

Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica

Volumen
Volume 4

Número
Number 1

Enero-Marzo
January-March 2003

Artículo:

Papel de la toracoscopia en el manejo del nódulo pulmonar solitario

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)



www.Medigraphic.com



Papel de la toracoscopia en el manejo del nódulo pulmonar solitario

Raúl A Álvarez-Tostado y AT,* Roberto E Álvarez-Tostado AT,** Javier A Álvarez-Tostado Ugarte***

Resumen

El nódulo pulmonar solitario es una tumoración menor a 3 cm, única y bien delimitada. El 90% de los casos es asintomático. Las causas más comunes son neoplasias y granulomas. Su evaluación debe ser ordenada y metódica. Aunque los estudios radiológicos pueden sugerir malignidad, en la mayoría de los casos se requiere diagnóstico tisular. La broncoscopia tiene un 60% de sensibilidad para neoplasias; la biopsia percutánea transtorácica tiene una certeza diagnóstica de más del 90% en los nódulos malignos y del 18% en las lesiones benignas. La resección toracoscópica video-asistida ha revolucionado el manejo de estos pacientes, permite la resección con mínimo daño en los tejidos y tiene una certeza diagnóstica de más del 97%. De 1991 a 1999 se resecaron 27 nódulos pulmonares solitarios, 13 fueron granulomas, principalmente histoplasmosas, 7 carcinomas pulmonares primarios, 3 por cáncer metastásico, 1 hamartoma, 1 fibroma submesotelial, 1 infarto pulmonar y 1 pseudotumor (neumonía en resolución). Cuatro terminaron en lobectomía radical. Tres se convirtieron a procedimiento asistido, para finalizar la resección en cuña por una mini-incisión. No hubo mortalidad y la morbilidad es baja y relacionada generalmente con los padecimientos agregados. Es especialmente útil en los nódulos no calcificados de etiología desconocida localizados en el tercio externo del parénquima pulmonar. Permite además evaluar la ventana aorto-pulmonar y el mediastino. Puede ser el procedimiento definitivo aunque debatido en la neoplasia temprana (T1N0M0) y en pacientes no candidatos a toracotomía.

Palabras clave: Nódulo pulmonar solitario, toracoscopia.

Abstract

The solitary pulmonary nodule is a less than 3 cm lesion, unique and well defined. In 90% of the cases these are asymptomatic. Neoplasms and granulomas are the most common causes. Its evaluation must be organized and methodical, radiological studies may suggest malignancy, but in most cases a tissue diagnosis is required. Bronchoscopy has a 60% sensitivity for malignancy. Percutaneous lung needle aspiration biopsy has more than 90% of accuracy in malignant nodules and 18% in benign lesions. Video-assisted thoracoscopic resection has revolutionized the management of these patients, since it allows the resection in a less invasive way and has more than 97% of diagnostic accuracy. From 1991 to 1999, 27 solitary pulmonary nodules were resected, 13 granulomas, mainly histoplasmosas, 7 primary lung carcinomas, 3 metastatic carcinomas, 1 hamartoma, 1 submesothelial fibroma, 1 pulmonary infarct and 1 pseudotumor (pneumonia in resolution). Four ended in radical lobectomy. Three were converted to an assisted procedure to finish the wedge resection through a mini-incision. There was no mortality and the morbidity was low and mostly related to aggregated diseases. It is specially useful for non-calcified nodules of unknown etiology located in the outer third of the lung parenchyma. It also allows an evaluation of the aortic-pulmonary window and mediastinum. Even though debated, it can be a definitive therapeutic procedure for an early neoplasm (T1N0M0) and non-candidates for thoracotomy patients.

Key words: Solitary pulmonary nodule, thoracoscopy.

INTRODUCCIÓN

Aquella tumoración única, esférica, oval o ligeramente lobulada, de bordes bien delimitados y sin ninguna otra anomalía radiográfica aparente, con un diámetro menor de 3 cm, que se localiza en el parénquima pulmonar se le denomi-

na, nódulo pulmonar solitario (NPS). Lesiones mayores de 3 cm se consideran masas pulmonares.

