

Tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares

Félix Heras Gómez
Médico Adjunto
Servicio de Cirugía Torácica
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Profesor Asociado de Ciencias de la Salud
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid

José M^a Matilla González
Médico Adjunto
Servicio de Cirugía Torácica
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Colaborador Docente Cirugía Torácica
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid

Mariano García-Yuste Martín
Jefe de Servicio
Servicio de Cirugía Torácica
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Profesor Titular de Cirugía Torácica
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid

Félix Heras Gómez
Servicio de Cirugía Torácica
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Avda. Ramón y Cajal nº 3
47005 Valladolid
NIF: 12.208.206 J
Móvil: 639383961
Fax: 983257511- 983420011
e-mail: correo@felixheras.es
flheras@medicosva.es
www.felixheras.es

Tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares

En los últimos años las innovaciones en las técnicas quirúrgicas, la aparición de nuevos medicamentos citostáticos e inmunosupresores y la aplicación de novedosos esquemas de radioterapia han permitido lograr importantes mejoras en el tratamiento oncológico de los procesos neoplásicos. A pesar de estos avances, en la evolución de muchos tumores es frecuente la aparición de metástasis debidas a la diseminación generalizada de células tumorales. Esta afectación metastásica suele ser la causa principal del fallecimiento de estos pacientes por lo que la presencia de metástasis en el curso evolutivo de un proceso neoplásico siempre se ha considerado como un signo de muy mal pronóstico con una importante repercusión negativa en la supervivencia a largo plazo.

En un importante número de pacientes la localización primitiva de las metástasis suele ser el pulmón que junto con el hígado actúan como filtros tumorales de las células malignas que, procedentes de procesos neoplásicos distantes, son diseminadas por vía hematógica o linfática al resto del organismo. Clásicamente, el tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares y hepáticas no era considerado como una terapia adecuada en estos pacientes. No obstante, desde un aspecto oncológico, la afectación metastásica exclusivamente pulmonar no podía ni debía ser considerada como signo inequívoco de afectación neoplásica sistémica (1) por lo que a partir de mediados del siglo pasado se inició, lenta pero progresivamente, la cirugía de exéresis de estas lesiones.

Inicialmente las metástasis pulmonares sólo eran resecaadas en determinadas y contadas ocasiones, principalmente si reunían los siguientes criterios: cuando el tumor primitivo estaba totalmente controlado, el número de metástasis era limitado, afectaban a un único

pulmón y había transcurrido un amplio intervalo de tiempo libre de enfermedad. Estaba comprobado que la resección de las metástasis cuando existía afectación pulmonar bilateral y su número era elevado influía de forma negativa en la supervivencia y se acompañaba habitualmente de malos resultados con rápida progresión de la enfermedad.

No obstante, con el transcurso de los años, la mejora en el cuidado perioperatorio de estos pacientes y la aparición de nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos, estos criterios restrictivos se han relajado progresivamente y así, actualmente, la mayoría de los cirujanos son partidarios de realizar cirugía de exéresis incluso en los casos de metástasis múltiples bilaterales pues se ha comprobado que este tipo de cirugía, con las nuevas técnicas quirúrgicas, la aparición de nuevos materiales y los cuidados y controles adecuados, influye positivamente en la supervivencia a largo plazo.

La publicación por Pastorino et al. (2) en el año 1997 de los resultados a largo plazo de una amplia serie de más de 5.200 pacientes intervenidos de metástasis pulmonares y recogidos por el International Registry of Lung Metastases (IRLM) permitió crear una clasificación pronóstica que dividía a los pacientes con metástasis pulmonares en cuatro grupos dependiendo de una serie de parámetros como la presencia de factores de riesgo, el intervalo libre de enfermedad, el número de metástasis y su resecabilidad (1,2), (Tabla I). Los resultados de este estudio permitieron considerar la exéresis de las metástasis pulmonares como un método terapéutico efectivo en el tratamiento de los procesos neoplásicos diseminados, con una significativa repercusión en la supervivencia de estos pacientes. Actualmente está ampliamente aceptado en la mayoría de las publicaciones (3) que la resección quirúrgica es una opción terapéutica efectiva en el

tratamiento de las metástasis pulmonares, principalmente en las de algunos procesos neoplásicos como son los tumores epiteliales, los melanomas y los sarcomas.

