

Evaluación de la afectación mediastínica tumoral (factor T) en el cáncer de pulmón mediante ecografía transesofágica

J.L. Duque Medina*, G. Ramos*, J.A. San Román**, A. López*, M. García-Yuste*, F. Heras*, J. Cerezal* y J.M. Matilla*

Servicios de *Cirugía Torácica y **Cardiología. Hospital Universitario de Valladolid.

La ecografía transesofágica es una técnica inicialmente empleada en la valoración de las neoplasias esofagogástricas. Su utilización en la evaluación de las neoplasias pulmonares puede ser una ayuda valiosa a la hora de considerar la posible afectación mediastínica tanto en el factor T como en el N.

OBJETIVO: Considerar la validez de esta exploración incruenta para determinar la posible afectación mediastínica por invasión directa del tumor (T4) como medio para conseguir una más correcta estadificación del cáncer de pulmón.

PACIENTES Y MÉTODOS: Dieciséis pacientes con neoplasia de pulmón confirmada histopatológicamente han sido explorados mediante ecografía transesofágica para evaluar una posible afectación mediastínica. Previamente habían sido etiquetados por tomografía computarizada como T4 (12) o dudosos T4 (4). En 15 de los 16 pacientes se evaluó la afectación del mediastino con mediastinotomía o toractomía.

RESULTADOS: De los 16 pacientes, ocho presentaban afectación mediastínica mediante ecografía transesofágica y en el resto no. La evaluación quirúrgica del mediastino confirmó la afectación de éste en siete de los detectados por la ecografía (uno no se evaluó quirúrgicamente). De los 8 pacientes considerados como sin afectación mediastínica en siete no existía y en uno no se detectó una infiltración de la cara posterior de la arteria pulmonar derecha. La sensibilidad fue del 87,5%, la especificidad, del 100% y la exactitud del 93,3%.

CONCLUSIÓN: La ecografía transesofágica es un método diagnóstico que puede aportar información adicional y complementaria a otros métodos diagnósticos.

Palabras clave: Tomografía computarizada. Ecografía transesofágica. Afectación mediastínica tumoral (T4).

(Arch Bronconeumol 2000; 36: 455-459)

Introducción

La valoración preoperatoria no invasiva del cáncer de pulmón se basa, en la actualidad, en la tomografía com-

Correspondencia: Dr. J.L. Duque Medina.
Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario de Valladolid.
Ramón y Cajal, s/n. 47011 Valladolid.

Recibido: 28-12-99; aceptado para su publicación: 11-4-00.

Transesophageal ultrasound assessment of mediastinal tumor involvement (T factor) in lung cancer

Transesophageal sonography was originally used to assess esophageal-gastric neoplasm. The technique may also be useful in the evaluation of pulmonary neoplasms for possible mediastinal involvement, with regard to both T and N factors.

OBJECTIVE: To consider the validity of this minimally-invasive technique for assessing possible mediastinal involvement by direct tumoral invasion (T4) and to help obtain the most accurate staging of lung cancer.

PATIENTS AND METHODS: Sixteen patients with confirmed histopathological diagnoses of pulmonary neoplasm were examined by transesophageal sonography in order to evaluate possible mediastinal involvement. They had previously been classified by computed tomography as T4 (12 patients) or possible T4 (4 patients). Mediastinal involvement was also assessed by mediastinotomy or thoracotomy in 15 of the 16 patients.

RESULTS: Transesophageal sonography revealed mediastinal involvement in eight of the 16 patients; the rest had no such involvement. Surgical exploration of the mediastinum confirmed involvement in seven of those who had been so classified by sonography (with the remaining patient not having been assessed surgically). Among the eight patients who were considered free of mediastinal involvement, there was in fact none, although we found previously undetected infiltration of the posterior surface of the right pulmonary artery in one patient. Sensitivity was 87.5%, specificity 100% and accuracy 93.3%.

CONCLUSION: Transesophageal ultrasound is a diagnostic tool that can provide additional information to complement other diagnostic strategies.

