

Pronóstico del carcinoma broncogénico no anaplásico de células pequeñas T3N0M0

V. Calvo Medina, J. Padilla Alarcón, A. García Zarza, J. Pastor Guillem, E. Blasco Armengod y F. París Romeu

Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario La Fe. Valencia.

Estudiamos la supervivencia posquirúrgica del carcinoma broncogénico no anaplásico de células pequeñas (CB-NACP) clasificado como T3N0. Para ello seguimos prospectivamente a 151 pacientes intervenidos por este motivo en nuestro hospital desde enero de 1969 a diciembre de 1995. El análisis de la supervivencia se realizó por el método estadístico de Kaplan-Meier, y las curvas fueron comparadas empleando los tests de Mantel-Cox, Breslow y Tarone-Ware.

El porcentaje de supervivencia esperado en nuestra población fue del $44,46 \pm 4,30\%$ a los 5 años. En función del grado de invasión tumoral definimos cuatro grupos de pacientes según el tumor afectase a estructuras mediastínicas, pleura parietal, pared costal o sulcus superior. Los porcentajes de supervivencia a 5 años pusieron de manifiesto diferencias significativas entre grupos con un mejor pronóstico para los enfermos del grupo mediastínico ($59,98 \pm 8,71\%$), seguido de la afectación de pleura parietal ($52,79 \pm 6,69$). Entre los casos del grupo de pared, la supervivencia fue del $27,53 \pm 7,22\%$, mientras que entre los pacientes con tumor de sulcus superior ninguno sobrevivió por encima de los 5 años (mediana de supervivencia de $1,50 \pm 1,16$ años; límites del intervalo de confianza del 95% 0,00-3,77 años).

En conclusión, en los T3N0 el mal pronóstico está determinado por el grado de invasión tumoral y, a pesar de las evidentes mejoras conceptuales conseguidas con la nueva revisión del International Staging System (ISS), éste continúa sin definir completamente el pronóstico de la afectación T3N0.

Palabras clave: Cáncer de pulmón. T3N0M0. Supervivencia.

(Arch Bronconeumol 2000; 35: 510-514)

Prognosis of non-small cell lung cancer classified as T3N0M0

We analyzed the survival after surgery for non-small cell lung cancer (NSCLC) classified as T3N0. Between January 1969 and 1995, 151 patients underwent surgery for NSCLC in our hospital. Survival analysis was performed using the Kaplan-Meier statistical method and the curves were compared using Mantel-Cox, Breslow and Tarone-Ware tests.

The estimated five-year survival in the studied population was $44.46 \pm 4.30\%$. Four groups were defined based on degree of tumoral invasion of mediastinal structures, parietal pleura, chest wall or superior sulcus. Significant differences in five-year survival were observed between groups. Patients in the mediastinal group ($59.98 \pm 8.71\%$) had the best prognosis, followed by patients with parietal pleura involvement ($52.79 \pm 6.69\%$). Survival in the chest wall group was $27.53 \pm 7.22\%$. No patients with superior sulcus tumors survived over five years (median survival 1.50 ± 1.16 years; 95% confidence interval 0.00 to 3.77 years).

Prognosis is clearly determined by degree of tumoral invasion in T3N0 patients. In spite of the evident conceptual improvements achieved with the revised International Staging System, the system still fails to fully define prognosis in such cases.

Key words: Lung cancer. T3N0M0. Survival.

Introducción

El International System for Staging Lung Cancer (ISS) propuesto por Mountain por vez primera en 1986¹, revisado recientemente² y aceptado por la SEPAR³, es actualmente la principal herramienta predictiva a la hora decidir la actitud terapéutica y evaluar el pronóstico de los pacientes afectados de carcinoma broncogénico no anaplásico de células pequeñas (CB-NACP).

Una de las modificaciones que aporta el nuevo ISS es la inclusión de los tumores T3N0 en el estadio II, agrupados con los T2N1 como estadio IIB. Desde 1984, los trabajos de Trastek et al⁴ y Pairolero et al⁵ apuntaban la necesidad de esta reestructuración, pues la supervivencia de los T3N0 se mostró mucho mejor que la de los N2, acercándose más a la del estadio II que al III.

