



Original

Factores pronóstico de las metástasis pulmonares de cáncer colorrectal[☆]

Núria Prenafeta Claramunt^{a,*}, Vicenç Artigas Raventós^b, Guillermo Gómez Sebastián^c, Elisabeth Martínez Téllez^c y Josep Belda Sanchís^c

^a Servicio de Cirugía Torácica, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Unidad docente de la Universidad autónoma de Barcelona [UAB]), Mancomunidad, Hospital Universitario Mutua Terrassa-Hospital de la Santa Creu i Sant Pau-Hospital de Mar (HUMT-HSCSP-HM), Barcelona, España

^b Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^c Servicio de Cirugía Torácica, Mancomunidad, Hospital Universitario Mutua Terrassa-Hospital de la Santa Creu i Sant Pau-Hospital de Mar (HUMT-HSCSP-HM), Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 26 de septiembre de 2011

Aceptado el 14 de noviembre de 2011

On-line el 16 de febrero de 2012

Palabras clave:

Factores pronóstico
Metástasis pulmonares
Cáncer colorrectal

RESUMEN

Introducción: El carcinoma colorrectal es la tercera neoplasia más frecuente y la segunda causa de muerte por cáncer en los países desarrollados. Aproximadamente el 10% de los pacientes con este diagnóstico desarrollan metástasis pulmonares, Si bien solo el 2-4% de ellos tienen metástasis pulmonares como única localización de recidiva.

Objetivo: Estudio de los factores pronóstico de las metástasis pulmonares de carcinoma colorrectal.

Pacientes y métodos: Estudio observacional retrospectivo de 30 pacientes afectados de metástasis pulmonares de carcinoma colorrectal intervenidos quirúrgicamente en nuestro centro desde enero de 2003 hasta diciembre de 2007.

Resultados: Se intervinieron un total de 30 pacientes, 19 varones (63%) y 11 mujeres (37%) con una edad media de 63,37 años (intervalo 35-82 años). La supervivencia global media fue de 36,64 meses (intervalo 18,58-54,70 meses).

Para el análisis estadístico se consideraron 13 parámetros, tanto preoperatorios como intra- y postoperatorios. En el análisis univariante, el número de metástasis superior a 3 ($p = 0,051$), la bilateralidad ($p = 0,001$) y la bilobularidad ($p < 0,001$) fueron factores de mal pronóstico estadísticamente significativos. En el análisis multivariante, solo la bilobularidad demostró ser un factor de mal pronóstico estadísticamente significativo ($p = 0,005$).

Conclusiones: En nuestra serie de pacientes afectados de metástasis pulmonares de carcinoma colorrectal, el número de metástasis superior a tres, la bilobularidad y la bilateralidad resultaron factores de mal pronóstico.

Dichos factores deben tenerse en cuenta en el seguimiento de estos pacientes, aunque se necesitan estudios prospectivos con mayor número de casos para confirmar dichos hallazgos.

© 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

[☆] Este trabajo ha sido realizado en el marco del doctorado en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, de la Universidad Autónoma de Barcelona.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: tempelakius@gmail.com (N. Prenafeta Claramunt).

0009-739X/\$ – see front matter © 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2011.11.003

Prognostic factors of colorectal cancer lung metastases

ABSTRACT

Keywords:

Prognostic factors
Lung metastases
Colorectal cancer

Introduction: Colorectal cancer is the third most common neoplasia and the second cause of death due to cancer in developed countries. Approximately 10% of patients with this diagnosis develop lung metastases, although only 2-4% of them have lung metastases as the only extension location.

Objective: To study the prognostic factors of colorectal cancer lung metastases.

Patients and methods: A retrospective observational study was conducted on 30 patients with colorectal cancer lung metastases who were operated on in our hospital between January 2003 and December 2007.

Results: Of the 30 patients who received surgery, 19 were males (63%) and 11 were female (37%), with a mean age of 63.37 years (range 35-82 years). The mean overall survival was 36.64 months (range 18.58-54.70 months).