No obstante, algunos autores coinciden en que estas altas tasas de supervivencia se deben a que muchos de estos estudios contienen diversos sesgos en la selección y valoración de los pacientes, eligiendo para la cirugía grupos “altamente seleccionados” (4) y evitando incluir aquellos pacientes que presentan una alta comorbilidad o determinados factores de riesgo que puedan influir negativamente en la evolución postquirúrgica con incremento de la morbimortalidad postoperatoria.

A pesar de estas apreciaciones, la alta supervivencia actualmente obtenida por la mayoría de los autores ha motivado que ciertos criterios que antes se consideraban limitadores para la cirugía por su peor pronóstico (Tabla II) como el corto intervalo libre de enfermedad, el número de metástasis pulmonares, la presencia de metástasis hepáticas o los niveles preoperatorios elevados de antígeno carcino embrionario (CEA) (3) se hayan relajado ya que la supervivencia global, incluso en los pacientes con estos factores de riesgo, es mayor que en los no intervenidos (Tabla III) (5). En la serie recogida por el International Registry of Lung Metastases (2) algunos de estos factores, como el número de metástasis y su tamaño tienen una clara repercusión en la supervivencia (Tabla IV) con manifiesta significación estadística, como aparece en la serie de Pfannschmidt et al. (5), aunque en esta misma serie el tipo histológico del tumor no tenga repercusión significativa por lo que este mismo autor considera que es necesario identificar algunos marcadores inmunohistoquímicos que permitan conocer las alteraciones moleculares que intervienen en la progresión metastásica de los procesos neoplásicos, principalmente en el caso del carcinoma colorrectal, y poder

determinar así los verdaderos factores pronósticos que influyen en la supervivencia de estos pacientes (6).

En conjunto se puede afirmar que en los tumores epiteliales el número de las metástasis tiene una significativa influencia negativa en el pronóstico y en la supervivencia de estos pacientes, mientras que en los osteosarcomas y sarcomas de tejidos blandos la metástasis única o incluso un número bajo de metástasis tienen mejor pronóstico cuando la resección realizada es completa (R0). En otros tumores como los germinales el pronóstico depende más de la respuesta que ha presentado al tratamiento previo con quimioterapia que al número o al tamaño de las metástasis reseçadas.

En la mayoría de las publicaciones (1-6) se considera que el número de metástasis pulmonares, su tamaño y su localización influyen de forma significativa en la supervivencia lo que hace necesaria una adecuada utilización de los métodos de imagen que permitan identificar convenientemente, de forma preoperatoria, las características de las metástasis. Habitualmente esta identificación se realiza mediante tomografía axial computerizada (TAC) con cortes de 5 a 10 milímetros de grosor, pero según algunos autores (1), generalmente se aprecia una discordancia entre el número de nódulos descritos en TAC y los descubiertos en la exploración quirúrgica por lo que se hace necesaria la utilización de nuevos y mejores métodos diagnósticos preoperatorios que permitan una más precisa identificación del número y localización de las metástasis.

Los nuevos avances en técnicas de imagen como la TAC helicoidal y de alta resolución con cortes finos de 3 a 5 milímetros de grosor y con reconstrucción multiplanar permiten una mejor identificación de las lesiones de pequeño tamaño llegando a detectar

hasta un 20 % más de nódulos pulmonares que la TAC convencional por lo que este tipo de exploración es la más utilizada actualmente para detectar la presencia de metástasis pulmonares.

