio real, generado por el crecimiento lento y desplazante del tumor que le permitió llegar a las dimensiones comentadas anteriormente.

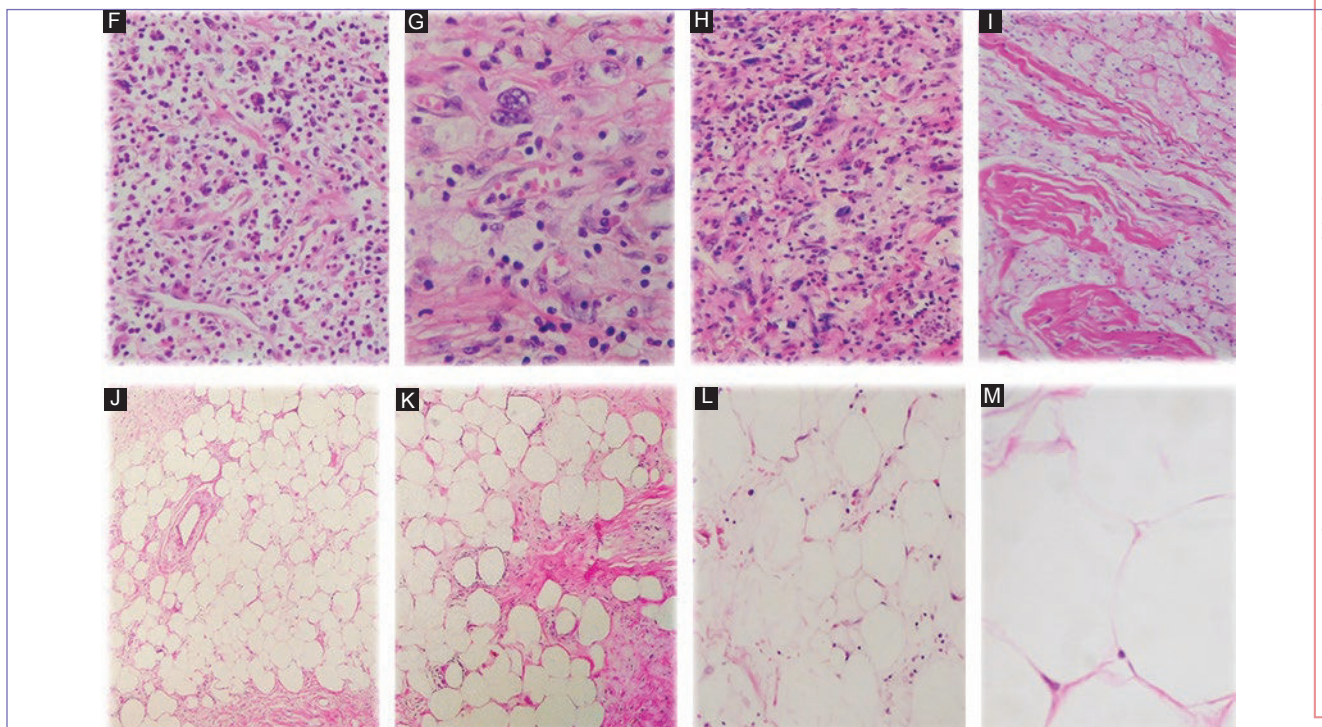
tipos histológicos más frecuentes fueron el tumor maligno del nervio periférico, el leiomiosarcoma, el liposarcoma, el sarcoma sinovial y el histiocitoma fibroso maligno. Los tumores de alto grado tuvieron menor SLE y SG que los tumores de bajo grado. El tipo de resección R0 fue el factor más importante de periodo libre de recurrencia y SG (49% de supervivencia para los tumores resecados completamente y 18% a tres años para los pacientes resecados incompletos).

El liposarcoma bien diferenciado y el angiosarcoma se asocian con una larga SLE: 60 meses. El liposarcoma mixoide presenta una SLE de 47 meses y el liposarcoma pleomórfico y el liposarcoma desdiferenciado, una SLE de 13 y 6 meses, respectivamente<sup>13,31</sup>.