A total of 13 pre-, intra-, and postoperative parameters were used in the statistical analysis. In the univariate analysis, the number of metastases greater than 3 ($P=.051$), whether they were bilateral ($P=.001$), or bilobar ($P<.001$), were statistically significant factors of a poor prognosis. In the multivariate analysis, only being bilobar was shown to be a statistically significant factor of a poor prognosis ($P=.005$).

Conclusions: In our patient series affected by colorectal carcinoma lung metastases, the number of metastases greater than three, whether they are bilobar and bilateral, are factors of a poor prognosis.

These factors should be taken into account in the follow-up of these patients, although prospective studies with a larger number of patients are required to confirm these findings.

© 2011 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El carcinoma colorrectal es la tercera neoplasia más frecuente y la segunda causa de muerte por cáncer en los países desarrollados. Aproximadamente el 10% de los pacientes con este diagnóstico desarrollan metástasis pulmonares, si bien solo el 2-4% de ellos tienen metástasis pulmonares como única localización de recidiva¹.

Durante los últimos 20 años se han publicado varias series retrospectivas de pacientes con metástasis pulmonares de cáncer colorrectal. Las supervivencias globales a los 5 años descritas oscilan entre el 21 y el 56%¹⁻⁴, probablemente debido a la heterogeneidad de los criterios de selección y a la variabilidad en el tratamiento multimodal realizado.

A diferencia de lo que ocurre en las metástasis hepáticas del cáncer colorrectal¹, no hay aún unos factores pronósticos universalmente aceptados, debido a la discordancia en los resultados de las distintas publicaciones.

En este trabajo, hemos intentado valorar los diferentes factores pronósticos en función de la supervivencia, para distinguir cuáles nos pueden servir de ayuda de cara a la previsión de la progresión de la enfermedad y así poder focalizar mejor su tratamiento.

Material y métodos

Se trata de un estudio observacional retrospectivo de pacientes afectos de metástasis pulmonares de carcinoma

colorrectal intervenidos quirúrgicamente en nuestro centro durante un período de cinco años. Se incluyó a todos los pacientes afectos de metástasis pulmonares de carcinoma colorrectal intervenidos quirúrgicamente en el Servicio de Cirugía Torácica del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, desde enero de 2003 hasta diciembre de 2007. En total fueron 30 pacientes; para su identificación se utilizó la base de datos informatizada del servicio, creando una base de datos propia en la que se incluyeron los valores de las distintas variables a estudiar.

Se realizó un estudio observacional retrospectivo y descriptivo-analítico de las metástasis pulmonares de cáncer colorrectal. Asimismo, se realizó una revisión de supervivencia corroborando el último control del paciente, finalizándose el período en junio de 2009. Dado que revisando los datos informatizados e historias clínicas de los pacientes, se encontraron 11 casos (un 37% del total) en los que no se conocía su estado actual, se recurrió a consultarlo telefónicamente al domicilio registrado, quedando solo como perdidos 6 casos, un 20% del total.

Para el análisis estadístico se consideraron 13 parámetros, tanto preoperatorios como intra- y postoperatorios, que configuraron los factores pronóstico a estudio.

La supervivencia global (SG) se calculó desde la fecha de la cirugía de las metástasis pulmonares hasta el éxito del paciente o último contacto.

El intervalo libre de enfermedad (ILE) se calculó desde la fecha de intervención quirúrgica realizada con intención curativa (de la neoplasia primaria o de metástasis hepáticas previas) hasta la fecha de intervención quirúrgica de las metástasis pulmonares.

Las variables cuantitativas continuas referentes a parámetros analíticos se categorizaron según los límites de referencia de nuestro laboratorio. Se estableció *a priori* como límite de significación estadística el valor de $p < 0,05$.

Se utilizó el paquete informático *Statistical Package for Social Science* (SPSS) para Windows, versión 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

Estudio descriptivo

Facilitando el número de casos y su porcentaje para las variables categóricas y ordinales. Asimismo, se expresaron gráficamente sus porcentajes, mediante diagrama de barras y/o sectores; en caso de variables cuantitativas, se describieron mediante el valor promedio con su desviación estándar. En el caso de la variable edad, se expresó gráficamente mediante diagrama de caja (*boxplot*); prueba Chi cuadrado o test exacto de Fisher, para la comparación de variables cualitativas.

