

Tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares: estudio de supervivencia

C. Pagés Navarrete, J. Ruiz Zafra, C. Simón Adiego, J.M. Díez Piña*, A. Cueto Ladrón de Guevara y A. Sánchez-Palencia Ramos

Servicios de Cirugía Torácica y *Neumología. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.

OBJETIVOS: Estudiar los resultados del tratamiento quirúrgico de las metástasis pulmonares realizado en nuestra unidad.

PACIENTES Y MÉTODOS: Analizamos retrospectivamente los pacientes intervenidos entre 1986 y 1999. Se incluyeron 44 pacientes a los que se practicó resecciones completas de las metástasis pulmonares, con tumor primario controlado, ausencia de metástasis extrapulmonares y capacidad funcional respiratoria suficiente. Los pacientes fueron distribuidos en grupos pronósticos según criterios del registro internacional de metástasis pulmonares.

RESULTADOS: Se practicaron 48 metastasectomías a 44 pacientes, 21 varones y 23 mujeres, con una edad media de 58 años (rango, 31-74). La histología del tumor primario más frecuente fue epitelial, con un 80%, sarcomas en un 9%, tumores germinales en un 2,2%, melanomas en un 2,2% y otros en un 6,4%.

El intervalo libre de enfermedad medio fue de 37,3 (rango, 0-168), con una mediana de 30 meses. El 66,7% de los casos presentaron metástasis única y el 33,3% múltiples (17,9% bilaterales). La toracotomía posterolateral (66,7%) fue la vía de acceso más empleada. Se realizaron resecciones atípicas (86,6%) y lobectomías (11,1%). La mortalidad perioperatoria fue del 4,4%. La supervivencia media de la serie fue de 70 meses, del 87% al año, y del 29% a los 10 años. Para el grupo I (resecables sin factores de riesgo) (n = 13) fue del 100% al año y del 75% a los 10 años. El grupo II (resecables con un factor de riesgo) (n = 16) tuvo una supervivencia al año del 78% y a los 10 años del 12%. El grupo III (resecables con dos factores de riesgo) (n = 8) la supervivencia al año fue del 87%, del 62% a los 3 años, del 15% a los 4 años y nula a los 5 años. Log-rank χ^2 9,8 (2 df), p = 0,0097.

CONCLUSIONES: La cirugía de las metástasis pulmonares en pacientes seleccionados constituye un procedimiento terapéutico y diagnóstico con baja mortalidad y buena supervivencia. La clasificación por grupos pronósticos según el número de metástasis, intervalo libre de enfermedad y resecabilidad se correlaciona significativamente con la expectativa de supervivencia de los pacientes, con independencia de la histología del tumor primario.

Palabras clave: Metástasis pulmonares. Cirugía. Metastasectomías. Supervivencia.

(Arch Bronconeumol 2000; 36: 569-573)

Correspondencia: Dr. C. Pagés Navarrete.
Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Virgen de las Nieves.
Coronel Muñoz, 2. 18014 Granada.
Correo electrónico: med015304@nacom.es
carl1583@separ.es

Recibido: 14-3-00; aceptado para su publicación: 30-5-00.

Surgical treatment of pulmonary metastases: a study of survival

OBJECTIVE: To study the results of surgical treatment of pulmonary metastases in our department.

PATIENTS AND METHODS: We retrospectively studied 44 patients undergoing surgery between 1986 and 1999 for complete resection of pulmonary metastases. Primary tumors had been eradicated, no metastasis to other organs was evident, and functional respiratory capacity was adequate. The patients were assigned to different prognostic groups based on the criteria of the International Registry of Lung Metastases.

RESULTS: Forty-eight operations were performed on the 44 patients (21 men and 23 women) whose mean age was 58 years (31-74 years). The most frequent type of primary tumor was epithelial (82%); other types in order of frequency were sarcoma (9%), thyroid gland (4.4%), germ cell (2.2%) and melanoma (2.2%).

The mean disease-free interval was 37.7 months (0.168) and the median was 30 months. A single site of metastasis was seen in 66.7% of the cases whereas 33.3% had multiple metastases (17.9% of them bilateral). Posterolateral thoracotomy was the surgical approach in over half the cases (66.7%). We performed wedge resections in 86.6% and lobectomies in 11.1%. Perioperative mortality was 4.4%. Mean survival was 70 months, with 87% alive at one year and 29% at 10 years.