El 40 ó 50% de los nódulos tienen un origen neoplásico maligno, de éstos la mayoría son por carcinoma pulmonar (91%)¹ y ocasionalmente carcinoides. Los granulomas y hamartomas representan el 90% de los NPS benignos y representan del 40 al 60% de todos los NPS, en nuestro medio son más comunes las micosis, la tuberculosis, algunos granulomas no identificados y con menor frecuencia la neumonía o el infarto pulmonar en resolución, los quistes broncogénicos, nódulos reumatoideos y malformaciones arteriovenosas.² En general, todo NPS debe considerarse maligno hasta demostrar lo contrario.

En los Estados Unidos de Norteamérica se detectan radiográficamente 150,000 NPS cada año,³ de hecho aproximada-

* Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital 1º de Octubre, ISSSTE, México, D.F.

** Departamento de Cirugía Cardiovascular. Hospital 1º de Octubre ISSSTE.

*** Hospital Ángeles del Pedregal México, D.F., México.

mente una de cada quinientas radiografías del tórax (RT) muestra la presencia de un NPS. El 90% de éstos son asintomáticos y son un hallazgo radiológico, lo que representa un problema diagnóstico. De ahí la importancia de obtener una historia clínica completa, haciendo hincapié en aspectos como son: la edad, RT previas, tabaquismo, neoplasias, contacto con pacientes tuberculosos, viajes a zonas endémicas de micosis (histoplasmosis o coccidioidomicosis), padecimientos pulmonares recientes (como infartos, infección o trauma torácico), enfermedades inflamatorias (artritis reumatoide), vasculitis o historia familiar de malformaciones arteriovenosas. La presencia de síntomas sistémicos sin causa aparente, como pudieran ser la pérdida de peso, cefalea, convulsiones y dolores óseos, es probable que orienten hacia una neoplasia maligna.

La secuencia de estudios e intervenciones dependerá de un juicio clínico preciso y cuidadoso, tratando de aprovechar de la mejor manera los instrumentos diagnósticos, incrementando con ello la sensibilidad y evitando la realización de procedimientos innecesarios.

Es importante realizar un examen físico completo, estudios de laboratorio de rutina y excluir enfermedades obvias. Asimismo, y si se cuenta con estudios previos, es indispensable comparar la placa de tórax con éstos. En cuanto a los pacientes asintomáticos, la realización rutinaria de pruebas cutáneas, serológicas, cultivos y citología de esputo, generalmente aporta pocos frutos para el diagnóstico etiológico. La citología de esputo para cáncer será positiva sólo en el 10% ó 20% de los pacientes con NPS maligno.⁴

Considerando que es necesario determinar de la mejor manera posible las características del nódulo, es menester señalar que la RT, además de ser un método útil en la detección, puede arrojar algunos datos sugerentes de malignidad, como son: un diámetro mayor de 3 cm,⁵ localización central, ausencia de calcificaciones e irregularidades en los bordes.

Por su parte la tomografía axial computada (TAC) se considera actualmente como el método de elección en el estudio de la morfología y topografía del NPS, permite una valoración del tamaño, forma, patrón de calcificación, características de los márgenes, densidad, presencia de otras nodulaciones y potencial de malignidad, además de ser sumamente útil en la estadificación. Por lo que respecta a la tomografía de alta resolución, ésta es de utilidad para definir con mayor claridad, aquellas lesiones no bien determinadas mediante otras técnicas.⁶ La utilización de material de contraste yodado intravenoso⁷ y la tomografía por emisión de positrones (TEP) permiten una mejor definición de la lesión. La sensibilidad y especificidad de la TEP reportada recientemente en un meta-análisis fue de 0.97 y 0.78 respectivamente, aunque aún presenta algunas limitaciones como son la poca sensibilidad a lesiones menores de 1 cm y la posibilidad de positividad en lesiones inflamatorias o infecciosas.⁸