La tomografía por emisión de positrones (PET) mediante la utilización de 18-Flúor-Desoxi-Glucosa ((18)F-FDG) ha demostrado su utilidad en la detección de procesos malignos, principalmente en tumores epiteliales, donde su efectividad es más elevada. La PET permite también la detección de adenopatías mediastínicas, aunque su efectividad es menor para detectar lesiones de menos de 5 milímetros. Actualmente la PET mediante la utilización de dobles trazadores (18)F-FDG y 18-Flúor-Timidina ((18)F-FLT) (7) y los nuevos avances de diagnóstico automático o semiautomático con TAC-PET ayudados por ordenador mediante programas informáticos específicos (8), permiten la identificación de lesiones hepáticas y pulmonares de menos de 3 milímetros.

Estos métodos de imagen deben ser utilizados con criterio riguroso con el objetivo de determinar de forma preoperatoria la posible existencia de afectación ganglionar mediastínica. La TAC permite la detección anatómica de adenopatías hiliares y mediastínicas mientras que la PET permite descubrir enfermedad neoplásica oculta no detectable en ocasiones por otros métodos diagnósticos, en más del 10 % de los casos, por lo que en pacientes con sospecha de metástasis pulmonares debe ser utilizada como estudio de extensión previo a la indicación quirúrgica.

La presencia de adenopatías mediastínicas conlleva la inexcusable realización de una exploración mediastínica (Tabla VI) para obtener su diagnóstico histológico preoperatorio ya que su positividad se considera criterio de inoperabilidad debido a su

mal pronóstico, y en la mayoría de las publicaciones se comprueba que la afectación neoplásica ganglionar mediastínica es un factor determinante en la supervivencia de estos pacientes (2, 4, 6, 9). Generalmente este diagnóstico histológico ganglionar se obtiene mediante videomediastinoscopia o mediastinotomía, aunque también se puede obtener de forma menos cruenta mediante biopsia por punción transbronquial o transesofágica guiadas por ultrasonidos (EBUS y EUS). En ocasiones la biopsia de adenopatías sólo puede lograrse mediante videotoracoscopia, cirugía torácica videoasistida (VATS) e incluso, a veces, sólo por toracotomía exploradora.

La mayoría de los autores (1-6) consideran que la vía de abordaje y el tipo de resección son factores que deben valorarse, debido a la discordancia habitualmente existente entre el número de nódulos descritos en TAC y PET, a pesar de los nuevos avances, y los descubiertos en la exploración quirúrgica. Nódulos milimétricos no descritos en los métodos de imagen utilizados preoperatoriamente sólo son detectables mediante una minuciosa palpación manual del parénquima pulmonar, lo que hace necesaria la toracotomía (1) con sus diferentes modalidades (anterior, lateral, posterior, con separación muscular, etc.), para la correcta identificación y resección de todos los nódulos sospechosos, quedando limitado el uso de la VATS para aquellos casos con nódulos limitados y de localización preferentemente periférica (1, 5).

Respecto al tipo de resección, la mayoría de los autores (1) consideran que se debe intentar la resección atípica pulmonar, preferiblemente con grapadoras metálicas. Actualmente, además de las grapadoras, el uso quirúrgico del láser de neodimio (Nd:YAG) permite la resección delimitada de las metástasis con márgenes suficientes de seguridad evitando la eliminación innecesaria de parénquima pulmonar sano,

principalmente cuando se deben realizar múltiples resecciones. La vía de abordaje más utilizada es la toracotomía ántero-lateral con preservación muscular (10), aunque puede realizarse también por una toracotomía con cualquiera de sus modalidades técnicas, o bien por VATS, aunque con este abordaje es más difícil la identificación de todos los posibles nódulos metastásicos. Nuevos avances como el uso de sistema de sellado vascular Ligasure® o la utilización de bisturí harmónico® (10) han facilitado progresivamente la realización de resecciones pulmonares limitadas y precisas con márgenes suficientes de seguridad. Se debe intentar siempre conservar el máximo de parénquima ya que estos pacientes pueden presentar nuevas metástasis pulmonares que precisen de otras resecciones.