Key words: Computed tomography. Transesophageal ultrasound. Tumor, mediastinal involvement (T4).

putarizada (TC). El objetivo del estudio radiológico con la TC es reconocer la extensión local del tumor e identificar la presencia de ganglios linfáticos mediastínicos, distinguiendo, en la medida de lo posible, entre lesiones benignas y adenopatías metastásicas, y basándose fundamentalmente en el tamaño de éstas. En relación al factor T, el rendimiento de la TC es en general bueno, excepto en la posible afectación de la pared^{1,2} y, sobre

todo, del mediastino, en que su exactitud suele ser del 70%³. Con respecto al factor N, la TC permite la localización anatomorradiológica de las adenopatías, pero las valora exclusivamente en función del tamaño. En este sentido, el consenso, inicialmente amplio, es cada vez más discutido, en virtud de su discreta sensibilidad (existencia de adenopatías de < 1 cm tumorales), y particularmente por su baja especificidad (existencia de adenopatías mayores de 1 cm no tumorales), considerando 1 cm como línea divisoria entre benignidad y malignidad⁴⁻⁹.

La ecografía torácica se ha utilizado en el estudio de masas de la pared torácica para evaluar y delimitar las ocupaciones pleurales, así como para el estudio de las masas mediastínicas. Su utilización por vía esofágica –ecografía endoscópica transesofágica (ETE)– permite mejorar el rendimiento del estudio, no sólo en la zona esofágica, sino también mediastínica.

Esta técnica, empleada inicialmente para la evaluación de neoplasias, esofagogástricas, también nos puede ayudar en el estudio del mediastino en el cáncer primario de pulmón. Así, desde finales de la década de los ochenta, se ha comenzado a utilizar, de forma esporádica, esta nueva técnica diagnóstica en la estadificación del cáncer de pulmón. La ETE ha demostrado ser eficaz, en varios estudios, para detectar la presencia de

adenopatías mediastínicas en el cáncer de pulmón (N2-N3)^{5,10-14} y también para la valoración de la afectación de estructuras mediastínicas (grandes vasos y órganos mediastínicos) por el crecimiento directo del tumor primario, así como para facilitar su certificación histológica en algunos casos¹⁵⁻¹⁸.

Pacientes y métodos

Dieciséis pacientes con neoplasia de pulmón confirmada histopatológicamente han sido sometidos a ETE desde enero de 1997 a abril de 1999, en el Hospital Universitario de Valladolid.

Todos los pacientes habían sido sometidos previamente a una TC toracoabdominal axial o helicoidal, y habían sido estadificados clínicamente conforme a la clasificación TNM de 1986 modificada en 1992^{19,20} los primeros casos y la de 1997^{21,22,23} el resto. Doce pacientes habían sido catalogados como T4 (a través de la TC) y cuatro como T3, aunque existía duda de posible afectación T4, por lesión tumoral o gangliotumoral.

Hemos utilizado un ecógrafo Toshiba SS140 y sonda multipiano de 5 MHz. La ETE se realizó siguiendo una técnica similar a la empleada para realizar un estudio endoscópico esofagogástrico, con el paciente en decúbito lateral izquierdo y bajo sedación media (midazolam o meperidino). En todos los pacientes se visualizaron los vasos pulmonares, cava superior, aorta ascendente y descendente y cámaras cardíacas.

Los patrones de afectación orgánica fueron: deformidad o infiltración de estructura anatómica mediastínica, modificación de la movilidad normal de esas estructuras y aumento del flujo vascular.

Posteriormente, todos los pacientes, excepto uno, fueron sometidos a exploración quirúrgica del mediastino a través de mediastinotomía o de toracotomía.

TABLA I
Relación entre los datos aportados por la TC y la ETE (n = 16)

	TC	ETE
Afectación mediastínica (T4)	12	8
Afectación mediastínica dudosa	4	0
Sin afectación mediastínica	0	8

TC: tomografía computerizada; ETE: ecografía transesofágica.

TABLA II
Formas de evaluación quirúrgica

<i>Ecografía transesofágica</i>
Afectación mediastínica ⁸
1 no estudiado quirúrgicamente
4 mediastinotomías
2 exéresis
1 toracotomía exploradora (afectación vena pulmonar inferior izquierda y aorta descendente)
Sin afectación mediastínica ⁸
7 exéresis
1 toracotomía exploradora (afectación cara posterior arteria pulmonar derecha)

TABLA III
Relación entre los datos aportados por la ETE y la cirugía (n = 15)

Exploración quirúrgica	Afectación mediastínica	Sin afectación mediastínica
*ETE Afectación mediastínica	7	0
Sin afectación mediastínica	1	7
Total	8	7

ETE: ecografía transesofágica. *Exploración quirúrgica: 4 mediastinotomías; 11 toracotomías.