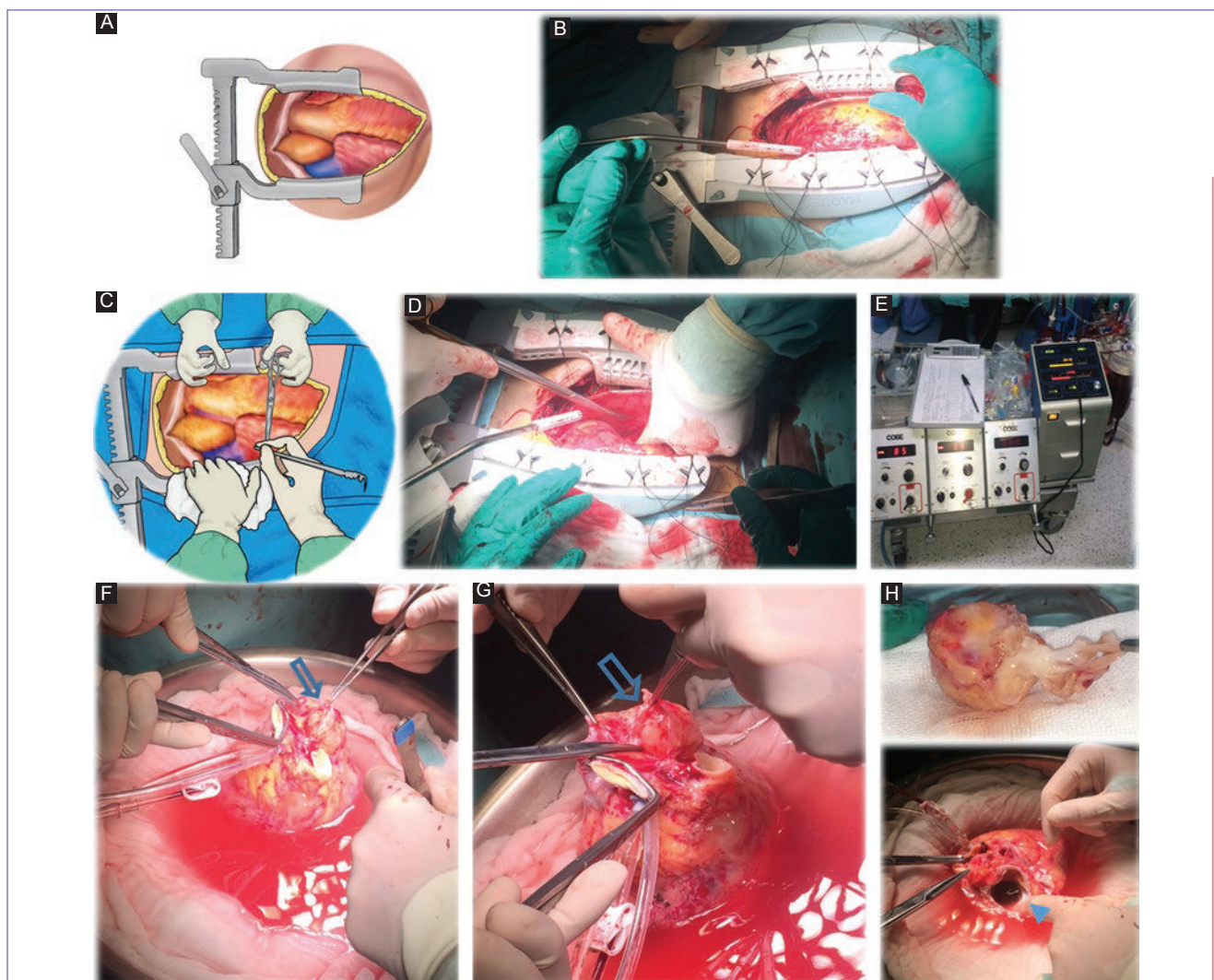
La continua búsqueda del control de esta enfermedad motiva la atención de pacientes en centros de referencia, con una convergencia de esfuerzos interdepartamentales



**Figura 6.** Correlación imagenológica y aspecto macroscópico de un doble sarcoma del mediastino sincrónico. A la derecha, sarcoma fusocelular de alto grado. A la izquierda, liposarcoma de bajo grado. Continuando la secuencia de análisis del caso de las figuras anteriores, en la tomografía (A) la densidad heterogénea y los bordes irregulares de la lesión de la derecha (cabeza de flecha) se relacionan con el aspecto macroscópico característico del sarcoma fusocelular. B: superficie externa del tumor, con bordes irregulares, amarilla opaca y parcialmente cubierta de tejido adiposo. C: en la superficie de corte se observan áreas de necrosis, hemorrágicas y quísticas. De nuevo, la flecha en la tomografía (A) señala el aspecto homogéneo hipodenso de un liposarcoma en el lado izquierdo del mediastino. D: producto de la resección de la resección del tumor mediastinal izquierdo de 22 x 14 x 6 cm. La superficie externa del tumor luce congestiva, lisa, con bordes regulares. E: la pieza quirúrgica al corte es amarilla, lisa, brillante, y es claro el aspecto lipomatoso del tumor.