Estudio analítico

Construcción de la curva de supervivencia mediante método de Kaplan-Meier; análisis univariante de potenciales factores pronósticos de la supervivencia global mediante el test de Mantel-Cox (log-rank); finalmente para la aproximación multivariante, se utilizó el modelo de regresión de Cox.

Resultados

Se incluyó en el estudio a 30 pacientes a quienes se había practicado en nuestro centro resecciones pulmonares por metástasis de cáncer colorrectal, que correspondían al 35% de todas las metástasis resecaadas. De ellos, 19 (63%) eran varones y 11 (37%) mujeres. La edad media fue de $63,37 \pm 12,2$ años (35-82) mientras que, según rangos de edad, obtuvimos mayoría en el grupo de más de 70 años con 10 casos (33%) (fig. 1).

Respecto a la presencia de metástasis extrapulmonares, observamos la no existencia en la mayoría de los casos, hallando solo 12 casos (40%).

Un total de 8 casos (27%) fueron metástasis hepáticas, de las cuáles, 6 (20%) fueron diagnosticadas y tratadas, previo al diagnóstico de las MP, y 2 (7%) fueron sincrónicas.

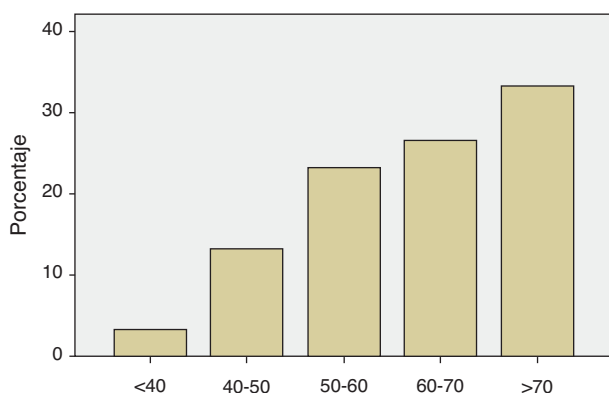


Figura 1 – Rangos de edad.

En el curso de la enfermedad, observamos otros tipos de metástasis extrapulmonares menos frecuentes, 3 casos (10%) en cerebro, 2 casos (7%) en ovario, 1 caso (3%) en glándula suprarrenal, y 1 caso (3%) en conducto espermático y teste.

La media de ILE en el momento de cirugía de MP fue de $33,36 \pm 21,9$ meses (11,4-55,3). Si desglosamos marcando el punto de corte a los dos años, obtenemos un 67% en los casos que ha sido menos de 24 meses, contra un 33% en los que ha sido mayor.

Se realizaron un total de 30 intervenciones quirúrgicas de metástasis pulmonares, realizándose todas ellas por abordaje posterolateral: 19 (63%) resecciones atípicas (cuña/*wedge*), 5 (17%) lobectomías, 4 (13%) neumonectomías y 2 (7%) resecciones en bloque.

Un total de 19 pacientes (63%) solo requirieron una toracotomía, 10 (33%) dos y 1 (3%) hasta cuatro.

De los que requirieron una segunda toracotomía, ya fuera por recidiva metastásica, ya fuera por la presencia de metástasis bilaterales, encontramos 11 casos en los que 7 (64%) se realizaron mediante resección atípica, 3 (27%) mediante lobectomía y 1 (9%) mediante neumonectomía.

De los que requirieron una tercera toracotomía, solo un caso (100%) requirió resección atípica. Asimismo, de los que requirieron una cuarta toracotomía, solo un caso (100%) también se realizó mediante resección atípica.

El número medio de nódulos resecaados fue de $2,10 \pm 1,6$ (1-7) y la media de metástasis resecaadas (positivas en AP) fue de $1,87 \pm 1,4$ (1-6).