El grupo T3N0 engloba fundamentalmente a tumores con afectación de pared torácica, aunque también incluye afectación de otras estructuras intratorácicas. Los tumores se clasifican como T3 cuando hay: a) extensión directa a la pared torácica o diafragma; b) extensión a pleura mediastínica, pericardio, frénico, vena ácigos o segmentos extrapericárdicos de la arteria pulmonar; c) invasión de bronquio principal a menos de 2 cm de

Correspondencia: Dr. V. Calvo Medina.
Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario La Fe.
Avda. Campanar, 21. 46009 Valencia.
Correo electrónico: vjcalvo@comv.es

Recibido: 11-1-2000; aceptado para su publicación: 28-3-2000.

carina, y *d*) tumor del sulcus superior (incluida la afectación exclusiva de plexo braquial en el vértice torácico). Probablemente lo único que comparten estos enfermos es que la cirugía continúa siendo el tratamiento de elección para todos ellos.

Con el presente trabajo estudiamos la supervivencia posquirúrgica de los CB-NACP clasificados como T3N0, con objeto de analizar las características pronósticas de este grupo de pacientes.

Material y método

Desde el 1 de enero de 1969 al 31 de diciembre de 1995, hemos operado y reseado completamente en nuestro hospital a 156 enfermos afectados de CB-NACP clasificados como T3N0. La mortalidad del postoperatorio inmediato fue excluida del estudio de supervivencia (5 casos; 3,27%), quedando nuestra población establecida en 151 pacientes, 149 varones y 2 mujeres, con una edad media de $61,42 \pm 8,62$ años. El tumor fue de tipo epidermoide en 91 casos y adenocarcinoma en 60.

Los pacientes fueron seguidos prospectivamente desde la intervención hasta el cierre del estudio, siendo controlados al menos una vez por año. El seguimiento finalizó el 31 de diciembre de 1996, teniendo todos los casos una expectativa de vida de al menos un año. No tuvimos ninguna pérdida de seguimiento, permaneciendo 37 pacientes vivos al final del estudio y habiendo fallecido 22 por causa distinta al tumor.

La estadificación de los casos siguió los criterios establecidos por Mountain en 1997² y recomendados por la SEPAR³, siendo clasificados como T3N0 a partir del informe anatómopatológico de la pieza quirúrgica. No practicamos linfadenectomía mediastínica sistemática en todos los casos, pero sí linfadenectomía mediastínica homolateral y subcarinal en aquellos enfermos en los que se identificaron ganglios en el campo quirúrgico. Por tanto, los pacientes clasificados como N0 lo fueron basándose en que no se objetivaron ganglios en el campo quirúrgico o bien, si se extirparon, el estudio histológico demostró que no estaban invadidos tumoralmente.

Estimamos las funciones y curvas de supervivencia siguiendo el método de Kaplan-Meier⁶. Los casos de pérdida de seguimiento se agruparon junto con los pacientes vivos al final del período de estudio o los fallecidos por causa distinta al CB-NACP, siendo procesados como datos censados⁷. Las curvas fueron comparadas empleando los tests de Mantel-Cox⁸, Breslow⁹ y Tarone-Ware¹⁰. Los datos fueron considerados estadísticamente significativos cuando el valor de *p* no excedía de 0,05.

Resultados

Considerado globalmente, el porcentaje de supervivencia esperado para los T3N0 fue del $44,6 \pm 4,30\%$ a los 5 años y $34,77 \pm 4,78\%$ a los 10 años (fig. 1). La estimación de la mediana del tiempo de supervivencia fue de $3,17 \pm 1,11$ años (límites del intervalo de confianza del 95%: 1,00-5,34). Sin embargo, al desglosar la supervivencia de los T3N0, encontramos diferencias significativas en función del grado de invasión tumoral, según que el tumor afecte a pericardio, frénico, pleura mediastínica o parietal, pared, etc. (tabla I).