For group I (resectable, no risk factors; n = 13) survival was 100% at one year and 75% at 10 years. For group II (resectable, one risk factor; n = 16) the actuarial survival was 78% at one year and 12% at 10 years. For group III (resectable, two risk factors; n = 8), survival was 87% at one year, 62% at three years, 15% at four years and 0% at five years (Log-rank χ^2 9.8 [df = 2]), p = 0.0097).

CONCLUSIONS: Surgical resection of pulmonary metastasis is a treatment and diagnostic procedure associated with low mortality and good survival. Prognostic grouping that takes into account number of metastases, disease-free interval and resectability correlates significantly with expected survival regardless of histological typing of the primary tumor.

Key words: Pulmonary metastases. Surgery. Metastasectomy. Survival.

Introducción

La presencia de metástasis a distancia se ha considerado clásicamente como una diseminación sistémica del tumor primitivo y, por tanto, la cirugía sólo aportaría un tratamiento local paliativo. Sin embargo, la resección

quirúrgica de metástasis pulmonares constituye un arma terapéutica eficaz en ciertos tumores¹.

La estructura y funciones específicas del pulmón determinan la existencia de un extenso lecho capilar por el que pasa la totalidad de la circulación sanguínea, comportándose como un primer filtro.

La mayoría de las células tumorales que alcanzan el torrente sanguíneo mueren rápidamente (traumatismo mecánico, deformabilidad, linfocitos T, macrófagos, etc.), y sólo un pequeño porcentaje (0,1%) consigue sobrevivir, causando la formación de metástasis a distancia. La interacción de éstas con factores de la coagulación, plaquetas y otras células tumorales permite el depósito de fibrina en la microvasculatura, dando lugar a la implantación de las mismas en zonas de bajo flujo originando una metástasis^{2,3}.

Aunque la vía hematológica es la forma más frecuente de diseminación metastásica, existen otras vías como la linfática que de, manera retrógrada desde los ganglios mediastínicos e hiliares, alcanzan el pulmón. Este mecanismo puede presentarse en tumores del tracto gastrointestinal alto¹.

Según estudios necrópsicos, un tercio de los pacientes con una enfermedad neoplásica fallecen por metástasis pulmonares y un pequeño porcentaje de los mismos sólo presentaban metástasis confinadas al pulmón. Éste es el caso de tumores como los sarcomas osteogénicos y de partes blandas. Estos pacientes pueden beneficiarse de la resección completa de las metástasis pulmonares. Igualmente, otros tumores sólidos como el carcinoma de colon, mama y melanoma (en los casos que presenten metástasis aisladas en el pulmón) pueden beneficiarse de la cirugía.

Todos estos hallazgos aportan la base fisiopatológica que determina la diferente consideración pronóstica, mejor que la diseminación metastásica a otros órganos, y terapéutica de las metástasis pulmonares, habiéndose considerado y efectuado el tratamiento quirúrgico de las mismas desde hace décadas, generalmente como parte

de un esquema terapéutico más complejo que incluye otras medidas oncológicas⁴.

Actualmente la cirugía de escisión completa de metástasis pulmonares se considera una técnica habitual, en pacientes seleccionados, con una baja morbimortalidad y con un incremento de la supervivencia de los mismos⁵⁻⁷.

Pacientes y métodos

Desde abril de 1986 hasta septiembre de 1999 se realizaron en nuestra unidad 48 intervenciones para resección de metástasis pulmonares en 44 pacientes con intención curativa. La indicación quirúrgica se estableció según los criterios descritos en la tabla I.

Antes de la intervención, todos los pacientes fueron sometidos a un estudio de extensión tumoral para descartar la existencia de metástasis en otros órganos. Éstos incluían diferentes técnicas de imagen (TAC, gammagrafía ósea, gammagrafía tiroidea, RNM) y endoscópicas, dependiendo del origen del tumor primario y los síntomas del paciente, así como de la evaluación de la funcionalidad respiratoria. Igualmente se consideraron los posibles riesgos quirúrgicos asociados (cardiopatía isquémica, hipertensión, diabetes, tabaquismo, EPOC, etc.).