Recogimos el tamaño como el diámetro máximo encontrado en las metástasis resecaadas. Así, observamos un tamaño medio de $2,83 \pm 2,4$ cm. Si lo dividimos con valor de corte en 4, 24 se hallan en <4 cm (80%) y 6 (20%) en ≥ 4 cm.

La supervivencia global media (fig. 2) fue de 36,64 meses con una desviación estándar de 18,1 meses (18,58-54,70). Si desglosamos la supervivencia global al año y a los tres años, obtenemos una probabilidad de sobrevivir del 96% frente al 62%.

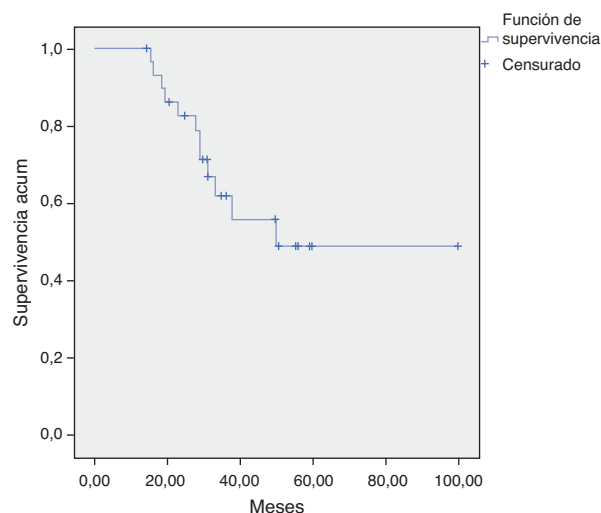


Figura 2 – Curva de supervivencia.

Tabla 1 – Factores pronóstico estudiados

	N	Superv. media (meses)	IC del 95%	p
Edad				
<70 años	17	42,95	33,88-52,03	0,726
≥70 años	13	66,44	88,52-44,36	
Sexo				
Hombre	19	44,73	36,54-52,93	0,665
Mujer	11	58,15	33,82-82,48	
Localiz. primario				
Colon	8	37,97	27,74-48,20	0,226
Recto-sigma	22	70,04	52,09-87,99	
pN primario				
N0	12	50,99	42,74-59,25	0,093
N1-N2	15	51,92	30,8-73,04	
CEA				
<5	14	44,13	34,80-53,46	0,819
≥5	15	61,45	39,41-83,49	
M1 hepát. resec.				
Sí	8	42,61	29,84-55,37	0,822
No	22	64,50	47,30-81,70	
Comorb. respir. (EPOC)				
Sí	6	87,89	66,41-109,38	0,215
No	24	42,04	34,53-49,56	
ILE				
<24 meses	20	65,76	45,7-85,83	0,676
≥24 meses	10	42,28	31,49-53,07	
Nº M1 pulmón				
<3	24	70,74	54,71-86,77	0,051
≥3	6	28,20	22,16-34,24	
Tamaño M1 mayor				
<4	24	59,9	43,22-76,58	0,195
≥4	6	54,78	47,92-61,64	
Bilateralidad				
Sí	5	25,67	17,29-34,04	0,001
No	25	74,89	59,55-90,23	
Bilobularidad				
Sí	7	25,77	20,57-30,97	<0,001
No	23	75,2	58,91-91,48	
Tipo de IQ M1				
Resecc<	19	61,35	43,88-78,82	0,633
Resecc>	11	46,75	34,69-58,81	

CEA: antígeno carcinoembrionario; Comorb. respir.: comorbilidad respiratoria; IC: intervalo de confianza; ILE: intervalo libre de enfermedad; IQ: intervención quirúrgica; Localiz.: localización; M1 hepát. resec.: metástasis hepáticas reseccadas; M1: metástasis; N: número de pacientes; pN: adenopatías afectas; Superv.: supervivencia.

Analizamos el valor de los diferentes factores pronósticos recogidos anteriormente, respecto a su influencia sobre la supervivencia global (tabla 1).

