

# Concordancia entre el tipo de resección programada y la efectuada en pacientes con carcinoma pulmonar

G. Varela, M.F. Jiménez, N. Novoa y J.L. Aranda

Sección de Cirugía Torácica. Hospital Universitario de Salamanca. Salamanca. España.

**OBJETIVO:** Cuantificar la concordancia entre la cirugía de resección planeada y la efectuada en una serie de pacientes, evaluar si la localización del tumor (central o periférico) influye en el grado de discrepancia encontrado y valorar, en los casos de neumonectomías no programadas, la causa que obligó a ampliar la resección prevista.

**MÉTODO:** Estudio clínico prospectivo observacional en 199 pacientes programados para intervención quirúrgica por cáncer de pulmón. Se clasificaron los tumores preoperatoriamente como centrales o periféricos, y el tipo de intervención programada—lobectomía (o bilobectomía) o neumonectomía—se comparó con la efectuada. Se han calculado las tasas de concordancia y el estadístico lambda.

**RESULTADOS:** Se practicaron 20 neumonectomías no programadas. Se encontró concordancia entre lo programado y lo efectuado en el 86,9% de los casos (un 76,9% en tumores centrales y un 95,4% en periféricos). El valor del estadístico lambda es de 0,38 (0,42 en tumores centrales y 0,17 en periféricos). En 7 ocasiones la neumonectomía no programada se debió a afectación ganglionar hilar.

**CONCLUSIONES:** En el 13% de los pacientes sometidos a cirugía por carcinoma bronquial, la resección efectuada no coincide con la que se había programado inicialmente, la mayor parte de las veces debido a la necesidad de efectuar una neumonectomía cuando se había previsto una lobectomía. Este hecho es más frecuente en los tumores centrales y es debido con más frecuencia a invasión directa de las estructuras anatómicas que a extensión ganglionar hilar.

**Palabras clave:** Carcinoma bronquial no microcítico. Resección pulmonar. Predicción del riesgo quirúrgico.

## Agreement Between Type of Lung Resection Planned and Resection Subsequently Performed on Lung Cancer Patients

**OBJECTIVE:** To assess agreement between planned lung resections and the type subsequently performed on a series of patients, to assess whether tumor location (central or peripheral) affected the degree of discrepancy, and, in the case of unscheduled pneumonectomies, to examine why the planned resection had to be extended.

**METHOD:** Prospective, observational clinical study of 199 patients scheduled for lung cancer surgery. Tumors were preoperatively classified as central or peripheral, and the type of operation planned—lobectomy (or bilobectomy) or pneumonectomy—was compared with the operation finally performed. Rates of agreement and Wilks' lambda statistic were calculated.

**RESULTS:** Twenty unscheduled pneumonectomies were performed. Agreement between planned and performed operations was found in 86.9% of cases (76.9% in central tumors and 95.4% in peripheral tumors). Wilks' lambda statistic was 0.38 (0.42 for central tumors and 0.17 for peripheral tumors). Seven unscheduled pneumonectomies were performed due to hilar node involvement.

**CONCLUSIONS:** The resections performed differed from the resections initially planned in 13% of the bronchial carcinoma operations, in most cases because the planned lobectomy had to be converted to pneumonectomy, a situation which occurred more often with central tumors and was more often due to direct invasion of anatomic structures rather than hilar spread.

**Key words:** Non-small cell lung cancer. Lung resection. Risk prediction.

## Introducción

En publicaciones previas<sup>1,2</sup> hemos encontrado que los modelos de regresión logística para la predicción del riesgo quirúrgico tienen, al menos en nuestra serie de casos, poca precisión cuando se aplican a pacientes individuales. Para el diseño de este estudio hemos partido

de la hipótesis de que uno de los múltiples factores que podrían influir en esta falta de precisión es la discrepancia entre la cirugía programada y la que finalmente se realiza, ya que, como es lógico, la estimación del riesgo quirúrgico se lleva a cabo con los datos disponibles antes de la intervención. No hemos encontrado artículos en la bibliografía médica en los que se analice este fenómeno, que es sin duda muy conocido por los cirujanos. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es cuantificar la concordancia entre la cirugía de resección planeada (lobectomía o neumonectomía) y la finalmente efectuada en una serie de pacientes consecutivos in-