Con base en las características morfológicas así como en la densidad del tejido, tanto la RT estándar como la TAC, pueden predecir la presencia de malignidad en aproximadamente el 60% de las lesiones. Sin embargo, se requiere de un diagnóstico tisular, excepto en aquellos casos en los que se observa una calcificación sugerente de benignidad (calcificación en capas o con granulación fina difusa) o si la lesión no ha sufrido modificación en un periodo de 2 años de observación.⁹ Existen varios procedimientos que pueden ser de utilidad: la broncoscopia con control fluoroscópico, realizando lavado bronquial, cepillado y toma de biopsia; la biopsia percutánea transtorácica por aspiración con aguja fina guiada por tomografía (BPGT) o por fluoroscopia,¹⁰ que tiene una sensibilidad en la identificación de los nódulos malignos del 64 al 97%^{4,6,11,12} y se prefiere a la broncoscopia en lesiones menores de 2 cm.

En caso de que la etiología del NPS no haya podido ser esclarecida de manera definitiva con los hallazgos clínicos, estudios radiológicos, cultivos y biopsia percutánea, es fundamental hacer dos consideraciones con respecto al nódulo: primero, que éste es probablemente maligno, debido a que no se ha encontrado nada que indique su benignidad y segundo, que aunque se tenga sospecha de que el NPS sea benigno, debe researse quirúrgicamente debido a que su naturaleza benigna aún no ha podido establecerse.

Tradicionalmente, el procedimiento que se realiza es la toracotomía con resección en cuña y manejo definitivo de acuerdo al resultado de la biopsia. Sin embargo, el surgimiento de la biopsia excisional por vía toracoscópica (BEPT) ha venido a revolucionar el abordaje quirúrgico de estos pacientes. Dicho procedimiento permite la resección total del nódulo con un mínimo daño tisular y, sobre todo, ofrece una sensibilidad diagnóstica del 97 al 100%.^{1,13}

El abordaje y la técnica quirúrgica toracoscópica son similares a las utilizadas en la biopsia pulmonar por enfermedad difusa; es preciso visualizar la lesión en el monitor y, si es posible, palparla ya sea de manera digital o mediante instrumentos. Algunas veces es necesario apoyarse en otras técnicas para poder determinar con precisión la localización de la tumoración; se pueden utilizar sondas ultrasónicas,¹⁴ inyección preoperatoria con azul de metileno y ganchos marcadores con los que se arponea el nódulo guiándose por TAC.¹⁵ Sin embargo, según algunos autores, es sumamente raro (menos del 1%) que se dificulte la localización del NPS.¹⁶

MATERIAL Y MÉTODOS

De 1991 a 1999, se researon 27 NPS por vía toracoscópica, 11 mujeres y 16 hombres, de 33 a 82 años de edad, en los que no se pudo determinar la etiología por métodos menos invasivos. Con la placa de tórax más reciente y la tomografía

axial computada en quirófano, administrando en todos antes del inicio de la cirugía, una cefalosporina de segunda generación como antibiótico profiláctico. En todos se utilizó el Broncho-cath para intubación bronquial selectiva izquierda, monitoreo cardíaco y oximetría percutánea. Empleando la posición de decúbito lateral derecho o izquierdo, dependiendo de la localización del nódulo, se prepara el campo como si fuera una toracotomía, se utilizan de 3 a 4 puertos de acuerdo a la localización de la tumoración, que permitan indistintamente, la instalación de un trócar de 10 mm o la introducción del índice en la cavidad torácica. Se colapsa el pulmón ipsilateral y con una lente de 30° conectada a una videocámara y a un monitor a color, se explora toda la cavidad, sus estructuras y se localiza el nódulo. En los casos de nódulos menores de 2.5 cm, éstos se arponean antes de la operación con ayuda del TAC. Una vez localizado el nódulo se procede a resecarlo con una endoengrapadora (EndoGIA o Endopath) de 32 mm o más. Si la tumoración no es muy superficial o si el pulmón no se ha colapsado completamente, se prefiere extender ligeramente la incisión del puerto más cercano a la tumoración, para hacer el procedimiento asistido, utilizando la sutura clásica de Carrel con sutura sintética absorbible dos ceros, en vez de la endoengrapadora. La pieza quirúrgica se envía para estudio transoperatorio, mientras, se comprueba que no haya fuga aérea, ni sangrado. Si el resultado es benigno o si el paciente no es candidato para un procedimiento mayor, se insertan uno o dos tubos torácicos 28 ó 32F, por la incisión del puerto más adecuado, asegurándose que la punta llegue hasta la región del ápex, se fijan a piel con seda del cero. Se cierran las heridas por planos con sutura absorbible y nylon para piel. Se instala un sistema de sello de agua, después de haber expandido al pulmón en forma adecuada. Si el resultado del transoperatorio es maligno y el paciente es buen candidato quirúrgico, se procede a convertir el procedimiento y a hacer una lobectomía radical.