En este estudio sólo se incluyeron los pacientes a los que se practicó una resección completa de metástasis pulmonares. La edad osciló entre los 31 y 74 años, con una media de 58 años. La distribución por sexos fue similar, con 21 varones (47,7%) y 23 mujeres (52,2%). Se valoraron la localización e histología del tumor primario, el intervalo libre de enfermedad, el número y el tamaño de las metástasis, la vía de acceso al tórax, el tipo de resección realizada, las reintervenciones por aparición de nuevas metástasis y la supervivencia en meses.

Los pacientes fueron distribuidos en varios grupos pronósticos según los criterios establecidos por el Registro Internacional de Metástasis Pulmonares en 1997⁵ (tabla II). Así, se consideraron tres factores de riesgo: reseccabilidad, intervalo libre de enfermedad (> 36 o < 36 meses) y número de metástasis.

Para el cálculo de la supervivencia se consideró el tiempo expresado en meses desde el día de la primera metastasectomía, hasta el último día de seguimiento. Se utilizaron el método de Kaplan-Meier y el test de rangos logarítmicos para comparar las distintas curvas de supervivencia de cada uno de los grupos. Igualmente se empleó el método de regresión de Cox para analizar las covariables que influyen en la supervivencia tras la resección pulmonar. Establecimos un intervalo de confianza del 95% ($p < 0,05$).

Además, utilizamos métodos estadísticos descriptivos incluyendo medidas de tendencia central y dispersión⁸. Para dicho análisis empleamos el programa informático SPSS v. 7.5 para Windows (SPSS Inc., Chicago IL, 1997).

Resultados

De los 44 pacientes tratados en nuestra unidad por metástasis pulmonares, el tumor primario fue de origen epitelial en un 82%, sarcomas en un 9%, tumores tiroideos en un 4,4%, tumores de células germinales en un 2,2% y melanomas en un 2,2%.

Entre los tumores epiteliales podemos destacar el carcinoma de colon y recto (35,6%), mama (17,8%) y carcinoma epidermoide de laringe-orofaringe (13,3%).

Los sarcomas sinoviales (6,7%) resultaron ser el tipo de tumor de origen mesenquimal más frecuente en nuestra serie.

TABLA I
Criterios de selección para resección de metástasis pulmonares

1. Tumor primario controlado
2. Ausencia de metástasis en otros órganos o tratamiento eficaz de las mismas antes de la metastasectomía pulmonar
3. Todos los nódulos deben ser potencialmente reseccables
4. Cálculo de capacidad pulmonar funcional respiratoria postoperatoria suficiente
5. Sin contraindicación anestésica mayor

TABLA II
Grupos pronósticos tras metastasectomía según el Registro Internacional de Metástasis Pulmonares⁵

- | |
|---|
| Grupo I: reseccable, sin factores de riesgo (intervalo libre de enfermedad \geq 36 meses y metástasis única) |
| Grupo II: reseccable, con un factor de riesgo (intervalo libre de enfermedad < 36 meses o metástasis múltiples) |
| Grupo III: reseccable, con dos factores de riesgo (intervalo libre de enfermedad < 36 meses y metástasis múltiples) |
| Grupo IV: irreseccables |

El intervalo libre de enfermedad (ILE) osciló entre un mínimo de 0 hasta un máximo de 168 meses, con una media de 37,7 meses y una mediana de 30.

El 51,2% de los pacientes presentaban un ILE menor de 36 meses, y superior a 36 meses el 48,8%. El ILE medio para los sarcomas fue de 25,5 meses, aunque sólo uno superó los 36 meses (5%), y de 36,7 meses para los tumores epiteliales, superando los 36 meses el 44,4%.

Las vías de abordaje más empleadas fueron la toracotomía posterolateral (66,7%), esternotomía (15,6%), toracotomía axilar (8,9%), y en menor cuantía la toracotomía anterior submamaria, la posterior y la toracotomía posterolateral bilateral simultánea. En nuestra serie no utilizamos otros abordajes descritos, como la toracotomía axilar bilateral secuencial⁹, la toracotomía tipo *clamshell* o las técnicas videotoracoscópicas.

La resección atípica única o múltiple fue el procedimiento más utilizado para las metastasectomías pulmonares (86,6%). Realizamos lobectomías sólo en los casos mínimos necesarios para asegurar la resección completa de las metástasis (11,1%).

El empleo de una u otra técnica fue decidido en función de la localización, número y tamaño de las metástasis a resecar. En este sentido, el 66,7% de los casos presentaron una metástasis única, el 33,3% múltiples y la bilateralidad constituyó un 17,9% de la serie. El tamaño medio de las metástasis (33,8 mm) osciló entre un mínimo de 8 y un máximo de 80 mm. El número máximo de metástasis reseçadas en un mismo paciente fue de 14.