Correspondencia: Dr. G. Varela.  
Sección de Cirugía Torácica. Hospital Universitario.  
P.º San Vicente, 58. 37007 Salamanca. España.  
Correo electrónico: gvs@usal.es

Recibido: 2-2-2004; aceptado para su publicación: 6-4-2004.

tervenidos por el mismo equipo quirúrgico. Los objetivos específicos de esta investigación son: evaluar si la localización del tumor (central o periférico) influye en el grado de discrepancia encontrado y valorar, en los casos de neumonectomías no programadas, la causa que obligó a ampliar la resección prevista inicialmente.

### Método

Se trata de un estudio clínico prospectivo observacional efectuado en todos los pacientes programados en nuestra unidad para intervención quirúrgica por cáncer de pulmón entre noviembre de 2001 y diciembre de 2003. Los criterios de selección de casos, que se han publicado en otros trabajos<sup>1,2</sup>, se han mantenido sin cambios durante el período que abarca el estudio.

Se han excluido del estudio los casos en los que, por cualquier motivo, la resección del tumor consistió en una segmentectomía atípica (9 pacientes) y los casos de toracotomía exploradora (12 enfermos).

Se clasificaron los tumores preoperatoriamente como centrales o periféricos. Se consideraron centrales los tumores que llegaran hasta el tercio proximal del hilio pulmonar en las imágenes de tomografía computarizada o en los que endoscópicamente se describiera infiltración del bronquio principal o del inicio de uno de los lobares.

El tipo de intervención necesaria –lobectomía (o bilobectomía) o neumonectomía– se acordó en cada caso en una sesión clínica quirúrgica, tras discusión individualizada de los datos clínicos, endoscópicos y radiológicos disponibles preoperatoriamente, según la experiencia previa subjetiva de los cirujanos.

En todos los casos se efectuó una fibrobroncoscopia una vez intubado el paciente en el quirófano para valorar el posible crecimiento intraluminal, y posteriormente se practicó una toracotomía posterior sin sección muscular o una minitoracotomía anterior asistida por video, a criterio del cirujano principal de cada caso. En ningún paciente se utilizó una toracotomía posterolateral estándar. En todos los casos en los que estaba prevista una neumonectomía se intentó realizar una broncoplastia para evitar la neumonectomía independientemente de la función respiratoria del paciente. En todos los casos se realizó una disección ganglionar sistemática, excepto en los pacientes con estadio clínico I y estirpe epidermoide, en quienes se efectuó una biopsia de todas las áreas accesibles. No se realizó un estudio intraoperatorio de las muestras ganglionares, salvo en los casos en los que la afectación bronquial o arterial por adenopatías tumorales pudiera influir en la extensión anatómica de la resección. Sí se llevó a cabo un estudio intraoperatorio sistemático del margen bronquial en todos los casos de broncoplastia. La extensión ganglionar mediastínica macroscópica no se tuvo en cuenta para indicar una resección pulmonar mayor o menor, y tampoco la afectación de las áreas 10 y 11 siempre que todas las adenopatías macroscópicamente afectadas pudieran ser extirpadas.

La concordancia entre la cirugía programada y la realizada se ha cuantificado, con el programa SPSS 10, calculando el estadístico asimétrico lambda y considerando el tipo de resección efectuada como dependiente.

### Resultados

Se ha incluido a 199 pacientes en el estudio (181 varones), con una edad media ( $\pm$  desviación estándar) de  $64,3 \pm 9,4$  años (rango: 37-83). En 26 casos (13,1%) se había indicado quimioterapia de inducción. La mortali-

TABLA I  
Concordancia entre la cirugía programada y la efectuada, en todos los casos

Resección efectuada	Resección planeada		Total
	Lobectomía	Neumonectomía	
Lobectomía	151	6	157
Neumonectomía	20	22	42
Total	171	28	199

Lambda: 0,38; porcentaje de concordancia: 86,9%; porcentaje de discordancia: 13,1%.