**Figura 7.** Histología. Tinción con hematoxilina y eosina. Sarcoma fusocelular de alto grado y liposarcoma de bajo grado sincrónico del mediastino anterior. F: Al corte histológico, neoplasia maligna pleomorfa de grado alto. Tinción con hematoxilina y eosina 100X. G: a mayor aumento 400X se identifican células con pleomorfismo acentuado y atipia citológica. H: en algunas áreas del campo, células gigantes multinucleadas de tipo tumoral. I: se observa la coexistencia de áreas de músculo liso, células adiposas con atipia y células gigantes multinucleadas. Conclusión: sarcoma fusocelular de alto grado. J: neoplasia maligna bien diferenciada conformado por tejido adiposo. K: se observa el tejido adiposo, separado por bandas de tejido conectivo. Tinción con hematoxilina y eosina 100X. L y M: adipocitos sin atipia. Tinción con H y E 400X. Conclusión: liposarcoma bien diferenciado de bajo grado.



**Figura 8.** Angiosarcoma de la aurícula derecha recurrente en un hombre de 37 años. Cirugía «en banco». Resección del tumor de la aurícula derecha del corazón en la mesa de trabajo. Hombre de 37 años con un angiosarcoma del mediastino anterior y medio con infiltración del pericardio, respetando la unión cavoatrial derecha. De forma posterior al manejo con quimioterapia de inducción con respuesta parcial, fue llevado a una resección local amplia por esternotomía. Durante su vigilancia, a los 39 meses, presentó recurrencia en la aurícula derecha. El paciente fue llevado a cirugía de salvamento, mediante una esternotomía media, la colocación en bomba de circulación extracorpórea, una resección local amplia, que requirió para márgenes negativos la resección de la aurícula derecha y la reconstrucción con injerto de pericardio bovino mediante cirugía «en banco» y autotrasplante cardíaco. **A y B:** abordaje por esternotomía media. **C y D:** exposición del campo operatorio en tienda de campaña del saco pericárdico. **E:** sistema de bomba de circulación extracorpórea. **F y G:** resección del tumor con margen sobre la aurícula derecha. **H:** exéresis del tumor. **I:** reconstrucción de la aurícula derecha con injerto de pericardio bovino.

que permita obtener conclusiones de manejo, lo cual sólo se logra a través de largos periodos de recolección de pacientes y una estrecha vigilancia, dada la rareza de esta enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Lin F, Pu Q, Ma L, et al. Successful resection of a huge mediastinal liposarcoma extended to the bilateral thorax. *Thorac Cancer*. 2016;7(3):373-6.
- Koenigkam-Santos M, Sommer G, Puderbach M, et al. Primary intrathoracic malignant mesenchymal tumours: computed tomography features of a rare group of chest Neoplasms. *Insights Imaging*. 2014; 5(2):237-44.
- Brennan MF, Antonescu CR, Moraco N, Singer S. Lessons learned from the study of 10,000 patients with soft tissue sarcoma. *Ann Surg*. 2014;260(3):416-22.
- Luo DX, Huang MJ, Xiong B, et al. Primary mediastinal sarcoma: surgical outcomes of 21 cases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013;17(6):982-6.
- Chen F, Muranishi Y, Minakata K, et al. Complete resection of a giant mediastinal leiomyosarcoma. *Ann Thorac Surg*. 2015;99(3):e69-71.
- Okuda K, Yano M, Moriyama S, et al. A case of mediastinum undifferentiated high grade pleomorphic sarcoma. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(10):19566-70.
- Gronchi A, Pollock R. Surgery in retroperitoneal soft tissue sarcoma: a call for a consensus between Europe and North America. *Ann Surg Oncol*. 2011;18(8):2107-10.
- Trans-Atlantic RPS Working Group. Management of primary retroperitoneal sarcoma (RPS) in the adult: a consensus approach from the Trans-Atlantic RPS Working Group. *Ann Surg Oncol*. 2015;22(1):256-63.
- Chen M, Yang J, Zhu L, Zhou C, Zhao H. Primary intrathoracic liposarcoma: a clinicopathologic study and prognostic analysis of 23 cases. *J Cardiothorac Surg*. 2014;9:119.
- Gladish GW, Sabloff BM, Munden RF, Truong MT, Erasmus JJ, Chasen MH. Primary thoracic sarcomas. *Radiographics*. 2002;22(3):621-37.
- Cakir O, Topal U, Bayram AS, Tolunay S. Sarcomas: rare primary malignant tumors of the thorax. *Diagn Interv Radiol*. 2005;11(1):23-7.