Cuatro pacientes (8,8%) fueron sometidos a una segunda cirugía por la aparición de nuevas metástasis, con un intervalo medio de 14,5 meses entre la primera cirugía y la reintervención. La mortalidad perioperatoria afectó a 2 pacientes (4,4%), uno de los cuales fue sometido a resección mayor parenquimatosa (lobectomía superior izquierda por metástasis única) y al otro se le practicaron resecciones atípicas por esternotomía debido a una afectación múltiple bilateral.

Supervivencia

Se consideró el tiempo de supervivencia desde la primera resección hasta la fecha de cierre de nuestro estudio, que osciló entre un mes y 162 meses (13 años y medio).

La supervivencia media de los 44 pacientes incluidos fue de 70 meses (ES = 11,79), y la mediana 42 meses. Al año, la supervivencia global fue del 87%, a los 4 años del 37% y a los 10 años del 29% (fig. 1).

En relación con la estirpe histológica del tumor primario, los pacientes con un tumor de origen epitelial presentaron una supervivencia media de 73 meses (mediana de 47), al año del 88%, a los 4 años del 40% y a los 10 años del 30% (fig. 2).

Con respecto a los sarcomas, la media fue de 56 meses (mediana de 22), la supervivencia al año fue del 75%, a los 5 años del 25% y se mantuvo constante hasta los 10 años. No se apreciaron diferencias significativas entre ambos grupos en el test de rangos logarítmicos.

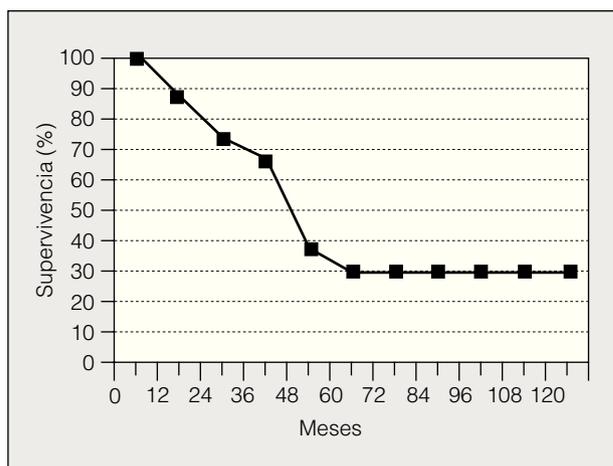


Fig. 1. Supervivencia global de la serie (Kaplan-Meir) (n = 44).

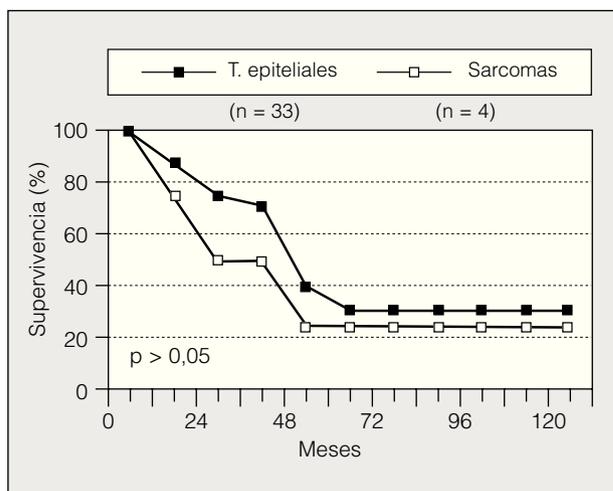


Fig. 2. Curvas de supervivencia. Tumores epiteliales frente a sarcomas.

Igualmente, calculamos la supervivencia con respecto a los diferentes grupos pronósticos descritos por el Registro Internacional de las Metástasis Pulmonares (tabla II), considerando los 3 primeros grupos.

Un total de 13 pacientes fueron incluidos en el grupo I (reseables sin factores de riesgo), con una supervivencia media de 131 meses, y una supervivencia al año del 100%, y a los 5 años del 75%, que permaneció invariable hasta el final del seguimiento de nuestro estudio.

El grupo II (reseables con un factor de riesgo) comprendió a 16 pacientes con una supervivencia media de 47 meses, que al año fue del 78%, a los 4 años del 24% y a los 10 años del 12%.