TABLA II  
Concordancia entre la cirugía programada y la efectuada, distinguiendo los tumores centrales y los periféricos

Resección efectuada	Resección planeada		Total
	Lobectomía	Neumonectomía	
Tumores centrales <sup>a</sup>			
Lobectomía	50	5	55
Neumonectomía	16	20	36
Total	66	25	91
Tumores periféricos <sup>b</sup>			
Lobectomía	101	1	102
Neumonectomía	4	2	6
Total	105	3	108

<sup>a</sup>Lambda: 0,42; porcentaje de concordancia: 76,9%; porcentaje de discordancia: 23,1%. <sup>b</sup>Lambda: 0,17; porcentaje de concordancia: 95,4%; porcentaje de discordancia: 4,6%.

dad hospitalaria fue de 1 caso (por infarto agudo de miocardio). Otro paciente precisó reingreso en otro centro y falleció en los 30 días siguientes a la intervención, por insuficiencia respiratoria secundaria a una neumonía. En ambos casos se había efectuado una lobectomía. La mortalidad de la serie, por lo tanto, es del 1%.

En la evaluación preoperatoria se clasificó el tumor como periférico en 108 casos (54,3%); en 12 pacientes (6%) se consideró necesaria la resección de la pared costal y se indicaron 171 lobectomías (85,9%) y 28 neumonectomías (14,1%). Se efectuaron 157 lobectomías (78,9%) y 42 neumonectomías (21,1%). En 12 casos (6%) fue técnicamente posible realizar una broncoplastia para evitar la neumonectomía y en 12 enfermos (6%) se realizó resección costal. En el estudio histológico de la pieza quirúrgica se encontró afectación ganglionar en 39 casos: en 20 sólo en ganglios hiliares, en 2 hiliares y mediastínicos y en 17 sólo mediastínicos.

En la tabla I se muestran los datos globales de resección programada y realizada, agrupados en tabla 2. Como puede verse, se practicaron 20 neumonectomías no programadas. Se encontró concordancia entre lo programado y lo efectuado en el 86,9% de los casos. El valor del estadístico lambda es de 0,38. En la tabla II se encuentran los mismos datos agrupados según la localización central o periférica del tumor. Los estadísticos lambda son, respectivamente, de 0,42 y 0,17. En los tumores centrales se encontró concordancia en el 76,9% y en los periféricos en el 95,4% de los casos.

La mayor parte de las neumonectomías no programadas (13 casos) se debió a invasión tumoral directa de es-

**TABLA III**  
**Influencia de la afectación ganglionar hiliar en el tipo de cirugía realizada**

Resección efectuada	Resección planeada		Total
	Lobectomía	Neumonectomía	
Con metástasis ganglionares hiliares <sup>a</sup>			
Lobectomía	10	2	12
Neumonectomía	7	3	10
Total	17	5	22
Sin metástasis ganglionares hiliares <sup>b</sup>			
Lobectomía	141	4	145
Neumonectomía	13	19	32
Total	154	23	177

<sup>a</sup>Porcentaje de concordancia: 59,1%; porcentaje de discordancia: 40,9%; <sup>b</sup>porcentaje de concordancia: 90,4%; porcentaje de discordancia: 9,6%.

**TABLA IV**  
**Influencia de la quimioterapia de inducción en el tipo de cirugía realizada**

Resección efectuada	Resección planeada		Total
	Lobectomía	Neumonectomía	
Con quimioterapia de inducción <sup>a</sup>			
Lobectomía	13	2	15
Neumonectomía	6	5	11
Total	19	7	26
Sin quimioterapia de inducción <sup>b</sup>			
Lobectomía	137	4	141
Neumonectomía	14	17	31
Total	151	21	172

<sup>a</sup>Porcentaje de concordancia: 69,2%; porcentaje de discordancia: 30,8%; <sup>b</sup>porcentaje de concordancia: 89,5%; porcentaje de discordancia: 10,5%.

estructuras anatómicas sin afectación ganglionar hiliar (tabla III). En el grupo de 26 pacientes con quimioterapia de inducción (tabla IV), la tasa de concordancia fue del 69,2%. La mayor parte de las discordancias se debieron a la realización de una lobectomía en pacientes en los que se había programado neumonectomía.