La mayoría de los autores consideran que se debe evitar la realización de intervenciones mayores (lobectomía y, principalmente, neumonectomía) ya que los pacientes a los que se ha realizado lobectomía presentan menor supervivencia a los 3 años (35 %) que aquellos a los que se ha realizado resección atípica (75 %) debido a que los pacientes que precisan grandes resecciones se encuentran habitualmente en un estado más avanzado de la enfermedad con mayor tamaño de las metástasis (1). Antes de realizar una resección mayor, como una neumonectomía, se debe evaluar cuidadosamente el riesgo beneficio que se le puede aportar al paciente por lo que este tipo de intervenciones sólo deben indicarse en muy contadas ocasiones y en pacientes seleccionados.

La presencia comprobada durante la intervención de adenopatías hiliares o mediastínicas neoplásicas y su localización es un factor adverso que influye de forma significativa en la supervivencia (9). Su incidencia es variable dependiendo de los diferentes tipos histológicos, como está indicado en la publicación del International

Registry of Lung Metastases (Tabla VII) donde se comprueba un mayor predominio de adenopatías neoplásicas hiliares y mediastínicas en los tumores germinales (11 %), siendo esta incidencia mucho menor en los sarcomas (2 %). Todos los autores coinciden en que se debe realizar una correcta disección mediastínica de adenopatías (11) o en su defecto un muestreo de las que resulten más sospechosas pues, independientemente de que la presencia preoperatoria de adenopatías positivas sea una contraindicación para la resección de las metástasis pulmonares, el hallazgo de adenopatías positivas hiliares o mediastínicas durante la intervención, así como su número y su localización influyen de forma determinante en el pronóstico y la supervivencia (12).

A diferencia de lo recogido en algunos estudios (2), ciertos autores (1, 5, 13) no encuentran diferencias significativas en la supervivencia respecto al número de metástasis reseçadas y el intervalo libre de enfermedad por lo que consideran que dichas variables son cuestionables como factores pronósticos (13). Takakura et al. (14) han comprobado, no obstante, que un intervalo libre de enfermedad corto, menor a doce meses, es un factor de riesgo significativo en la aparición de recidivas tras la resección de metástasis pulmonares, principalmente en el caso del carcinoma colorrectal, con una tasa de recidivas pulmonares superior al 39%, que precisaron múltiples remetastasectomías en el 36% de las ocasiones. De acuerdo con estos datos algunos autores consideran que se debe dejar transcurrir al menos tres meses desde el descubrimiento de las metástasis pulmonares hasta su intervención para así conocer el alcance real del proceso metastático (15).

La tasa de complicaciones postoperatorias graves es generalmente baja, inferior al 5 % en la mayoría de las series (1, 2), con una mortalidad perioperatoria menor al 2 %.

Respecto a la supervivencia, en la mayoría de las series publicadas los autores obtienen muy buenos resultados con supervivencias a los 5 años superiores al 40%. En algunos trabajos estas tasas son 92 % en el primer año, 75 % a los 3 años y 54 % a los 5 años (1), similares a los de otras series más amplias (5), comprobándose que, generalmente, la supervivencia no está en relación con el sexo y el número de metástasis reseçadas, aunque sí influye en la supervivencia el tipo de resección realizada, siendo esta tasa más elevada en los pacientes en los que se han realizado resecciones atípicas, respecto a los que se ha realizado lobectomía o neumonectomía.