En el análisis univariante con los 13 factores pronóstico, mediante el test de Mantel-Cox (log-rank), se observaron estadísticamente significativas: el número de metástasis superior a 3 ($p=0,051$), la bilateralidad ($p=0,001$) y la bilobularidad ($p<0,001$) de las metástasis (figs. 3-5).

En el análisis multivariante de los tres factores que resultaron estadísticamente significativos en el análisis univariante, mediante el modelo de regresión de Cox (método por pasos hacia adelante), se observó estadísticamente significativa solo la bilobularidad ($p=0,005$) de las metástasis.

Discusión

La resección quirúrgica de metástasis pulmonares se considera un procedimiento estándar con una morbimortalidad (0,5%-1,5%) relativamente baja⁵, generalmente relacionada con la cantidad de parénquima reseccado. El *International Registry of Lung Metastases* (IRLM)⁶ recogió los datos de 5.206 pacientes intervenidos quirúrgicamente durante 40 años y estableció 4 grupos con diferente supervivencia en función de la calidad de resección, el ILE y el número de metástasis. El principal inconveniente de este estudio es que no analizaba la influencia de factores pronósticos propios de cada tumor.

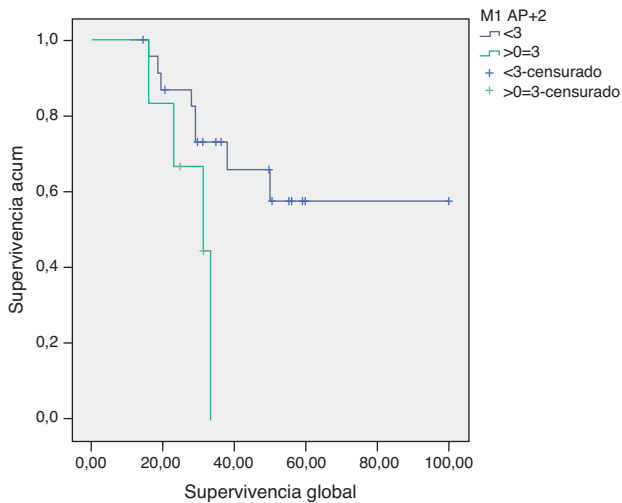


Figura 3 – Número de metástasis pulmonar mayor a 3.

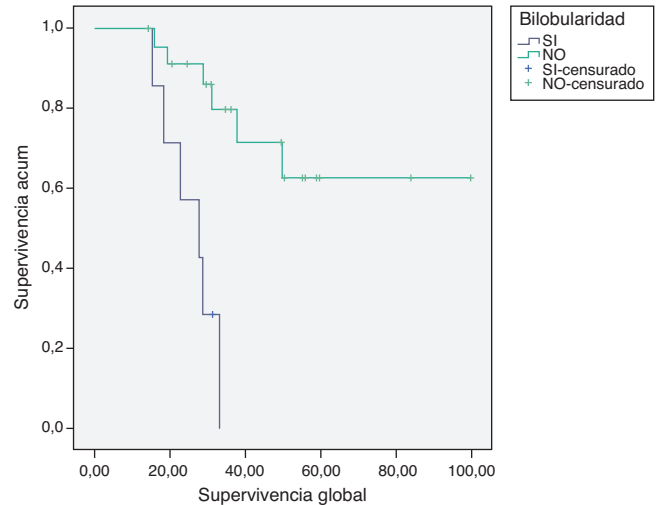


Figura 5 – Bilobularidad.

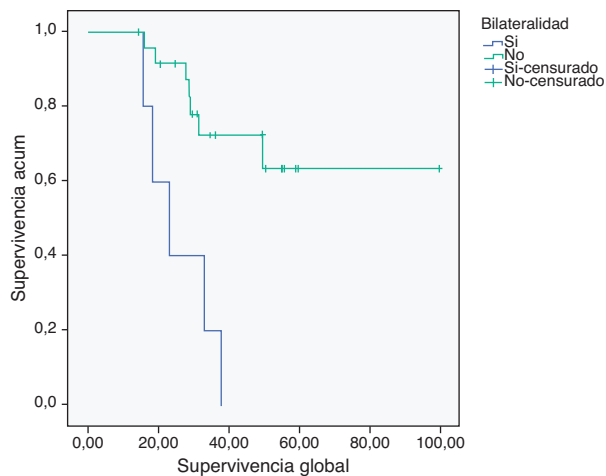


Figura 4 – Bilateralidad.