## Discusión

Aunque existen excepciones<sup>3</sup>, muchas de las publicaciones que tratan acerca de la predicción y estratificación del riesgo de la resección pulmonar se limitan a identificar variables relacionadas con la aparición de sucesos postoperatorios tales como la morbilidad mayor o la mortalidad<sup>4,5</sup>. En otras publicaciones<sup>6</sup> se aplican de forma retrospectiva criterios de clasificación a series de casos ya operados. Es raro encontrar en la bibliografía un artículo en el que se compruebe si aplicar tales modelos predictivos a series de casos diferentes permite identificar correctamente a los pacientes que van a presentar complicaciones. Los autores que lo han hecho<sup>3</sup> encuentran un bajo valor predictivo positivo y un alto valor predictivo negativo del modelo; o, lo que es lo mismo, se puede predecir con bastante seguridad qué

pacientes no van a tener complicaciones, pero es muy inexacta la predicción de los sucesos adversos en pacientes individuales. Esto es lógico ya que se trata de predecir sucesos muy poco frecuentes, como la mortalidad operatoria, o sucesos tales como la aparición de complicaciones, que dependen de variables no siempre identificables. En una publicación reciente de nuestro grupo<sup>7</sup>, hemos encontrado un índice C muy alto en la curva de eficacia diagnóstica con un modelo calculado mediante un programa de inteligencia artificial, pero este dato debe confirmarse en estudios posteriores.

En el trabajo actual hemos pretendido cuantificar el grado de discrepancia que existe entre el tipo de cirugía programada y la efectuada, ya que el error al estimar el tipo de cirugía necesario podría ser un factor de confusión importante para estimar el riesgo quirúrgico. Intencionadamente hemos excluido del análisis los casos de toracotomía exploradora, puesto que el riesgo de este tipo de intervención no guarda relación con la cantidad de parénquima pulmonar extirpado.

Para evaluar la concordancia hemos utilizado el estadístico de asociación lambda de Goodman y Kruskal<sup>8</sup>, que es poco citado en la bibliografía médica. Se trata de una medida de reducción proporcional del error y pretende cuantificar en qué medida se reduce el error de estimar una variable categórica, no ordinal, cuando se conoce otra. El estadístico varía entre 0 (no existe asociación en absoluto) y 1 (asociación perfecta). Los datos que hemos presentado se interpretan, por lo tanto, de la siguiente manera: una lambda en la serie global de 0,38 significa que se puede predecir el 38% de la variación de la resección efectuada sabiendo cuál es la resección programada. En la bibliografía especializada se considera que una asociación por encima de 0,30 es fuerte.

Sabiendo lo anterior, podríamos establecer una diferencia clara entre la concordancia en los casos de tumores centrales y los periféricos. En estos últimos, la correlación es muy inferior; sin embargo, la mayor parte de los errores se acumulan en el grupo de tumores centrales (se programaron 25 neumonectomías y se realizaron 36, mientras que en el grupo de tumores periféricos se programaron 3 y se practicaron 6), lo que indicaría mayor asociación en el grupo de tumores periféricos. Este comportamiento paradójico de los estadísticos de asociación se ha discutido para el estadístico kappa<sup>9</sup>, y algunos autores<sup>10</sup> recomiendan que en los estudios no se presenten sólo los valores del estadístico, sino también los porcentajes de asociación y discordancia, tal como hemos hecho con nuestros datos.

Como ya se ha comentado, en esta serie intentamos realizar una resección broncoplástica siempre que fuera posible, independientemente de la función pulmonar del paciente. Esta actitud se basa en que la resección broncoplástica consigue una supervivencia equiparable a la de una neumonectomía<sup>11,12</sup> y en que esta última continúa siendo una intervención de riesgo<sup>13</sup> que podría estar relacionada con una supervivencia menor a largo plazo<sup>14</sup>.