En el grupo III (reseables con dos factores de riesgo) se incluyeron 8 pacientes con una supervivencia media de 36 meses, de un 87% al año, un 62% a los 3 años, un 15% a los 4 años y nula a los 5 años.

El test de rangos logarítmicos confirmó la significación estadística de estos datos (log-rank χ^2 9,28 [2 df], p = 0,0097) (fig. 3).

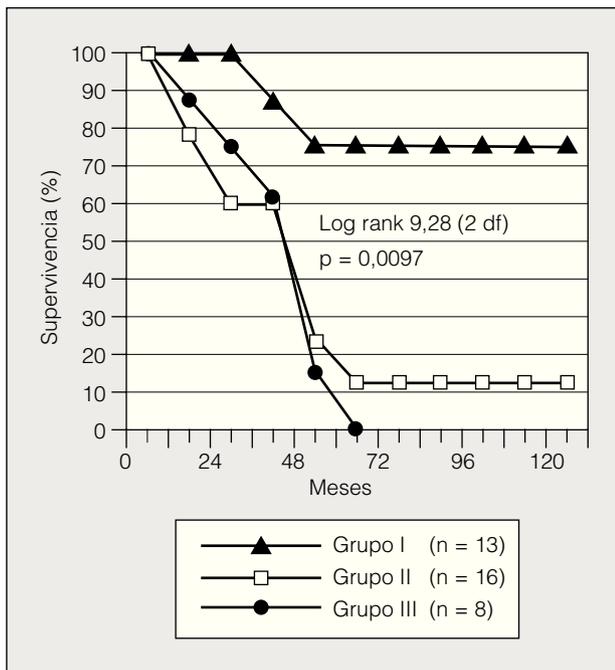


Fig. 3. Curvas de supervivencia de los pacientes distribuidos en grupos pronósticos establecidos por el Registro Internacional de Metástasis Pulmonares.

Discusión

Las resecciones quirúrgicas de metástasis pulmonares empezaron a realizarse ya a finales del siglo XIX. Weinlechner realizó en 1882 la primera exéresis de metástasis pulmonar como parte de una resección de pared por un sarcoma. Pero esta práctica no se generaliza hasta la década de 1970, en la que una serie de autores presentan su experiencia clínica, como es el caso de Martini et al (1971)¹⁰. Desde entonces, la cirugía de las metástasis pulmonares se convierte en una práctica habitual dentro de los servicios de cirugía torácica, para pacientes seleccionados, en el contexto de un tratamiento multidisciplinario.

Como ya hemos mencionado, se han ido unificando criterios al analizar los años de experiencia transcurridos en este tipo de tratamientos para determinar con mayor precisión qué pacientes se beneficiarían de estas técnicas⁵ (tablas I y II).

En este sentido, se ha ido estableciendo qué tipos histológicos de neoplasias se beneficiarían, aunque en un principio se empezó tratando tumores de origen mesenquimal, como los sarcomas, por los escasos resultados obtenidos con quimioterapia, y posteriormente se han ido incluyendo una buena parte de tumores epiteliales y germinales.

El carcinoma colorrectal es la segunda enfermedad neoplásica más frecuente en los EE.UU. Después de la cirugía curativa del tumor primario, el pulmón es el órgano extraabdominal donde aparecen con más frecuencia las metástasis colorrectales (10-20%). Suelen presentarse en escaso número y con un crecimiento lento, lo que las hace buenas candidatas a cirugía¹. La supervi-

encia de estos pacientes tras toracotomía suele oscilar entre el 30 y el 40% a los 5 años^{7,11}.

El carcinoma colorrectal fue el tumor de estirpe epitelial que con más frecuencia originó metástasis pulmonares en nuestra serie. Igualmente constituyeron el 75% de pacientes que se beneficiaron de una segunda cirugía por aparición metacrónica de nuevas metástasis.

Con respecto al cáncer de mama, las metástasis pulmonares suelen ser un indicador de la diseminación de la enfermedad y la causa de muerte de aproximadamente un 20% de las pacientes¹. Por esto, son pocas las pacientes que presentan metástasis pulmonares aisladas sin evidencia de enfermedad sistémica que se beneficien de la cirugía. Éstas pueden tener una supervivencia del 30% a los 5 años¹², aunque existen estudios que no consiguen demostrar una ventaja significativa con respecto al tratamiento médico¹³.