RESULTADOS

De las 27 resecciones de NPS, 13 fueron granulomas, 12 por histoplasmosis y 1 por tuberculosis, 1 infarto pulmonar, 1 pseudotumor (neumonía en remisión), 1 fibroma submesotelial y 1 hamartoma. Los padecimientos malignos fueron 7 por cáncer pulmonar primario y 3 por cáncer metastásico.

No hubo mortalidad. En dos casos hubo mal funcionamiento de la endoengrapadora, una accionada por gas que no funcionó, teniéndose que utilizar una nueva engrapadora y otra de cartuchos intercambiables, que en la segunda aplicación no engrapó, en este caso y en otro en que no se logró un buen colapso pulmonar, el procedimiento se terminó en forma asistida extendiendo ligeramente uno de los puertos más cercanos al nódulo y así poder introducir los

instrumentos, haciendo la resección con doble surjete de manera convencional.

Todos los pacientes con sólo resección del NPS egresaron entre el tercero y cuarto día posoperatorio y entre el quinto y séptimo día, a los que se les practicó lobectomía radical.

DISCUSIÓN

Ante la detección de un NPS, se hace evidente la necesidad de resolver una serie de interrogantes: determinar si la lesión es benigna o maligna, si debe ser resecada quirúrgicamente o mantenerse en observación y elegir la técnica que se va a utilizar para ello. En todos los casos es necesario realizar una evaluación ordenada y metódica. Los antecedentes personales definitivamente son de importancia, en especial los de tabaquismo y neoplasias previas. Por su parte la evaluación radiológica es imprescindible en el diagnóstico y de gran utilidad en la toma de decisiones terapéuticas, apoyándose sobre todo en las características de la calcificación. Las calcificaciones malignas a veces sólo se observan en la TAC, son irregulares o se localizan alrededor del nódulo.

La elevada sensibilidad TEP podría convertirla en una excelente modalidad para evaluar el NPS, sin embargo no se recomienda actualmente en lesiones menores de 1 cm. Pudiera ser de utilidad en la evaluación mediastinal de candidatos quirúrgicos sin evidencia de lesiones mediastinales por tomografía computada (TC), aunque aún no existe evidencia sólida para recomendarlo.

La broncoscopia con control fluoroscópico establece el diagnóstico en un tercio de los casos con lesiones malignas (60% de sensibilidad) y un diagnóstico específico de benignidad en el 10% de los nódulos.¹⁷ A mayor tamaño y cercanía de la tumoración al hilio, mayor será la certeza y sensibilidad; sin embargo, no es tan adecuada en las lesiones pequeñas y periféricas, donde su sensibilidad es baja. En el análisis de 33 estudios con un total de 4,136 pacientes, la sensibilidad de la broncoscopia para lesiones periféricas fue de 0.69. Así mismo, la sensibilidad depende en gran medida del tamaño de la lesión, en 8 estudios que evaluaron esta variable, se encontró una sensibilidad de 0.62 en lesiones > 2 cm, mientras que para lesiones < 2 cm fue de sólo el 0.33.¹⁸ Algunos autores recomiendan abandonar su uso en la evaluación de pacientes con NPS indeterminado, debido a que generalmente no aporta más información y, de esta manera, existe la probabilidad de disminuir gastos y riesgos innecesarios en el paciente.¹⁹