Puesto que la afectación T3N0 engloba a un grupo muy diverso, en algunos casos contamos con un número escaso de enfermos, por lo que es difícil efectuar com-

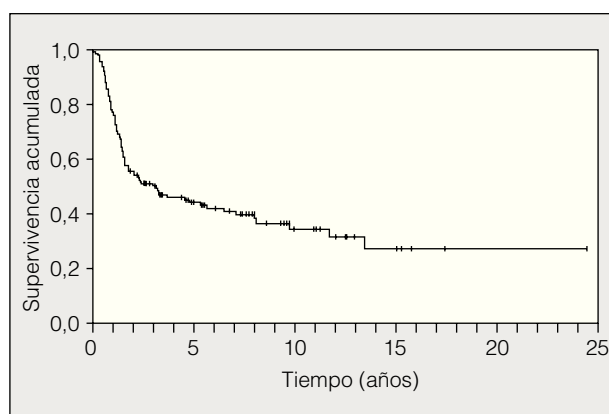


Fig. 1. Curva de supervivencia global para el conjunto de pacientes con afectación T3N0M0.

paraciones que resulten valorables. Para evitar este problema confeccionamos cuatro grupos de pacientes con supervivencias similares en nuestra serie. Agrupamos la afectación de pleura mediastínica, frénico, bronquio principal y pericardio bajo la denominación de grupo mediastínico (35 casos). La afectación de pleura parietal se consideró independientemente (64 casos). La afectación de diafragma se agrupó con la afectación osteomuscular bajo la denominación de grupo de pared (43 casos). Por último, los tumores del sulcus superior se consideraron de forma aislada (9 casos).

Los porcentajes de supervivencia esperados a los 5 años evidenciaron un mejor pronóstico para los pacientes del grupo mediastínico ($59,98 \pm 8,71\%$), seguido de la afectación de pleura parietal ($52,79 \pm 6,69\%$). Entre los casos del grupo de pared, la supervivencia esperada fue del $27,53 \pm 7,22\%$. Finalmente, entre los enfermos con tumor de sulcus superior ninguno sobrevivió por encima de los 5 años, presentando una estimación de la mediana del tiempo de supervivencia de $1,50 \pm 1,16$ años (en este grupo, los límites del intervalo de confianza del 95% para la mediana fueron 0,00-3,77 años).

La comparación de las curvas de supervivencia de los cuatro grupos confirmó la existencia de diferencias significativas (fig. 2). Estas diferencias persistieron al comparar grupo mediastínico, pleura parietal y grupo de pared e igualmente si comparamos pleura parietal, grupo de pared y tumor de sulcus superior. Sin embargo, al valorar las supervivencias del grupo mediastínico y

TABLA I
Distribución de pacientes en función de la infiltración local y el tipo histológico

	Epidermoide	Adenocarcinoma	Total
Bronquio principal	5	—	5
Frénico	7	1	8
Pericardio	12	1	13
Pleura mediastínica	5	4	9
Pleura parietal	32	32	64
Diafragma	1	—	1
Pared	24	18	42
Pancoast	5	4	9
Total	91	60	151

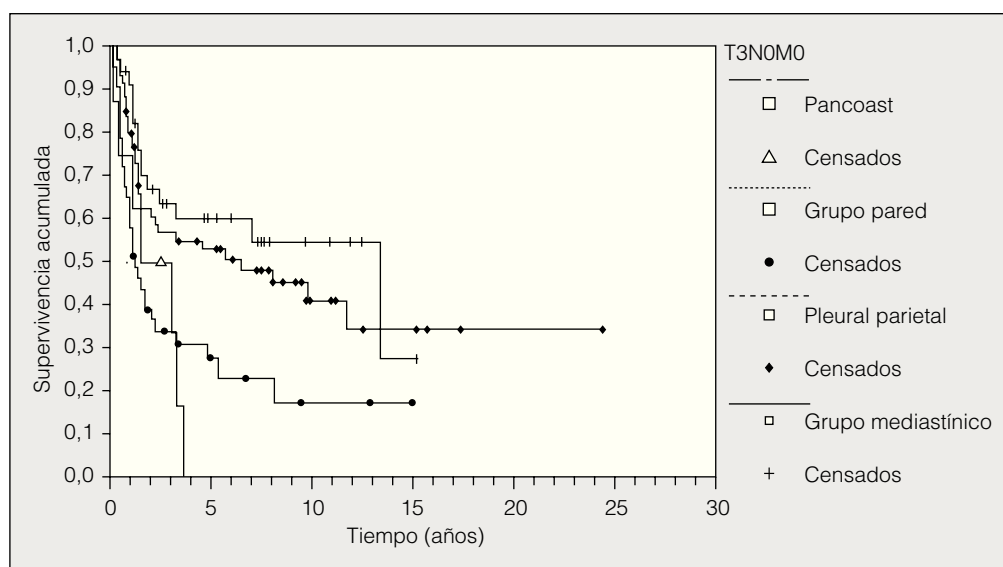


Fig. 2. Curvas de supervivencia para los cuatro grupos de pacientes con afectación T3N0M0 (p < 0,05).