Tanto los sarcomas de partes blandas como los osteosarcomas presentan una tendencia importante a metastatizar en el pulmón. Ante una limitada eficacia de los procedimientos oncológicos, como la quimio y radioterapia, el tratamiento quirúrgico es el único procedimiento con intención curativa con el que contamos en la actualidad¹. Así, antes del empleo de la cirugía, la supervivencia a 5 años era baja (17%), y actualmente oscila entre un 20 y un 58%¹⁴.

Las resecciones repetidas por la aparición de nuevas metástasis incrementan la supervivencia media de estos pacientes, con la limitación evidente de la funcionalidad respiratoria^{15,16}.

Los tumores derivados de células germinales representan el caso opuesto a los sarcomas, pues presentan muy buena respuesta a la quimioterapia, y la cirugía queda reservada como tratamiento de segunda línea tras los regímenes de quimioterapia basados en el cisplatino. Su objetivo será la eliminación de focos de enfermedad residual y la reevaluación del paciente mediante una linfadenectomía mediastínica, lo que nos permitirá establecer la necesidad o no de quimioterapia adicional¹⁷.

El melanoma presenta generalmente un comportamiento agresivo impredecible, con metástasis múltiples, aunque se ha relacionado con el grado de invasión de la piel del tumor primario (Clark). Sólo en algunos pacientes seleccionados con 1 o 2 nódulos pulmonares la cirugía estaría indicada con la doble intención diagnóstica y curativa^{1,3}.

Dejando aparte las peculiaridades histológicas, fue en 1997, con la publicación de un trabajo multicéntrico de 5.206 casos recogidos por el Registro Internacional de Metástasis Pulmonares en diferentes hospitales europeos y americanos, cuando se establecieron unos criterios clínicos que nos permiten determinar de manera significativa el pronóstico de cada paciente atendiendo a su clasificación en varios grupos de riesgo⁵ (tabla II).

Estos grupos de riesgo, junto con los criterios de selección descritos en la tabla I, representan los factores más importantes a la hora de establecer una indicación terapéutica quirúrgica en estos pacientes. Dichos criterios aplicados a nuestra serie presentan una significación estadística en la supervivencia de cada grupo a pe-

sar del número limitado de la misma. Esto nos hace pensar en la importancia de esos criterios a la hora de establecer un pronóstico.

Con respecto a la técnica quirúrgica, debe ser lo más conservadora posible con el parénquima pulmonar; así, las resecciones atípicas con grapadoras mecánicas suelen ser de elección¹⁸; en otros casos puede estar indicada la práctica de una lobectomía o incluso una neumonectomía si es el único procedimiento que permite la resección tumoral completa. Ésta se indica en un número muy seleccionado de pacientes, presentando una mayor morbimortalidad pero con supervivencia similar a las otras¹⁹.

Por otra parte, las vías de abordaje empleadas deben permitir un buen acceso a la palpación manual y ser a la vez lo menos agresivas posibles. Nosotros preferimos la esternotomía como vía de acceso a metástasis bilaterales, y las toracotomías reducidas (anterior, posterior, posterolateral y axilar) para la resección de metástasis unilaterales. La videotoracoscopia sólo fue empleada con objetivo diagnóstico y nunca en los pacientes de nuestra serie (con intención curativa). Diferentes causas han llevado a desestimar este abordaje para la cirugía terapéutica: la recidiva de tumores en los orificios de los trocares de acceso, la imposibilidad de palpar lesiones pequeñas no visible en la TAC, la dificultad de realizar resecciones con márgenes amplios y, por tanto, el mayor número de recidivas, por lo que esta técnica ha sido relegada a un papel exclusivamente diagnóstico^{5,6,20,21}. Sin embargo, existen grupos que la siguen empleando en pacientes muy seleccionados, en determinados tipos histológicos y tras la exploración exhaustiva con TAC helicoidal de alta resolución²².