En la identificación de nódulos malignos, la BPGT posee una sensibilidad que va del 64 al 97%,^{4,6,11,12} Sin embargo, tiene algunas limitaciones y riesgos, como son: el hecho de que es difícil determinar la benignidad de una lesión (se logra obtener un diagnóstico benigno específico sólo en el 12 al 14% de los casos),^{16,17} en cerca del 29% de los NPS donde

no se establece el diagnóstico de malignidad mediante BPGT, finalmente se encontrará un carcinoma al resear la lesión.²⁰ Una biopsia “negativa”, por tanto, no provee evidencia suficiente acerca de la benignidad de la lesión, ni ofrece ningún beneficio al paciente, debiéndose realizar finalmente otros procedimientos diagnósticos.¹⁶ En el caso de que el diagnóstico en la BPGT sea el de una neoplasia maligna, será de todas formas necesaria la resección completa de la tumoración por lobectomía. El riesgo de neumotórax significativo, que requiere de colocación de tubo pleural, es del 5 al 30%.^{16,21} Existen estudios que indican que la BPGT logra evitar la cirugía y modificar el tratamiento definitivo sólo en el 19% de los casos.¹ Por todo lo anterior, uno debe cuestionar el valor de la BPGT en cuanto al establecimiento de un diagnóstico que evite la toracotomía. Pese a lo antes mencionado, puede considerarse de utilidad en aquellas lesiones no resecables y altamente sospechosas de malignidad, en especial en el paciente en malas condiciones.

En cuanto a la BEPT, ésta provee un diagnóstico definitivo de la lesión en casi el 100% de los casos y permite la resección total del nódulo con un mínimo acceso quirúrgico. En muchos pacientes con reserva cardiopulmonar comprometida -que no serían candidatos para una resección pulmonar por toracotomía formal-²² la BEPT tiene un gran potencial terapéutico al ser factible la realización de una resección en cuña. En caso de que la lesión sea maligna, si no existe contraindicación y si la reserva cardiopulmonar es adecuada, estará indicada una lobectomía por toracotomía, mientras no se compruebe que la lobectomía toracoscópica²³ o algún otro procedimiento sean superiores en resultados u ofrezcan algún otro beneficio al paciente. Se ha demostrado que se incrementa el riesgo de recurrencia local en un 25% en los pacientes con lesión maligna sometidos únicamente a resección en cuña, con respecto a los pacientes tratados con lobectomía.²⁴ Sin embargo, es posible que la resección en cuña por vía toracoscópica pueda ser de utilidad en pacientes con lesión maligna que no sean candidatos a lobectomía; en especial en aquéllos con lesiones menores a 3 cm, en estadio temprano, sin ganglios o metástasis.

La BEPT, por tanto, está indicada cuando otros procedimientos diagnósticos han fracasado y sobre todo en aquellos nódulos no calcificados, sin extensión intrabronquial y localizados en el tercio externo del parénquima pulmonar.²⁵

En este tipo de procedimiento, la intubación selectiva con las cánulas endobronquiales desechables que han sustituido a la cánula de Carlens, es indispensable, ya que al mantener colapsado al pulmón, se facilita la localización y la resección de la tumoración. Nuestro grupo prefiere la canulación endobronquial izquierda, ya que es más estable y tiene menos riesgo de producir descontrol ventilatorio durante el procedimiento. Si se cuenta con un broncoscopio pediátrico de fibra óptica, pre-

ferimos confirmar la posición de la cánula por broncoscopia antes de iniciar la cirugía. Una vez engrapado y seccionado el pulmón, es conveniente colocar la pieza en una bolsa de extracción para disminuir la probabilidad de implantes en la herida, al extraer el tejido. Si el transoperatorio reporta que el NPS es benigno se da por terminada la cirugía; si por el contrario, el nódulo es maligno y el paciente es buen candidato para lobectomía, se realiza la conversión a toracotomía, finalizando en la forma acostumbrada. En caso de que el paciente sea un mal candidato para lobectomía, aunque lo habitual sería dar por terminado el procedimiento, actualmente se están realizando estudios que pretenden evaluar la utilidad de la resección en cuña por vía toracoscópica en el cáncer periférico, seguido o no de radiación adjunta. También se ha propuesto como una forma de tratamiento del cáncer pulmonar en estadio T1N0M0 en casos con contraindicación para una cirugía radical. Durante el procedimiento se puede hacer estadificación del padecimiento, incluyendo la exploración de la ventana aorto-pulmonar, si el problema es izquierdo.