Algunos autores consideran que los buenos resultados publicados en la mayoría de las series con altas tasas de supervivencia pueden estar en relación con el tratamiento quimioterápico adyuvante que recibieron la mayoría de sus pacientes. El uso de quimioterapia neoadyuvante y adyuvante (13), principalmente con 5 fluoruracilo y cetuximab ha permitido apreciar mutaciones en la familia de oncogenes KRas en el 37 % de los pacientes tratados. Estas mutaciones estaban asociadas con falta de respuesta al tratamiento oncológico y reducción del intervalo libre de enfermedad (16).

En conjunto se puede afirmar que los resultados obtenidos actualmente con el tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares son muy satisfactorios con buen pronóstico y altas tasas de supervivencia, pero la cirugía sólo es factible en pacientes seleccionados que toleren la resección pulmonar por lo que en pacientes no tributarios de tratamiento quirúrgico se deben considerar otras terapias alternativas como la ablación por radiofrecuencia percutánea que logra una supervivencia a los 5 años del

34,9% (17) o mediante el empleo de microondas que permite supervivencias a los 3 años en el 45% de los casos (18), ambas técnicas con mínimos efectos adversos.

Como conclusión se debe considerar que en las publicaciones hay gran discordancia sobre la importancia pronóstica de diferentes factores ya que la mayor parte de los trabajos son estudios retrospectivos con casos heterogéneos por lo que muchos autores (1, 3, 5) consideran evidente la necesidad de realizar estudios prospectivos y aleatorizados que permitan evaluar de forma efectiva el valor real de este tratamiento quirúrgico y sus indicaciones precisas (4).

Bibliografía

- (1) Mongil Poce R, Pagés Navarrete C, Ruiz Navarrete JA. Análisis de supervivencia de la cirugía de resección de metástasis pulmonares de cáncer colorrectal. Arch Bronconeumol. 2009; 45: 235-9.
- (2) Pastorino U, Buyse M, Friedel G. Long-term results of lung metastasectomy: prognostic analyses based on 5206 cases. J Thorac Cardiovasc Surg. 1997; 113: 37-49.
- (4) Treasure T. Pulmonary metastasectomy for colorectal cancer: weak evidence and no randomised trials. Eur J Cardiothorac Surg. 2008; 33: 300-2.
- (5) Pfannschmidt J, Dienemann H, Hoffmann H. Surgical resection of pulmonary metastases from colorectal cancer: a systematic review of published series. Ann Thorac Surg. 2007; 84: 324-38.
- (6) Pfannschmidt J, Bade S, Hoheisel J. Identification of immunohistochemical prognostic markers for survival after resection of pulmonary metastases from colorectal carcinoma. Thorac Cardiovasc Surg. 2009; 57: 403-8.
- (7) Wang H, Zhang J, Tian J. Using dual-tracer PET to predict the biologic behavior of human colorectal cancer. J Nucl Med. 2009; 50:1857-64.
- (8) Nie Y, Li Q, Li F. Integrating PET and CT information to improve diagnostic accuracy for lung nodules: A semiautomatic computer-aided method. J Nucl Med. 2006; 47: 1075-80.
- (9) Welter S, Jacobs J, Krbek T. Prognostic impact of lymph node involvement in pulmonary metastases from colorectal cancer. Eur J Cardiothorac Surg. 2007; 31: 167-72.