Conclusiones

La cirugía completa de las metástasis pulmonares, en pacientes seleccionados, constituye un procedimiento terapéutico y diagnóstico con baja mortalidad y buena supervivencia. La clasificación por grupos pronósticos según el número de metástasis, intervalo libre de enfermedad y resecabilidad se correlaciona significativamente con la expectativa de supervivencia de los pacientes, con independencia de la histología del tumor primario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pass HI, Scott Donington J. Metastatic cancer to the lung. En: De Vita VT Jr., editor. Principles and practice of oncology (5.ª ed.). Filadelfia: Lippincott-Raven Publishers, 1997.
2. Muller KM, Respondek M. Pulmonary metastases: pathological anatomy. *Lung* 1990; 168: 1137-1144.
3. Roth JA, Beech DJ, Pollock RE, Fidler IJ, Putnam JB, Patel SF et al. Treatment of the patient with lung metastases. *Curr Probl Surg* 1996; 33: 881-960.
4. Putnam JB, Roth JA. Secondary tumors in the lung. En: Shields TW, editor. General thoracic surgery (4.ª ed.). Baltimore: William and Wilkins, 1994; 1334-1352.
5. Pastorino U, Buyse M, Friedel G, Ginsberg RJ, Girard PH, Goldstraw P et al. Long-term results of lung metastasectomy: prognostic analysis based on 5206 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 37-49.
6. Putnam JB. Pulmonary metastases. En: Franco KL, Putnam JB, editores. Advanced therapy in thoracic surgery. Londres: BC Decker Inc., Hamilton, 1998; 117-126.
7. Hoyuela C, Rami Porta R, Mateu Navarro M, Cugat E, Bretcha P, Marco C. Supervivencia tras resección de metástasis pulmonares de cáncer colorrectal. *Arch Bronconeumol* 1999; 35: 183-196.
8. Lagakos SW. Statistical analysis of survival data. En: Bailar JC, Mosteller F, editores. Medical uses of statistics (2.ª ed.). Boston: NEJM Books, 1992; 281-291.
9. Margaritora S, Cesario A, Galetta D, Kawamukai K, Meacci E, Granone P. Staged axillary thoracotomy for bilateral lung metastases: an effective and minimally invasive approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16 (Supl 1): 37-39.
10. Martini N, Huvos AG, Mike V, Marcove RC, Beattie EJ. Multiple pulmonary resections in the treatment of osteogenic sarcoma. *Ann Thorac Surg* 1971; 12: 271-280.
11. Robinson BJ, Rice TW, Strong SA, Rybicki LA, Blackstone EH. Is resection of pulmonary and hepatic metastases warranted in patients with colorectal cancer? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 66-76.
12. Lanza LA, Natarajan G, Roth JA, Putnam JB. Long term survival following resection of pulmonary metastases from carcinoma of the breast. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 224-228.
13. McDonald ML, Deschamps C, Ilstrup DM, Allen MS, Trastek VF, Pailorero PC. Pulmonary resection for metastatic breast cancer. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1599-1602.
14. Pastorino U, Gasparini M, Valente M, Tavecchio L, Azzarelli A, Mapelli S et al. Primary childhood osteosarcoma: the role of salvage surgery. *Ann Oncol* 1992; 3: 543-546.
15. Kandioler D, Krömer E, Tüchler H, End A, Müller MR, Wolner E et al. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 909-912.
16. Galbis JM, Nwose P, Torre W. Resección quirúrgica de metástasis pulmonares de repetición. *Arch Bronconeumol* 1998; 34: 489-491.
17. Liu D, Abolhoda A, Burt ME, Martini N, Bains MS, Downey RJ et al. Pulmonary for testicular germ cell tumors: a 28-year experience. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1709-1714.
18. Rusch VW. Pulmonary metastasectomy, currents indications. *Chest* 1995; 107 (Supl): 322-330.
19. Koong HN, Pastorino U, Ginsberg RJ. Is there a role for pneumonectomy in pulmonary metastases? *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 2039-2043.
20. McCormak PM, Bains MS, Begg CG, Burt ME, Downey RJ, Panicek DM et al. Role of video-assisted thoracic surgery in the treatment of pulmonary metastases: results of a prospective trial. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 213-233.
21. Vázquez-Pelillo JC, Bravo Bravo JL y Grupo de Trabajo sobre Cirugía en las Metástasis pulmonares. Cirugía en las metástasis pulmonares: resultados de una encuesta hospitalaria en la Comunidad de Madrid. *Arch Bronconeumol* 1998; 34: 112-118.
22. Lin JC, Wiechmann RJ, Szwerc JF, Hazelrigg SR, Ferson PF, Naunheim KS et al. Diagnostic and therapeutic video-assisted surgery resection of pulmonary metastases. *Surgery* 1999; 126: 636-641.