compararlas con las de la pleural parietal, encontramos resultados muy similares y las diferencias no fueron significativas (p = 0,37) (tabla II).

Tampoco encontramos diferencias significativas al comparar la afectación de pared y el tumor de sulcus superior (p = 0,65). Sin embargo, sí encontramos significativas diferencias de supervivencia cuando comparamos la afectación de pleura parietal con la afectación de pared, lo que confirma el peor pronóstico en función de la profundidad de la infiltración parietal del tumor. La diferencia de supervivencia también fue significativa al comparar el grupo mediastínico con la afectación de pared.

Discusión

A pesar de las evidentes mejoras conceptuales conseguidas con la nueva revisión del ISS, éste continúa sin definir completamente el pronóstico de la afectación T3N0. Se trata de un grupo con una amplia variabilidad de supervivencias que deben ser analizadas para poder definir adecuadamente el pronóstico de cada paciente¹¹.

Llama la atención la gran cantidad de trabajos sobre la afectación parietal torácica en el CB-NACP^{4,12-37} y

la relativa escasez de éstos en relación con la infiltración local en otras zonas como pericardio o diafragma^{15,16,19,35,38-42} o mediastino y bronquio principal⁴³. Curiosamente, el grado de invasión de la pared es relativamente poco considerado como factor pronóstico. Cangemi et al^{15,16}, Watanabe et al³⁵ y otros autores^{4,12,26}, encuentran diferencias significativas en función del grado de invasión parietal, por cuanto que la afectación exclusiva de la pleura parietal evidenció mejor supervivencia que la invasión de estructuras musculares y/u óseas.

En nuestra serie hemos comprobado cómo los T3N0 presentan una amplia variabilidad de resultados con diferencias claramente significativas en cuanto a la supervivencia a los 5 años, oscilando entre el 56,74 y el 52,79% para la infiltración de pleura mediastínica o parietal, respectivamente, y el 28,18% de supervivencia cuando existe afectación osteomuscular parietal. En el primer caso, las supervivencias están más próximas a las del estadio IB (el 60% en nuestra experiencia)⁴⁴, mientras que en el segundo caso las supervivencias son similares a las de algunos subgrupos del estadio IIIA (el 25% de los T3N1). Nuestros resultados confirman la impresión de otros autores^{11,21,26,45} respecto a que no todas las categorías de T3N0 sean equivalentes.

La mejor evolución en nuestro análisis la presentaron los pacientes del grupo mediastínico, lo que podría parecer que contrasta con otras series^{11,15-16}, en las que la afectación mediastínica presentó un peor pronóstico. Este hecho se explica porque en dichas series se estadió a los pacientes siguiendo los criterios del anterior ISS¹, agrupando la afectación T3N0 con los T3N1, con lo que el valor pronóstico de la afectación local aislada se ve interferido por la afectación ganglionar N1.

Entre los T3N0 merece un comentario especial por su pobre supervivencia el tumor del sulcus superior. El esquema terapéutico de elección en estos casos es la radioterapia preoperatoria y la cirugía^{16,17,46-62}. A pesar del mal pronóstico de estos tumores, algunas series como las de Darteville et al^{52-54,63} presentan resultados espe-

TABLA II
Comparativa de las supervivencias estimadas a los 5 años para cada grupo de pacientes, mostrando su significación estadística

	Supervivencia a 5 años (%)	p
Grupo mediastínico	59,98 ± 8,71	0,37
Pleura parietal	52,79 ± 6,69	
Pared	27,53 ± 7,22	< 0,05
Pancoast	-	
Global T3N0	44,6 ± 4,30	0,65

ranzadores (un 29% de supervivencia a 5 años). Existen varias series históricas^{48-50,61} que presentan buenos resultados con el empleo de radioterapia exclusivamente, algunas con supervivencias a los 5 años entre el 18 y el 23%. De todas formas, no existe ningún ensayo aleatorizado en el que se valore la utilidad de la radioterapia aislada frente a la cirugía sola o en modalidad combinada. En nuestra serie, ningún enfermo sobrevivió por encima de los 5 años a pesar de haber recibido todos tratamientos combinados con radioterapia y cirugía. De todas formas, debido al limitado número de casos (9 pacientes), es difícil poder extraer conclusiones válidas al respecto.