Resultados

De los 16 pacientes estudiados, 12 con TC significativa T4 y cuatro T3 (dudoso T4), ocho presentaban afectación mediastínica por ecografía transesofágica (ETE); en los otros ocho no se observó afectación mediastínica (tabla I).

En 15 se realizó una evaluación mediastínica quirúrgica: cuatro mediastinotomías y 11 toracotomías cuyas técnicas se señalan en la tabla II. Un enfermo no fue evaluado porque tanto en la TC como en el ETE presentaba una afectación de aurícula izquierda difícil de valorar quirúrgicamente sin toracotomía, que con seguridad iba a ser sólo exploradora (fig. 1). La evaluación quirúrgica del mediastino pudo detectar infiltración en los 7 pacientes que habían sido considerados como tales en la ETE y en uno cuya exploración a través de ETE había sido considerada normal y que presentaba una infiltración de la cara posterior de la arteria pulmonar derecha (tabla III). Así pues, si se consideran los 15 casos en los que se hizo comprobación quirúrgica, la sensibilidad, especificidad y exactitud del ETE en estos pacientes ha sido, respectivamente, del 87,5, del 100 y del 93,3%.

Si se valora, en los casos de infiltración mediastínica por ETE corroborados posteriormente por cirugía, la concordancia con respecto a las estructuras afectadas, únicamente en un caso existía una discordancia, ya que

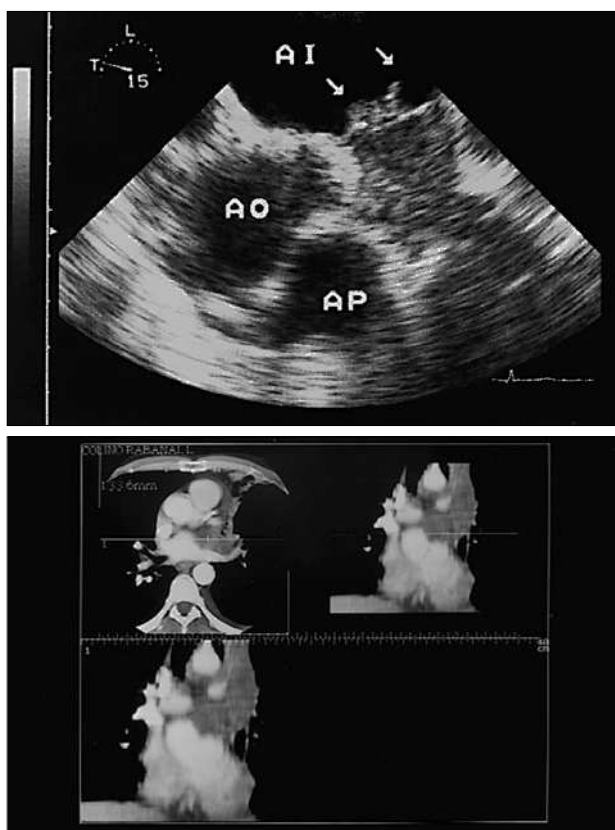


Fig. 1. Infiltración de la aurícula izquierda: tomografía computarizada y ecografía transesofágica.

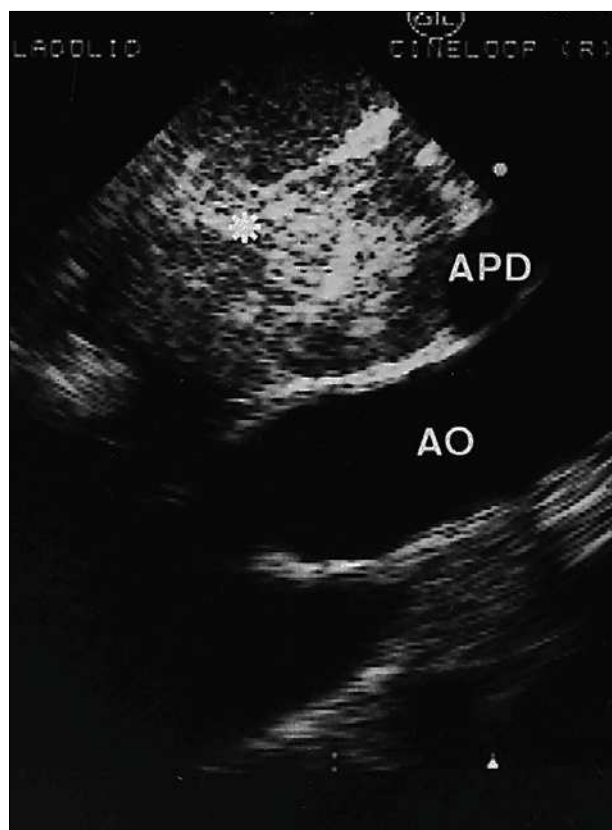


Fig. 2. Infiltración y compresión de la arteria pulmonar derecha por una gran masa mediastínica.

el ETE sólo detectó la afectación de la vena pulmonar inferior pulmonar cuando en realidad estaba también afectada una zona de la aorta descendente.