La afectación ganglionar hiliar ha resultado ser una causa frecuente de neumonectomía, pero no la más importante. Tanto la invasión de los ganglios hiliares como la extensión tumoral extrabronquial, no detectable por

broncoscopia, pueden ser previsibles en función de los hallazgos de imagen, pero no son demostrables preoperatoriamente, por lo que la estimación del tipo de cirugía se basa en la experiencia del cirujano. Esta subjetividad resulta ser una limitación importante de este estudio, porque le quita reproducibilidad. Por otra parte, no podemos comparar nuestros datos con otros de la bibliografía ya que no hemos encontrado estudios recientes similares. A pesar de lo anterior, creemos que los datos aportados son muy útiles porque suponen una cuantificación de un hecho conocido. Sería especialmente relevante conocer la repercusión que puede tener el cambio de la cirugía programada en pacientes con función pulmonar límite. Sobre este tema hemos realizado un estudio preliminar<sup>15</sup> y esperamos poder comunicar en breve resultados más concluyentes.

No hemos considerado entre los objetivos específicos del estudio evaluar la influencia del tratamiento de inducción sobre la concordancia entre la cirugía planeada y la efectuada. Como hemos mostrado, en nuestra serie la mayor parte de las discordancias consisten en practicar una lobectomía cuando estaba prevista una neumonectomía. Sin embargo, este dato no nos parece que deba tenerse en cuenta, puesto que los criterios para indicar el tratamiento de inducción en la serie de casos no son homogéneos. Sin duda, este tema merecería un estudio aparte, correctamente diseñado.

Como conclusiones señalamos que en el 13% de los pacientes sometidos a cirugía por carcinoma bronquial la resección efectuada no coincide con la que se había programado inicialmente. La mayor parte de las discordancias se producen en tumores de localización central en los que se realizó una neumonectomía debida a invasión de estructuras anatómicas. Es especialmente importante tener en cuenta estos datos en aquellos pacientes cuya mala función pulmonar no permite indicar una neumonectomía.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Varela G, Novoa N, Jiménez MF, Santos G. Applicability of logistic regression (LR) risk modelling to decision making in lung cancer resection. *Interactive Cardiovasc Thorac Surg.* 2003;2:12-5.
2. Varela G, Jiménez MF, Novoa N. Aplicabilidad de un modelo predictivo de muerte por resección de cáncer de pulmón a la toma de decisiones individualizadas. *Arch Bronconeumol.* 2003;39:249-52.
3. Harpole DH Jr, DeCamp MM Jr, Daley J, Hur K, Oprian CA, Henderson WG, et al. Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;117:969-79.
4. Bernard A, Ferrand L, Hagry O, Benoit L, Cheynel N, Favre JP. Identification of prognostic factors determining risk groups for lung resection. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:1161-7.
5. Brunelli A, Fianchini A, Gesuita R, Carle F. POSSUM scoring system as an instrument of audit in lung resection surgery. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:329-31.
6. Ferguson MK, Durkin AE. A comparison of three scoring systems for predicting complications after major lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23:35-42.
7. Santos-García G, Varela G, Novoa N, Jiménez MF. Prediction of postoperative morbidity after lung resection using an artificial neural network ensemble. *Artif Intell Med.* 2004;30:61-9.
8. Goodman LA, Kruskal WH. Measures of association for cross-classifications. *Springer Series in Statistics: I.* New York: Springer-Verlag; 1979.
9. Feinstein AR, Cicchetti DV. High agreement but low kappa: I. The problems of two paradoxes. *J Clin Epidemiol.* 1990;43:543-9.
10. Lantz CA, Nebenzahl E. Behavior and interpretation of the kappa statistic: resolution of the two paradoxes. *J Clin Epidemiol.* 1996;49:431-4.
11. Lausberg HF, Graeter TP, Wendler O, Demertzis S, Ukena D, Schäfers HJ. Bronchial and bronchovascular sleeve resection for treatment of central lung tumors. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:367-71.
12. Tronc F, Grégoire J, Rouleau J, Deslauriers J. Long-term results of sleeve lobectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17:550-6.
13. Fuentes PA. Pneumonectomy: historical perspective and prospective insight. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23:439-45.
14. Ferguson MK, Karrison T. Does pneumonectomy for lung cancer adversely influence long-term survival? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;119:440-8.
15. Varela G, Jiménez MF, Novoa M, Macrí P. Discordance between predicted postoperative forced expiratory volumes in one second (ppoFEV<sub>1</sub>) calculated before and after resection of bronchogenic carcinoma. *Interactive Cardiovasc Thorac Surg.* 2003;2:138-42.