A la vista de los resultados podemos afirmar que el peor pronóstico de supervivencia entre los enfermos de nuestra serie fue claramente para los tumores de sulcus superior, seguido del grupo de pared, el de pleura parietal y finalmente el grupo mediastínico. Nuestros datos ponen de manifiesto que en los T3N0 el mal pronóstico está significativamente determinado por el grado de invasión tumoral. Siguiendo con la filosofía del ISS de crear grupos homogéneos de pacientes en cuanto al pronóstico, consideramos de interés desglosar en grupos la supervivencia de los casos con afectación T3N0 con objeto de mejorar la definición de T3. De otra manera, seguiríamos con una situación de valoración pronóstica errónea similar a cuando este grupo de enfermos estaba incluido en el estadio IIIA.

BIBLIOGRAFÍA

- Mountain CF. A new international staging system for lung cancer. *Chest* 1986; 89 (Supl 1): 225-233.
- Mountain CF. Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997; 111: 1710-1717.
- Grupo de Trabajo de la SEPAR. Normativa actualizada (1998) sobre diagnóstico y estadificación del carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol* 1998; 34: 437-452.
- Trastek VF, Pairolero PC, Piehler JM, Weiland LH, O'Brien PC, Payne WS et al. En bloc (non-chest wall) resection for bronchogenic carcinoma with parietal fixation: factors affecting survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 352-358.
- Pairolero PC, Williams DE, Bergstralh EJ, Piehler JM, Bernatz PE, Payne WS. Postsurgical stage I bronchogenic carcinoma: Morbid implications of recurrent disease. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 331-338.
- Kaplan EL, Meier P. Non parametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 1958; 53: 457-481.
- Sánchez JJ, García ML. Estudio de indentificación de factores pronósticos. Un enfoque estadístico. En: González M, editor. Factores pronósticos en oncología (1.ª ed.). Madrid: McGraw-Hill, 1994; 22-54.
- Mantel N. Evaluation of survival data and two new rank order statistics arising in it as consideration. *Cancer Chemother Rep* 1966; 50: 163-170.
- Breslow N. A generalized Kruskal-Wallis test for comparing k samples subject to unequal censorship. *Biometrika* 1970; 57: 579-594.
- Tarone R, Ware J. On distribution-free tests for equality of survival distributions. *Biometrika* 1977; 64: 156-160.
- Detterbeck FC, Socinski MA. IIB or not IIB: the current question in staging non-small cell lung cancer. *Chest* 1997; 112: 229-234.
- Allen MS, Mathisen DJ, Grillo HC, Wain JC, Moncure AC, Hilgenberg AD. Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 948-951.
- Casillas M, París F. Carcinoma broncopulmonar con invasión parietal. Problemática actual y factores que influyen en la supervivencia. *Cirugía Española* 1989; 46: 102-108.
- Aelony Y. Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion [carta]. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 363-364.
- Cangemi V, Volpino P, Giuliani A, D'Andrea N, Tomassini R, Piat G. The role of surgery in stage IIIa non-small cell lung cancer. *Surgery in IIIa NSCLC. Panminerva Med* 1994; 36: 62-65.
- Cangemi V, Volpino P, D'Andrea N, Chiarotti F, Tomassini R, Piat G. Results of surgical treatment of state IIIA non-small cell lung cancer. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1995; 9: 352-359.
- Carrel T, Nachbur B, Veraguth P. En bloc resection for bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. Value of pre-operative radiotherapy. *Eur J Cardiothorac Surg* 1990; 4: 534-537.
- Casillas M, París F, Tarrazona V, Padilla J, Paniagua M, Galán G. Surgical treatment of lung carcinoma involving the chest wall. *Eur J Cardiothorac Surg* 1989; 3: 425-429.