12. Lococo F, Cesario A, Meacci E, et al. Huge primary pericardial liposarcoma. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;59(3):172-3.
13. Burt M, Ihde JK, Hajdu SI, et al. Primary sarcomas of the mediastinum: results of therapy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;115(3):671-80.
14. Jones NB, Iwenofu H, Scharschmidt T, Kraybill W. Prognostic factors and staging for soft tissue sarcomas: an update. *Surg Oncol Clin N Am.* 2012;21(2):187-200.
15. Nystrom LM, Reimer NB, Reith JD, et al. Multidisciplinary management of soft tissue sarcoma. *ScientificWorldJournal.* 2013;2013:852462.
16. Ugalde PA, Pereira ST, Araujo C, Irion KL. Correlative anatomy for the mediastinum. *Thorac Surg Clin.* 2011;21(2):251-72.
17. Date H. Diagnostic strategies for mediastinal tumors and cysts. *Thorac Surg Clin.* 2009;19(1):29-35.
18. Boateng P, Anjum W, Wechsler AS. Vascular lesions of the mediastinum. *Thorac Surg Clin.* 2009;19(1):91-105.
19. Puri V, Meyers BF. Utility of positron emission tomography in the mediastinum: moving beyond lung and esophageal cancer staging. *Thorac Surg Clin.* 2009;19(1):7-15.
20. Brenner W, Eary JF, Hwang W, Vernon C, Conrad EU. Risk assessment in liposarcoma patients based on FDG PET imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2006;33(11):1290-5.
21. Rainey D, Berriochoa J, Korpak A, et al. Treatment of resectable intrathoracic sarcomas: a single institution experience over twenty years. *J Radiat Oncol.* 2016;5:169-77.
22. National Comprehensive Cancer Network. *Soft Tissue Sarcoma (version 2.2016).* [Internet] Disponible en: [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/sarcoma](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/sarcoma).
23. Edge SB, Byrd DR. *AJCC cancer staging manual.* 7.ª ed. Springer Verlag; 2010.
24. Salah S, Salem A. Primary synovial sarcomas of the mediastinum: a systematic review and pooled analysis of the published literature. *ISRN Oncol.* 2014;2014:412527.
25. Hirano Y, Yamamoto H, Ichimura K, Toyooka S, Miyoshi S. Surgical resection of a massive primary mediastinal liposarcoma using clamshell incision combined with lower median sternotomy: report of a case. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;20 Suppl:606-8.
26. Petrella F, Leo F, Veronesi G, et al. "Salvage" surgery for primary mediastinal malignancies is it worthwhile? *J Thorac Oncol.* 2008;3(1):53-8.
27. Shamsuddin F, Khadilkar UN, Saha D. Unusual lesions of the mediastinum. *Lung India.* 2015;32(6):566-71.
28. Carneiro A, Bendahl PO, Engellau J, et al. A prognostic model for soft tissue sarcoma of the extremities and trunk wall based on size, vascular invasion, necrosis, and growth pattern. *Cancer.* 2011;117(6):1279-87.
29. Paquette M, Truong PT, Hart J, et al. Primary sarcoma of the mediastinum: a report of 16 cases referred to the British Columbia Cancer Agency. *J Thorac Oncol.* 2010;5(6):898-906.
30. Italiano A, Penel N, Robin YM, et al. Neo/adjuvant chemotherapy does not improve outcome in resected primary synovial sarcoma: a study of the French Sarcoma Group. *Ann Oncol.* 2009;20(3):425-30.
31. Hirai S, Hamanaka Y, Mitsui N, Uegami S, Matsuura Y. Surgical resection of primary liposarcoma of the anterior mediastinum. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;14(1):38-41.