En nuestra serie obtuvimos una mediana de supervivencia global de 31,23 meses, en el rango medio de lo descrito en las series publicadas (19-41 meses)^{2-4,7} y una supervivencia media de 36,64 meses.

Como hallazgo de mayor relevancia, observamos que la bilobularidad de las metástasis pulmonares es el principal factor pronóstico ($p < 0,001$) y el único con significación estadística en el análisis multivariante. Este dato no concuerda con otros estudios, dado que no se incluía en su análisis.

Asimismo, los factores bilateralidad ($p = 0,001$) y número de metástasis pulmonares mayor a 3 ($p = 0,051$), también resultaron de especial relevancia, siendo de significación estadística en el análisis univariante y no en el multivariante. De hecho, la unilateralidad fue confirmada como factor de buen pronóstico en los estudios de Chen et al.⁸ e Inoue et al.⁷

El número de metástasis pulmonares es uno de los factores pronósticos que conllevan más controversia. La mayoría de los estudios han determinado supervivencias con tendencias

más favorables en pacientes con metástasis pulmonares resecaadas solitarias¹, aunque rara vez se ha publicado como factor pronóstico independiente.

Algo parecido ocurre con el ILE, que solo en alguno de los estudios se consiguió relacionar con la supervivencia en el análisis multivariante³. En nuestra serie no hemos encontrado ninguna relación significativa entre esta variable y la supervivencia global, como ocurre en el estudio de Pfannschmidt et al.⁹, aunque afirman que parece lógico pensar que los pacientes con metástasis pulmonares solitarias se beneficien de su resección más que aquellos con metástasis múltiples¹⁰.

Ni siquiera con la división en grupos pronóstico según IRLM, que incluye ambas variables, se ha podido discriminar una evolución diferente en nuestros pacientes. Por ello, creemos que su uso generalizado como factor pronóstico es cuestionable en pacientes con metástasis pulmonares de cáncer colorrectal.

El tamaño de la metástasis pulmonar mayor, que ha sido uno de los factores de mayor relevancia pronóstica en otras series, no resultó estadísticamente significativo en el análisis univariante ($p = 0,195$) pero sí se observó una tendencia a mayor supervivencia de los pacientes con tamaño inferior a 4 cm. Dato que concuerda con el estudio realizado de Muñoz Llarena A et al.¹, en el que sí se objetivaba significación estadística del mismo.

Un mayor volumen de enfermedad visible suele indicar una mayor probabilidad de presencia de enfermedad indetectable. De hecho, el tamaño tumoral se considera factor pronóstico en la gran mayoría de las neoplasias malignas y se admite como uno de los factores pronósticos en metástasis hepáticas intervenidas quirúrgicamente de cáncer colorrectal¹¹.

El tamaño se ha relacionado con la supervivencia en otras 2 series recientes, con límites de 2,8 cm¹² y 3,75 cm¹³, razón por la cuál elegimos crear el punto de corte de la variable en 4 cm. Una posible explicación para que no se haya encontrado esta asociación en publicaciones anteriores puede relacionarse con la ampliación de los criterios de selección con el consiguiente aumento del número de pacientes operados con metástasis grandes en el tiempo.

Los títulos de CEA por encima del límite normal (5 U/ml) no resultaron factor de mal pronóstico en nuestra serie ($p=0,819$). Aunque en otras series^{1,3,4}, este sí ha sido considerado como tal.

Habitualmente, el valor sérico del CEA se considera un indicador del volumen tumoral en cáncer colorrectal, aunque no todos los tumores lo expresan; dato por el cuál se podría explicar la diferencia con nuestra serie de n pequeña ($n=30$).