- Kimura H, Yamaguchi Y. Survival of noncuratively resected lung cancer. *Lung Cancer* 1994; 11: 229-242.
- López L, López-Pujol J, Varela A, Baamonde C, Socas L, Salvatierra A et al. Surgical treatment of stage III non-small bronchogenic carcinoma involving the chest wall. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 26: 129-133.
- McCaughan BC, Maretini N, Bains MS, McCormack PM. Chest wall invasion in carcinoma of the lung: therapeutic and prognostic implications. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 836-841.
- McCaughan BC. Primary lung cancer invading the chest wall. *Chest Surg Clin North Am* 1994; 4: 17-28.
- Miller JD, Gorenstein LA, Patterson GA. Staging: the key to rational management of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 170-178.
- Niwa H, Masaoka A, Yamakawa Y, Fukai I, Kiriya M. Surgical therapy for apical invasive lung cancer: different approaches according to tumor location. *Lung Cancer* 1993; 10: 63-71.
- Nakahashi H, Yasumoto K, Ishida T, Nagashima A, Nishino T, Oka T et al. Results of surgical treatment of patients with T3 nonsmall cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 273-274.
- Pairolero PC, Trastek VF, Payne WS. Treatment of bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. *Surg Clin North Am* 1987; 67: 959-964.
- Peñalver JC, Padilla J, Sales G, Galán G, Blasco E, Borro JM et al. Papel de la cirugía en el tratamiento del cáncer de pulmón con afectación de la pared torácica. Estudio de 88 pacientes con seguimiento superior a 10 años. *Cir Esp* 1993; 54: 410-413.
- Ratto GB, Piacenza G, Frola C, Musante F, Serrano I, Giua R et al. Chest wall involvement by lung cancer. Computed tomographic detection and results of operation. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 182-188.
- Ribet M, Al Nashawati G. Cancers bronchiques envahissant la paroi thoracique. *Rev Mal Respir* 1992; 9: 525-530.
- Ricci C, Rendina EA, Venuta F. En bloc resection for T3 bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. *Eur J Cardiothorac Surg* 1987; 1: 23-28.
- Ricci C, Rendina EA, Venuta F. Surgery of bronchogenic carcinoma invading the chest wall. *Ital J Surg Sci* 1987; 17: 41-47.
- Rusch VW, Albain KS, Crowley JJ, Rice TW, Lonchyna V, McKenna R Jr et al. Surgical resection of stage IIIA and stage IIIB non-small-cell lung cancer after concurrent induction chemoradiotherapy. A Southwest Oncology Group trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 97-104.
- Van de Wal HJ, Lacquet LK, Jongerius CM. Chest wall resection for bronchogenic carcinoma. *Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 32: 170-173.
- Van de Wal HJ, Lacquet LK, Jongerius CM. En bloc resection for bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. *Acta Chir Belg* 1985; 85: 89-94.
- Watanabe Y, Shimizu J, Oda M, Hayashi Y, Watanabe S, Iwa T. Results of surgical treatment in patients with stage IIIA non-small-cell lung cancer. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1991; 39: 44-49.
- Yano T, Hara N, Ichinose Y, Asoh H, Yokoyama H, Ohta M et al. Local recurrence after complete resection for non-small-cell carcinoma of the lung. Significance of local control by radiation treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 8-12.
- Zanetti PP, Sorisio V, Baratta V, Amerio GM, Cavanenghi D, Rosa G et al. L'invasione della parete toracica nelle neoplasie polmonari primitive. *Minerva Chir* 1994; 49: 1263-1268.
- Hasse J. Surgery for primary, invasive and metastatic malignancy of the chest wall. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991; 5: 346-351.
- Martini N, Yellin A, Ginsberg RJ, Bains MS, Burt ME, McCormack PM et al. Management of non-small cell lung cancer with