Discusión

En relación con el factor T, los métodos habituales de imagen (radiografía y, fundamentalmente, TC) suelen ser suficientes para la decisión terapéutica en la mayoría de las ocasiones. No obstante, la TC no es muy exacta para determinar la afectación T3 y T4. Su rendimiento ha sido considerado por varios autores^{1,2}, siendo el trabajo de Rendina et al³, a pesar del tiempo transcurrido, uno de los más importantes al respecto. Se considera que la rentabilidad de la TC en mediastino es en general baja, con una sensibilidad del 68%, una especificidad el 72% y una exactitud del 70%. De hecho, si se consideran las toracotomías exploradoras, observamos que la afectación de la pared y sobre todo la afectación mediastínica son sus principales causas. Por otro lado, no es posible cuantificar el número de pacientes que son descartados para la cirugía por falsos positivos T4 o por no poder precisar la importancia de esa afectación extendida.

Se podría pensar que la angiografía mejoraría la información de la afectación vascular mediastínica; Chagnaud et al²⁴ comparan la TC, la resonancia magnética (RM) y la angiografía y señalan que aunque ésta pre-

senta una buena especificidad, su sensibilidad es baja, del 37% para la arteria y del 50% para las venas pulmonares. Con respecto a la RM, ésta no muestra una evidente mejora diagnóstica en relación a la TC para el estudio de la posible invasión vascular debido a su baja especificidad. Estudios comparativos no demuestran una significativa diferencia entre TC y RM en la evaluación de la afectación mediastínica^{2,25}; sin embargo, la RM es más sensible en el estudio de la ventana aortopulmonar² por lo que estaría indicada en situaciones específicas²⁵. Por otro lado, qué duda cabe que la TC helicoidal aporta una importante mejoría en cuanto la estadificación a este nivel, pero de momento no se dispone de información específica al respecto.

La ETE, utilizando sondas de 5 a 7 MHz, permite visualizar las estructuras cardíacas y vasculares mediastínicas y puede ayudar, por tanto, a evaluar en el factor T, determinando la existencia de infiltración o no de esas estructuras (figs. 2 y 3) mediastínicas (vasos pulmonares, esófagos, aorta) por el tumor primario (T4), ya que tiene una mayor definición que la TC para determinar la existencia, en su caso, de un plano de separación entre el tumor y las estructuras mediastínicas, sobre todo en pacientes con pocas grasas en dicha zona. Por otro lado, nos permite evaluar no sólo la posible afectación mediastínica, sino qué tipo de afectación con las implicaciones terapéuticas que ello conlleva²⁶, como ocurrió en un caso de nuestra serie.

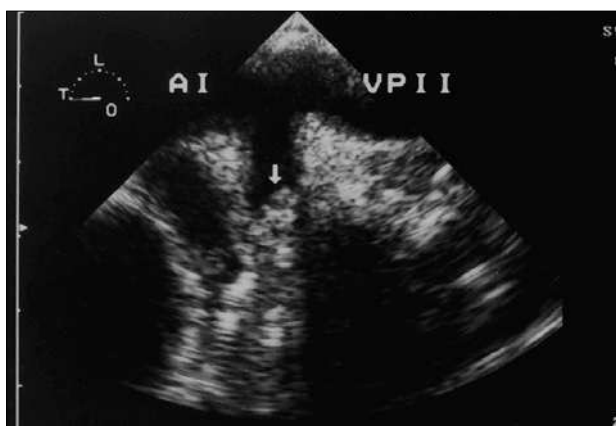


Fig. 3. Infiltración extrapericárdica de la vena pulmonar superior derecha.