El pronóstico depende de la etiología de la tumoración. La observación prospectiva es una medida aceptada en los pacientes menores de 25 años, no fumadores, con antecedentes de infección pulmonar reciente, con Combe positivo o residencia en un área endémica de histoplasmosis o coccidioidomicosis. Sin embargo, esta decisión debe individualizarse, debido a que el riesgo de malignidad no puede ser descartado por completo. Los pacientes con cáncer de pulmón tienen un mal pronóstico en general, la supervivencia a 5 años es de sólo el 10 a 15%.²⁶ Se sabe con certeza que la resección de lesiones neoplásicas menores de 3 cm y sin evidencia de metástasis, se asocia con una mayor probabilidad de curación, lográndose una sobrevida del 61 a 75% a 5 años en estadios IA (T1N0M0) con la resección quirúrgica.^{27,28}

CONCLUSIONES

La resección toracoscópica del nódulo pulmonar solitario o biopsia excisional por vía toracoscópica es una técnica directa y segura, con una elevada sensibilidad y especificidad que ha demostrado su utilidad en el diagnóstico del nódulo pulmonar solitario y muchas veces en el manejo definitivo de la mayoría de los padecimientos benignos con o sin tratamiento médico agregado y probablemente en algunos casos con padecimientos malignos, también sea útil como tratamiento definitivo con o sin radiación y quimioterapia adjunta. Está indicada cuando no se ha logrado establecer el diagnóstico por los procedimientos convencionales, en los que es indispensable contar con un diagnóstico definitivo y establecer un tratamiento adecuado. Permite una certeza diagnóstica de más del 97%, sin el trauma quirúrgico de la toracotomía exploradora. Al ser un procedi-

miento poco agresivo su morbilidad es mínima. La frecuencia de conversión a toracotomía y el tiempo quirúrgico, disminuyen considerablemente conforme el cirujano torácico se va familiarizando con el procedimiento. Como ya fue señalado la certeza diagnóstica de la broncoscopia y de la biopsia pulmonar por aspiración guiada por tomografía, en

las tumoraciones benignas no ha sido del todo satisfactoria, por lo que la biopsia excisional por vía toracoscópica se ha constituido como un procedimiento de gran utilidad en el diagnóstico y tratamiento del nódulo pulmonar solitario no calcificado, donde la etiología no ha podido ser confirmada por los procedimientos convencionales.