- (10) Venuta F, Rolle A, Anile M. Techniques used in lung metastasectomy. *J Thorac Oncol* 2010; 5: S145-S150.
- (11) Barbetakis N, Asteriou C, Boukovinas I. eComment: The role of lymph node dissection in pulmonary resection for metastases from colorectal cancer. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009; 9: 644.
- (12) García-Yuste M, Cassivi S, Paleru C. Thoracic Lymphatic involvement in patients having pulmonary metastasectomy. *J Thorac Oncol* 2010; 5: S166-S169.
- (13) Muñoz Llerena A, Carrera Revilla S, Gil-Negrete Laborda A. Factores pronósticos de metástasis pulmonares resecables de carcinoma colorrectal. *Arch Bronconeumol*. 2007; 43: 309-16.
- (14) Takakura Y, Miyata Y, Okajima M. Short disease-free interval is a significant risk factor for intrapulmonary recurrence after resection of pulmonary metastases in colorectal cancer. *Colorectal Dis*. 2010; 12 (7 Online): e68-75. Epub 2009 Oct 19.
- (15) Tanaka Y, Maniwa Y, Nishio W. The optimal timing to resect pulmonary metastasis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008; 33: 1135-8.
- (16) Souglakos J, Philips J, Wang R. Prognostic and predictive value of common mutations for treatment response and survival in patients with metastatic colorectal cancer. *Br J Cancer*. 2009; 101: 465-72.
- (17) Yamakado K, Inoue Y, Takao M. Long-term results of radiofrequency ablation in colorectal lung metastases: single center experience. *Oncol Rep*. 2009; 22: 885-91.
- (18) Wolf FJ, Grand DJ, Machan JT. Microwave ablation of lung malignancies: effectiveness, CT findings, and safety in 50 patients. *Radiology* 2008; 247: 871-9.

Tablas

Tabla I. Factores pronósticos según IRML (2)				
	Resecabilidad	Factores de riesgo	ILE	Nº de metástasis
Grupo I	Si	No	36 meses	Única
Grupo II	Si	Un factor	< 36 meses	Múltiple
Grupo III	Si	Dos factores	< 36 meses	Múltiple
Grupo IV	Irresecable			
	IRML: International Registry of Lung Metastases			
	ILE: Intervalo libre de enfermedad			

Tabla II. Criterios limitadores inicialmente de la cirugía
Corto intervalo libre de enfermedad
Elevado número de metástasis pulmonares
Presencia de metástasis hepáticas
Elevados niveles preoperatorios de antígeno carcino embrionario (CEA)

Tabla III. Factores pronósticos que influyen en la supervivencia
Edad del paciente
Histología del tumor primitivo
Estadio del tumor primitivo
Intervalo libre de enfermedad
Número de metástasis
Tamaño de las metástasis
Afectación linfática y/o vascular
Resección completa o incompleta
Tipo de resección
Niveles de antígeno carcino embrionario (CEA)
Quimioterapia preoperatoria
Presencia de metástasis hepáticas

Tabla IV. Supervivencia dependiendo del número de metástasis según IRLM (2)				
Nº de metástasis	Nº de casos	Supervivencia 5 años %	Supervivencia 10 años %	Mediana de Supervivencia
1	2.169	43	31	43
2 - 3	1.226	34	24	31
> 4 y < 9	1.123	27	19	27
> 10	342	26	17	26
IRLM: International Registry of Lung Metastases				

Tabla V. Métodos de imagen para identificación de metástasis y adenopatías
Radiología convencional
Tomografía axial computerizada (TAC)
TAC helicoidal de alta resolución (TAC-AR)
Tomografía por emisión de positrones (PET)
TAC-PET

Tabla VI. Métodos de detección de adenopatías mediastínicas
Biopsia transbronquial guiada por ultrasonidos (EBUS)
Biopsia transesofágica guiada por ultrasonidos (EUS)
Videomediastinoscopia
Mediastinotomía
Videotoracoscopia y cirugía torácica videoasistida (VATS)
Toracotomía exploradora

Tabla VII. Incidencia de metástasis ganglionares hiliares o mediastínicas según IRLM (2)	
Metástasis ganglionares hiliares o mediastínicas	
Tumores Germinales	11 %
Melanomas	8 %
Tumores Epiteliales	6 %
Sarcomas	2 %
	IRLM: International Registry of Lung Metastases

Títulos de las tablas.