Descrito inicialmente por McAfee et al.¹⁴, es la variable que más se ha relacionado con la supervivencia de los pacientes con metástasis pulmonares reseçadas^{2-4,12,15} de cáncer colorrectal.

Evaluamos también el tipo de intervención quirúrgica y la localización del tumor primario, no observándose diferencias significativamente estadísticas ($p=0,633$, $p=0,226$) en relación con la supervivencia global.

A la hora de elegir la vía de abordaje, esta debe cumplir tres requisitos: en primer lugar, debe ser lo menos agresiva posible; en segundo lugar, deber posibilitar, en la mayoría de los casos, la palpación manual y por último, debe permitir la exéresis de todas las metástasis⁵. En nuestro centro, se utiliza la toracotomía posterolateral como vía de elección, siendo única en las metástasis unilaterales y secuencial, en las bilaterales. Otros estudios¹⁶ consideran como de elección la esternotomía media en presencia de metástasis bilaterales, y la toracotomía posterolateral para las de localización unilateral.

Sigue siendo muy discutido el papel de la videotoracosco-pia^{5,17} en el tratamiento de las metástasis unilaterales. Muchos de los trabajos que lo desaconsejan se realizaron con aparatos de temprana generación. Merece destacar el estudio de McComarck et al.¹⁶, en el que se detecta un 56% de metástasis no diagnosticadas previamente. Creemos que estos criterios deben revisarse tras la aparición de la TC de nueva generación, sobre todo la TC helicoidal^{4,18} de corte fino que permite caracterizar mejor la presencia y localización de las lesiones.

Otra cuestión debatida es la indicación de cirugía de las metástasis pulmonares en pacientes con afectación hepática previa o sincrónica reseccable. Aunque algunos autores han encontrado que el antecedente de metástasis hepáticas reseçadas es un factor de mal pronóstico¹⁹, los trabajos que han analizado específicamente dicha cuestión concluyen que no deben considerarse una contraindicación para la realización de cirugía pulmonar^{1,2,20}.

En nuestros pacientes, aunque la presencia de metástasis hepáticas se asoció a una supervivencia media inferior, no resultó ser un factor pronóstico estadísticamente significativo ($p=0,822$). Consideramos, entonces, que no debe contraindicarse la resección pulmonar por presentar el antecedente de metástasis hepáticas previas reseçadas o sincrónicas susceptibles de resección.

Como conclusiones, en nuestra serie de pacientes afectados de metástasis pulmonares de carcinoma colorrectal, en el estudio univariante, el número de metástasis superior a 3, la bilobularidad y la bilateralidad resultaron factores de mal pronóstico. En el estudio multivariante tan solo la bilobularidad demostró ser el más importante.

Si bien estos factores condicionan la supervivencia de los pacientes afectados de MPCCR, la reseccabilidad de las mismas solo debe depender de factores que impidan su reseccabilidad

(operabilidad) como son el estado general, el volumen funcional pulmonar residual, etc. Creemos que, mientras no se establezcan unos criterios universalmente aceptados que permitan seleccionar a pacientes sin posibilidades de supervivencia a largo plazo con cirugía, estas variables no se deberían utilizar para excluir a pacientes de un tratamiento quirúrgico potencialmente curativo.

En los pacientes con diferentes factores adversos, como presencia de bilateralidad, bilobularidad y número de metástasis pulmonar superior a 3, debería considerarse realizar la inclusión en protocolos de seguimiento más estrecho.