- direct mediastinal involvement. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1447-1451.
40. Weksler B, Bains M, Burt M, Downey R, Martini N, Rusch V et al. Resection of lung cancer invading the diaphragm. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114: 500-501.
 41. Forni E, Volpato G, Meriggi F, Rossi G, Bordoni P, Clerico D et al. Il carcinoma broncogeno invadente la parete toracica. Risultati del trattamento chirurgico. *Minerva Med* 1989; 80: 679-683.
 42. Padilla J, Calvo V, Blasco E, Pastor J, García A, Morcillo A. Resección de carcinoma broncogénico con invasión diafragmática. *Arch Bronconeumol* 1999; 35: 297-298.
 43. Pitz CCM, Bruttel de la Riviere A, Elbers HRJ, Westermann CJJ, Van den Bosch JM. Results of resection of T3 non-small cell lung cancer invading the mediastinum or main bronchus. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1016-1020.
 44. Padilla J, Calvo V, García A, Pastor J, Blasco E, París F. Pronóstico tras resección quirúrgica del carcinoma broncogénico no anaplásico de células pequeñas según la nueva normativa de estadificación: análisis de 1433 pacientes. *Arch Bronconeumol* 1999; 35: 483-487.
 45. Piehler JM, Pairolero PC, Weiland LH, Offord KP, Payne WS, Bernarz PE. Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion: factors affecting survival following en bloc resection. *Ann Thorac Surg* 1982; 34: 684-690.
 46. Faber LP. Issues in the management of chest malignancies. *Clin Chest Med* 1992; 13: 113-135.
 47. Lacquet LK. Present views of the surgical treatment of non-small cell lung cancer. *Verh K Acad Geneesk Belg* 1994; 56: 473-493.
 48. Hilaris BS, Martini M, Wong GY, Nori D. Treatment of superior sulcus tumor (Pancoast tumor). *Surg Clin North Am* 1987; 67: 965-977.
 49. Komaki R, Roh J, Cox JD, Lopes da Conceicao A. Superior sulcus tumors: results of irradiation of 36 patients. *Cancer* 1981; 48: 1563-1568.
 50. Van Houtte P, MacLennan I, Poulter C, Rubin P. External radiation in the management of superior sulcus tumor. *Cancer* 1984; 54: 223-227.
 51. Wright CD, Moncure AC, Shepard JO, Wilkins EW, Mathisen DJ, Grillo HC. Superior sulcus tumors: Results of combined treatment (irradiation and radical resection). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94: 69-74.
 52. Dartevelle P, Macchiarini P. Actuarial five-year survival estimates. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 375-377.
 53. Dartevelle PG. Extended operations for the treatment of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 12-19.
 54. Dartevelle PG, Chapelier AR, Macchiarini P, Lenot B, Cerrina J, Le Roy Ladurie F et al. Anterior transcervical-thoracic approach for radical resection of lung tumors invading the thoracic inlet. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 1025-1034.
 55. Arcasoy SM, Jett JR. Superior pulmonary sulcus tumors and Pancoast's syndrome. *N Engl J Med* 1997; 337: 1370-1376.
 56. Fuller DB, Chambers JS. Superior sulcus tumors: combined modality. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 1133-1139.
 57. Johnson DE, Goldberg M. Management of carcinoma of the superior pulmonary sulcus. *Oncology* 1997; 11: 781-785.
 58. Beyer DC, Weisenburger T. Superior sulcus tumors. *Am J Clin Oncol* 1986; 9: 156-161.
 59. Ginsberg RJ, Payne DG, Shamji F. Superior sulcus tumors. En: Aisner J, Arriagada R, Green MR, Martini N, Perry MC, editores. *Comprehensive textbook of thoracic oncology* (1.ª ed.). Filadelfia: Williams & Wilkins, 1996; 375-387.
 60. Paulson DL. The importance of defining location and staging of superior pulmonary sulcus tumor. *Ann Thorac Surg* 1973; 15: 549-560.
 61. Shahian DM, Neptune WB, Ellis FH. Pancoast tumors: improved survival with preoperative and postoperative radiotherapy. *Ann Thorac Surg* 1987; 43: 32-38.
 62. Attar S, Miller JE, Satterfield J, Ho CK, Slawson RG, McLaughlin JS. Pancoast's tumor: irradiation or surgery? *Ann Thorac Surg* 1979; 28: 578-586.
 63. Dartevelle P, Macchiarini P. Cervical approach to apical lesions. En: Pearson FG, editor. *Thoracic Surgery* (1.ª ed.). Nueva York: Churchill Livingstone, Inc., 1995; 887-896.