Los parámetros que han sido considerados como específicos de afectación tumoral han sido las imágenes de afectación de órganos y la deformidad de las estructuras anatómicas, sobre todo si van unidos a un aumento de flujo en esa zona (fig. 4). Tatsumura et al²⁷ consideran también las modificaciones en la normal movilidad cardíaca y respiratoria. Sin embargo, el ETE no determina con exactitud el carácter intra o extrapericárdico de la afectación vascular, ya que sólo es posible observar el pericardio por ecografía cuando existe derrame pericárdico; no obstante, mediante el cálculo de la distancia de la salida del vaso hasta su infiltración y su relación con otras estructuras podemos aproximarnos a su situación intra o extrapericárdica.

El rendimiento diagnóstico de este método no está definido ya que la bibliografía existente es pequeña y las series extremadamente cortas^{27,29}. Paralelamente, en la mayoría de las ocasiones no se puede confirmar la exactitud diagnóstica más que de forma incompleta, ya que la mayoría de los pacientes con sospecha de afectación mediastínica no son sometidos a toracotomía²⁸. Sólo Tatsumura et al²⁷, debido a que en su estudio realizan también ecografía intraoperatoria, han podido confirmar quirúrgicamente los datos obtenidos por la ETE; en su serie de 71 pacientes han observado una sensibilidad del 64,8%, una especificidad del 81,3% y una exactitud del 74,3%. La aplicación del ecógrafo de forma intraoperatoria mejora los datos de la ETE preoperatoria: sensibilidad del 100%, especificidad del 95,5% y exactitud del 97,1%.

En nuestra serie, en el 93,7% de las ocasiones se ha podido comprobar la exactitud de la información aportada por la ETE mediante la exploración quirúrgica del mediastino, en el 26,6% mediante mediastinotomía anterior y en el 73,3% restante de forma exhaustiva a través de una toracotomía. El rendimiento de la ETE en nuestra serie ha sido muy alto, pero hay que tener en cuenta que ésta presenta un cierto sesgo al ser la muestra muy pequeña y los pacientes inicialmente muy seleccionados en el tipo de afectación.

Además, se puede conseguir la certificación anatomopatológica de las lesiones mediastínicas mediante punción con aguja fija; estaría indicado en aquellos ca-

sos inaccesibles por otros métodos exploratorios o que éstos presenten un riesgo de complicaciones importantes^{12,18,30}, así como en pacientes que han sido sometidos a terapéutica de inducción en los que la afectación anatómica quirúrgica tras QT y/o RT difiere de la afectación anatomopatológica definitiva (pTNM).

En conclusión, la ecografía transesofágica es un método diagnóstico en desarrollo, con expectativas alentadoras ya que aporta información adicional y complementaria a otros métodos más convencionales como la TC. Su utilidad va a estar determinada no sólo por su rentabilidad, sino también por su disponibilidad, pues no se debe olvidar que es un método de estudio que precisa de un equipamiento costoso y personal entrenado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Quint LE, Francis IR, Wahl RL, Gross BH, Glazer GM. Preoperative staging of non small-cell carcinoma of the lung: imaging methods. *AJR* 1995; 164: 1349-1359.
2. Webb WR, Gatsonis EA, Zerhouni EA, Heelan RT, Glazer GM, Francis R et al. CT and MR staging in non-small cell bronchogenic carcinoma: Radiology Diagnostic Oncology Group. *Radiology* 1991; 178: 705-713.
3. Rendina EA, Bognolo DA, Mineo TC, Gualdi GF, Caterino M, Di Biasi C et al. Computed tomography for the evaluation of intrathoracic invasion by lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94: 57-63.
4. Arita T, Matsumoto T, Kuramitsu T, Kawamura M, Matsunaga N, Sugi K et al. Is it possible to differentiate malignant mediastinal nodes from benign nodes by size? *Chest* 1996; 110: 1004-1008.
5. Kondo D, Imaizumi M, Abe T, Naruke T, Suemasu K. Endoscopic ultrasound examination for mediastinal lymph node metastases of lung cancer. *Chest* 1990; 98: 586-593.
6. Sugarbaker DJ, Strauss GM. Advances in surgical staging and therapy of non-small-cell lung cancer. *Semin Oncol* 1993; 20: 163-172.
7. Dales RE, Stark RM, Raman S. Computed tomography to stage lung cancer. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 1096-1101.
8. McLoud TC, Borgouin PM, Greenberg RW, Kosiuk SP, Templeton PA, Shepard JA et al. Bronchogenic carcinoma: analysis of staging in the mediastinum with CT by correlative lymph node mapping and sampling. *Radiology* 1992; 182: 319-323.
9. Gdeedo A, Van Schil P, Corthouts B, Van Mieghem F, Van Meerbeek J, Van Marck E. Prospective evaluation of computed tomography and mediastinoscopy in mediastinal lymph node staging. *Eur Respir J* 1997; 10: 1547-1551.
10. Hawes RH, Gress F, Kesler A, Cummings OW, Conces DJ. Endoscopic ultrasound versus computed tomography in the evaluation of the mediastinum in patients with non-small-cell lung cancer. *Endoscopy* 1994; 26: 784-787.
11. Lee N, Inoue K, Yamamoto R, Kinoshita H. Patterns of internal echoes in lymph nodes in the diagnosis of lung cancer metastasis. *World J Surg* 1992; 16: 986-994.
12. Broderick LS, Tarver RD, Conces DJ. Imaging of lung cancer: old and new. *Semin Oncol* 1997; 24: 411-417.
13. Gress FG, Hawes RH, Savides TJ, Ikenberry SO, Lehman GA. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy using linear array and radial scanning endosonography. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 243-250.
14. Potepan P, Meroni E, Spagnoli I, Milella L, Danesini GM, Laffranchi A et al. Non-small-cell lung cancer: detection of mediastinal lymph node metastases by endoscopic ultrasound and CT. *Eur Radiol* 1996; 6: 19-24.
15. Silvestri GA, Hoffman BJ, Bhutani MS, Hawes RH, Copping L, Sandeers-Clayette A et al. Endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration in the diagnosis and staging of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1441-1446.
16. Wierseman MJ, Kochman ML, Cramer HM, Wersema LM. Preoperative staging of non-small cell lung cancer: Transesophageal US-guided fine-needle aspiration biopsy of mediastinal lymph nodes. *Radiology* 1994; 190: 239-242.