En cualquier caso, se requieren estudios prospectivos con mayor número de casos para confirmar dichos hallazgos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Muñoz Llarena A, Carrera Revilla S, Gil-Negrete Laborda A, Pac Ferrer J, Barceló Galíndez R, et al. Factores pronósticos en metástasis pulmonares reseccables de carcinoma colorrectal. Arch Bronconeumol. 2007;43:309-16.
- Saito Y, Omiya H, Kohno K, Kobayashi T, Itoi K, Teramachi M, et al. Pulmonary metastasectomy for 165 patients with colorectal carcinoma: A prognosis assessment. J Thorac Cardiovasc Surg. 2002;124:1007-13.
- Rena O, Casadio C, Viano F, Cristofori R, Ruffini E, Filosso PL, et al. Pulmonary resection for metastases from colorectal cancer: factors influencing prognosis. Twenty-year experience. Eur J Cardiothorac Surg. 2002;21:906-12.
- Sakamoto T, Tsubota N, Iwanaga K, Yuki T, Matsuoka H, et al. Pulmonary resection for metastases from colorectal cancer. Chest. 2001;119:1069-72.
- Torres Lanzas J, Ríos Zambudio A. La cirugía de las metástasis pulmonares. Arch Bronconeumol. 2002;38:403-5.
- Pastorino U, Friedel G, Buyse M, Ginsberg RJ, Girard P, Goldstraw P, et al. Long term results of lung metastasectomy: prognostic analyses base done 5206 cases. J Thorac Cardiovasc Surg. 1997;113:37-49.
- Inoue M, Ohta M, Iuchi K, Matsumura A, Ideguchi K, Yasumitsu T, et al. Benefits of surgery for patients with pulmonary metastases from colorectal carcinoma. Ann Thorac Surg. 2004;78:238-44.
- Chen F, Hanaoka N, Sato K, Fujinaga T, Sonobe M, Shoji T, et al. Prognostic factors of pulmonary metastasectomy for colorectal carcinomas. World J Surg. 2009;33:505-11.
- 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.
- Mongil Poce R, Pagés Navarrete C, Ruiz Navarrete JA, Roca Fernández J, Arrabal Sánchez R, Benítez Doménech A, et al. Análisis de supervivencia de la cirugía de resección de metástasis pulmonares de cáncer colorrectal. Arch Bronconeumol. 2009;45:235-9.
- Fong Y. Surgical therapy of hepatic colorectal metastases. Cancer J Clin. 1999;49:231-55.
- Zinck S, Kayser G, Gabius HJ, Kayser K. Survival, disease-free interval, and associated tumour features in patients with colon/rectal carcinomas and their resected intra-pulmonary metastases. Eur J Cardiothorac Surg. 2001;19:908-13.

13. Vogelsang H, Haas S, Hierholzer C, Berger U, Siewert JR, Präuer H. Factors influencing survival after resection of pulmonary metastases from colorectal cancer. *Br J Surg*. 2004;91:1066-71.
14. McAfee MK, Allen MS, Trastek VF, Ilstrup DM, Deschamps C, Pairolero PC. Colorectal lung metastases: results of surgical excision. *Ann Thorac Surg*. 1992;53:780-5.
15. Ayarra Jarne J, Jiménez Merchán R, Congregado Loscertales M, Girón Arjona JC, Gallardo Valera G, Triviño Ramírez AI, et al. Cirugía de las metástasis pulmonares en 148 pacientes. Análisis de sus factores pronósticos. *Arch Bronconeumol*. 2008;44:525-30.
16. Mc Comarck PM, Bains MS, Begg CB, 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;62:213-6.
17. Rivas de Andrés JJ, Freixinet Gilart J, Rodríguez De Castro F, Grupo Español de Cirugía Toracoscópica Videasistida. Estudio multicéntrico español de cirugía videotoracoscópica. *Arch Bronconeumol*. 2002;38:60-3.
18. Kołodziejcki L, Góralczyk J, Dyczek S, Duda K, Nabiaek T. The role of surgery in lung metastases. *Eur J Surg Oncol*. 1999;25:410-7.
19. Okumura S, Kondo H, Tsuboi M, Nakayama H, Asamura H, Tsuchiya R, et al. Pulmonary resection for metastatic colorectal cancer: experiences with 159 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112:867-74.
20. Lizasa T, Suzuki M, Yoshida S, Motohashi S, Yasufuku K, Iyoda A, et al. Prediction of prognosis and surgical indications for pulmonary metastasectomy from colorectal cancer. *Ann Thorac Surg*. 2006;82:254-60.