REFERENCIAS

- Mitruka S, Landreneau R, Mack M, Fetterman L, Gammie J, Bartley S et al. Diagnosing the indeterminate pulmonary nodule: Percutaneous biopsy versus thoracoscopy. *Surgery* 1995; 118: 676-84.
- Lillington GA. Management of solitary pulmonary nodules. *Dis Month* 1991; 37: 274-318.
- Mack MJ, Hazelrigg SR, Landreneau RJ, Acuff TE. Thoracoscopy for the diagnosis of the indeterminate solitary pulmonary nodule. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 825-32.
- Khoury NF, Meziane MA, Zerhouni EA, Fishman EK, Siegelman SS. The solitary pulmonary nodule: assessment, diagnosis and management. *Chest* 1987; 91: 128-33.
- Westcott JL. Percutaneous transthoracic needle biopsy. *Radiology* 1988; 169: 593-601.
- Siegelman SS, Khouri NF, Leo FP, Fishman EK, Braverman RM, Zerhouni EA. Solitary pulmonary nodules: CT assessment. *Radiology* 1986; 160: 307-12.
- Swensen SJ, Morin RL, Schveler BA, Brown LR, Cortese DA, Pairolero PC. Solitary pulmonary nodule: CT evaluation of enhancement with iodinated contrast material. A preliminary report. *Radiology* 1992; 182: 343-7.
- Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG et al. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions: a meta-analysis. *JAMA* 2001; 285: 914-924.
- Swensen SJ, Jett JR, Payne SW, Viggiano RW, Pairolero PC, Trastek VF. An integrated approach to evaluation of the solitary pulmonary nodule. *Mayo Clin Proc* 1990; 65: 173-86.
- Khoury NF, Stitik FP, Erozan YS, Gupta PK, Kim WS, Scott WW et al. Transthoracic needle aspiration biopsy of benign and malignant lung lesions. *Am J Roentgenol* 1985; 144: 281-88.
- Wallace JM, Deutsch AL. Flexible fiberoptic bronchoscopy and percutaneous needle lung aspiration for evaluating the solitary pulmonary nodule. *Chest* 1982; 81: 665-71.
- Sagel SS, Ferguson TB, Forrest JV, Roper CL, Weldon CS, Clark RE. Percutaneous transthoracic aspiration needle biopsy. *Ann Thorac Surg* 1978; 26: 399-405.
- Santambrogio L, Nosotti M, Bellariti N, Mezzetti M. Videothoracoscopy versus thoracotomy for the diagnosis of the indeterminate solitary pulmonary nodule. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 868-71.
- Shennib H. Intraoperative localization techniques for pulmonary nodules. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 745-8.
- Kanazawa S, Ando A, Yasui K, Tanaka A, Hiraki Y. Localization of small pulmonary nodules for thoroscopic resection: Use of a newly developed hookwire system. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1995; 18: 122-4.
- Kaiser LR, Shrager JB. Video-assisted thoracic surgery: the current state of the art. *Am J Roentgenol* 1995; 165: 1111-17.
- Fletcher EC, Levin DC. Flexible fiber-optic bronchoscopy and fluoroscopically guided transbronchial biopsy in the management of solitary pulmonary nodules. *West J Med* 1982; 136: 477-83.
- Rivera P, Detterbeck F, Mehta A. Diagnosis of lung cancer: the guidelines. *Chest* 2003; 123: 129S-136S.
- Goldberg S, Walkenstein MD, Aranson R. The role of staging bronchoscopy in the preoperative assessment of a solitary pulmonary nodule. *Chest* 1993; 104: 94-97.
- Calhoun P, Feldman PS, Armstrong P, Black WC, Pope TL, Minor GR et al. The clinical outcome of needle aspirations of the lung when cancer is not diagnosed. *Ann Thorac Surg* 1986; 41: 592-96.
- Midthun DE, Swensen SJ, Jett JR. Clinical strategies for solitary pulmonary nodule. *Ann Rev Med* 1992; 43: 195-208.
- Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Ferson PF, Dowling RD, Bowers CM, Curtis JJ et al. Thoracoscopic resection of 85 pulmonary lesions. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 415-20.
- Kirby TJ, Mack MJ, Landreneau RJ, Rice TW. Initial experience with video-assisted thoracoscopy lobectomy. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1248-53.
- Ginsberg RJ, Rubinstein L. A randomized comparative trial of lobectomy vs limited resection for patients with T1N0 non SCLC lung cancer. *J Lung Cancer* 1992; 7(Suppl): 304.
- Landreneau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR. Thoracoscopic management of benign pulmonary lesions. *Chest Surg Clinic N Am* 1993; 3: 249-62.
- Yankelvit DF, Hensche CI. Lung cancer: small solitary pulmonary nodules. *Radiol Clin North Am* 2000; 38: 1-9.
- Abeloff MD, Annitage IO, Lichter AS et al. *Clinical oncology*. 2nd ed. New York, NY; W.B. Saunders, 2000: 1398-1464.
- Mountain CF. Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997; 111: 1710-1717.

Correspondencia:

Dr. Raúl A Álvarez-Tostado y AT
 Nabor Carrillo 127-1,
 Col. Olivar de los Padres,
 México 20, D.F. CP 01770
 Teléfonos: casa 5595-46-45
 consultorio 5652-85-76.