Tabla I. Factores pronósticos según IRML (2)

Tabla II. Criterios limitadores inicialmente de la cirugía

Tabla III. Factores pronósticos que influyen en la supervivencia

Tabla IV. Supervivencia dependiendo del número de metástasis según IRLM (2)

Tabla V. Métodos de imagen para identificación de metástasis y adenopatías

Tabla VI. Métodos de detección de adenopatías mediastínicas

Tabla VII. Incidencia de metástasis ganglionares hiliares o mediastínicas según IRLM

(2)

Autoevaluación Tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares

1.- Actualmente cuál de los siguientes criterios se considera limitador de la cirugía de exéresis de las metástasis pulmonares:

- a) Corto intervalo libre de enfermedad
- b) Presencia de metástasis hepáticas
- c) Niveles preoperatorios bajos de CEA
- d) Número de metástasis
- e) Ninguno de ellos**

2.- Cuál de estos factores pronósticos no influye significativamente en la supervivencia de los pacientes intervenidos de metástasis pulmonares:

- a) Edad del paciente
- b) Histología del tumor primitivo
- c) Sexo del paciente**
- d) Tipo de resección
- e) Tratamiento quimioterápico previo

3.- En un paciente intervenido de una metástasis pulmonar única cuál de estos factores influye de forma más significativa en su supervivencia:

- a) Tamaño de la metástasis
- b) Localización de la metástasis
- c) Tipo de resección
- d) Presencia de adenopatías mediastínicas neoplásicas**
- e) Ninguna de ellas

4.- En la cirugía de las metástasis pulmonares la presencia de adenopatías hiliares o mediastínicas neoplásicas es más frecuente:

- a) En los tumores germinales**
- b) En los sarcomas
- c) En los melanomas
- d) En los tumores epiteliales
- e) En ninguno de los anteriores

5.- En un enfermo con metástasis pulmonares que presenta adenopatías mediastínicas en las pruebas de imagen:

- a) Si son de pequeño tamaño no se debe hacer nada
- b) Si son múltiples se puede operar al paciente
- c) Si son de gran tamaño no se debe operar al paciente
- d) Si es única se puede operar al paciente
- e) Siempre se debe realizar estudio histológico de las adenopatías**

6.- El método de imagen más habitualmente utilizado para el estudio de las metástasis pulmonares es:

- a) Tomografía axial computerizada (TAC)**
- b) Resonancia magnética (RM)
- c) Gammagrafía ósea con Tecnecio
- d) Gammagrafía con Galio
- e) Ninguno de los anteriores

7.- En la detección de las metástasis pulmonares la efectividad de la Tomografía por emisión de positrones (PET) es más elevada en:

- a) Tumores germinales
- b) Sarcomas
- c) Tumores epiteliales**
- d) Melanomas
- e) Ninguno de los anteriores

8.- Los métodos de imagen utilizados en la detección de las metástasis pulmonares son:

- a) Tomografía axial computerizada (TAC)
- b) Tomografía por emisión de positrones (PET)
- c) Radiología convencional
- d) TAC-PET
- e) Todos los anteriores**

9.- En los pacientes con metástasis pulmonares y presencia de adenopatías mediastínicas en los métodos de imagen el diagnóstico histológico de esas adenopatías puede realizarse por:

- a) Mediastinoscopia
- b) Mediastinotomía
- c) EUS
- d) EBUS
- e) Todos los anteriores**

10.- La técnica quirúrgica más recomendada en la exéresis de las metástasis pulmonares es:

- a) Lobectomía extendida
- b) Bilobectomía
- c) Neumonectomía
- d) Exéresis atípicas**
- e) Ninguna de las anteriores

11.- Entre las terapias alternativas al tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares figuran:

- a) Radiofrecuencia percutánea
- b) Ablación por microondas
- c) Quimioterapia
- d) Radioterapia
- e) Todas ellas**

12.- En los pacientes intervenidos de metástasis pulmonares de tumores germinales el pronóstico y la supervivencia dependen de:

- a) Tipo de resección realizada
- b) Tamaño de las metástasis
- c) Respuesta a la quimioterapia neoadyuvante**
- d) Número de metástasis
- e) Ninguna de las anteriores