17. Serna DL, Aryan HE, Chang KJ, Brenner M, Tran LM, Chen JC. An early comparison between endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration and mediastinoscopy for diagnosis of mediastinal malignancy. *Am Surg* 1998; 64: 1014-1018.
18. Hünnerbein M, Ghadami BM, Haensch W, Schlag PM. Transesophageal biopsy of mediastinal and pulmonary tumors by means of endoscopic ultrasound guidance. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 554-559.
19. Mountain CF. A new international staging system for lung cancer. *Chest* 1986; 89: 225S-235S.
20. American Joint Committee on Cancer. Manual for staging of cancer (4.^a ed.). Filadelfia: Lippincott, 1992; 115-122.
21. Sobin LH, Wittekind CH, editores. UICC International Union Against Cancer. TNM classification of malignant tumours (5.^a ed.). Nueva York: Wiley-Liss, 1997; 91-97.
22. Fleming ID, Cooper JS, Henson DE et al, editores. AJCC cancer staging manual (5.^a ed.). Filadelfia: Lippincott-Raven, 1997; 127-137.
23. Grupo de Trabajo SEPAR. Normativa actualizada (1998) sobre diagnóstico y estadificación del carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol* 1998; 34: 437-452.
24. Chaagnaud CH, Bartolf JM, Magnan PE, Bereden JM, Guidicelli R, Fuentes P et al. Bilan pre-operatoire des cancers broncho-pulmonaires centraux. Corrélations TDM-IRM-angiographie pulmonaire néo-mérisée et chirurgie. *Ann Chir Chir thorac Cardio-Vasc* 1990; 44: 125-128.
25. Bonomo L, Ciccotosto C, Guidotti A, Storto ML. Lung cancer staging: the role of computed tomography and magnetic resonance imaging. *Eur J Radiol* 1996; 23: 35-43.
26. Lam S, Becker HD. Future diagnostic procedures. *Chest Surg Clin North Am* 1996; 6: 363-380.
27. Tatsumura T. Preoperative and intraoperative ultrasonographic examination as an aid in lung cancer operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 606-612.
28. Meroni E, Potepan P, Spagnoli I, Spinelli P. Esophageal endosonography in staging of lung tumors. *J Bronchol* 1996; 3: 266-270.
29. Potoff G, Curtius JM, Wasseerman K, Junge-Hulsing M, Schicha H, Hilger HH. Transesophageal echography in staging of bronchial cancers. *Pneumologie* 1992; 48: 111-117.
30. Rex DK, Tarver RD, Wieersema M, O'Conner KW, Lappas JC, Tabatowski K. Endoscopic transesophageal fine needle aspiration of mediastinal masses. *Gastrointest Endosc* 1991; 37: 465-468.