

RESECCIÓN TORACOSCÓPICA DE LOS QUISTES BRONCOGÉNICOS DE MEDIASTINO*

R. Jiménez Merchán, M. Congregado Loscertales, A. Arroyo Tristán, J.C. Girón Arjona, C.J. Arenas Linares, J. Ayarra Jarne, J. Loscertales.

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. Servicio de Cirugía General y Torácica (Jefe de Servicio: Prof. Dr. J. Loscertales).

RESUMEN

FUNDAMENTO: presentar nuestra experiencia y técnica quirúrgica en el tratamiento de los quistes broncogénicos de mediastino por videotoroscopia.

MÉTODOS: desde 1994 hasta el 2002 han sido intervenidos en nuestro Servicio por videotoroscopia 7 pacientes (4 mujeres y 3 hombres, con un rango de edad comprendido entre 4 y 52 años) de quiste broncogénico de mediastino. Presentaban síntomas clínicos 5 pacientes; otro fue un hallazgo casual y el séptimo era un quiste complicado (rotura en espacio pleural izquierdo con hidroneumotórax). El tamaño medio del quiste en su diámetro mayor era de 7,6 cm (rango 5-10 cm). En 4 pacientes se localizaba en el mediastino medio (1 subcarinal y 3 paratraqueales) y en los otros tres en el posterior.

La intervención se realiza a través de 3-4 puertas de entrada. La apertura y vaciamiento del contenido quístico es una maniobra que facilita enormemente la manipulación y posterior disección del saco quístico de las estructuras a las que se encuentra adherido.

RESULTADOS: todos los casos fueron resecados completamente por videotoroscopia. No hubo complicaciones intraoperatorias y en el postoperatorio sólo se detectó a los 15 días un pequeño neumotórax derecho que se resolvió con fisioterapia respiratoria. La estancia media postoperatoria fue de 3,3 días (rango 2-5 días). No se han presentado complicaciones tardías ni recidivas, con un seguimiento que oscila entre los 6 meses y los 9 años.

CONCLUSIONES: la cirugía es el tratamiento de elección para los quistes broncogénicos de mediastino. La toroscopia debería intentarse realizar como primera vía de abordaje.

THORACOSCOPIC RESECTION OF MEDIASTINAL BRONCHOGENIC CYSTS

ABSTRACT

OBJECTIVE: to offer our experience and surgical technique in the treatment of mediastinal bronchogenic cysts using video thoracoscopy.

METHODS: seven patients (4 women and 3 men, ranging from 4 to 52 years old) underwent surgery using video thoracoscopy between 1994 and 2002 for mediastinal bronchogenic cysts. Five patients had clinical symptoms; another was a coincidental finding and the seventh was a complicated cyst (rupture in the left pleural cavity with hydro-pneumothorax). The average size of the largest cyst was 7.6 cm (range 5-10 cm). In four patients, the cyst was located in the mid-mediastinum (1 subcarinal and 3 paratracheal) and the other three were posterior.

The intervention was performed through 3-4 entry ports. The opening and emptying of the cystic content is a maneuver that facilitates the manipulation and later dissection of the cystic sac from the structures to whom it is adhered.

RESULTS: all of the cases were totally resected using video thoracoscopy. There were no intra-operative complications nor at the immediate post-op period. A small right pneumothorax was detected after 15 days in one patient, and it was resolved with respiratory physiotherapy. The average post-operative stay was 3.3 days (ranging from 2 to 5 days). There were neither later complications nor recurrences; follow-up ranged from six months to nine years.

Recibido: 30 de diciembre de 2002. Aceptado: 20 de julio de 2003.

Correspondencia:

Dr. Jesús Loscertales.

Servicio de Cirugía General y Torácica. Hospital Universitario Virgen Macarena.

Avda. Dr. Fedriani, 1. 41071 Sevilla. España.

Teléf. 955 00 82 05 - Fax 954 37 2734. Correo electrónico: jloscert@us.es

* Original premiado en el XXIX Congreso Neumosur

Palabras clave:

- Quiste mediastínico.
- Quiste broncogénico.
- Toracoscopía.
- VATS.

CONCLUSIONS: Surgery is the treatment of choice for mediastinal bronchogenic cysts., and thoracoscopy should be used as the first approach.

Key words:

- Mediastinal cyst.
- Bronchogenic cyst.
- Thoracoscopy.
- VATS.

INTRODUCCIÓN

Los quistes broncogénicos son anomalías congénitas del árbol traqueobronquial. Se desarrollan generalmente en el parénquima pulmonar y en el mediastino, aunque se han descrito localizaciones atípicas en retroperitoneo¹, subdiafragmático², cutáneo³ o cervical⁴. Son las lesiones quísticas más frecuente del mediastino^{5,6}. La mayoría de ellos son uniloculares, aunque pueden contener trabeculaciones internas. Se caracterizan por un revestimiento de epitelio columnar ciliado y la presencia de cartílago, relleno de material mucoide.

Su presentación clínica puede ser asintomática, con sintomatología dependiente de su localización, o derivada de alguna complicación (hemorragia intraquística, perforación, infección o degeneración metaplásica)⁷⁻¹¹.

La TAC, RM y la ecografía endoscópica permiten establecer su diagnóstico y localización, aunque a veces

MATERIAL Y MÉTODO

Desde junio de 1994 a mayo del 2002, los 7 pacientes diagnosticados en nuestro Servicio de quiste broncogénico (tabla 1) han sido intervenidos por videotoracoscopía. Hubo 4 mujeres y 3 hombres, con un rango de edad comprendido entre los 4 y 52 años. Presentaban síntomas clínicos 5 pacientes (tos =3; disnea =1; hemoptisis =1 como motivo de consulta); otro fue un hallazgo casual y el séptimo era un quiste complicado (rotura en espacio pleural izquierdo con hidroneumotórax). El estudio diagnóstico preoperatorio incluyó en todos los casos la realización de radiografías simples (fig. 1) y TAC y/o RM (fig. 2 y 3). El tamaño medio del quiste en su diámetro mayor era de 7,6 cm (rango 5-10 cm). En 4 pacientes se localizaba en el mediastino medio (1 subcarinal y 3 paratraqueales) y en los otros tres en el posterior, según la clasificación de Maier²².

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES CON QUISTE BRNCÓGENO DE MEDIASTINO

Pacientes	Sexo	Edad	Localización	Diámetro (centímetro)	Síntomas	Complicaciones
1	H	14	Medio (paratraqueal)	7	Tos	No
2	M	27	Posterior	8	Tos	Neumotórax
3	H	4	Medio (paratraqueal)	8	Tos	No
4	H	37	Posterior	5	Disnea	No
5	M	45	Posterior	10	Rotura Quística	No
6	M	52	Medio (paratraqueal)	10	No	No
7	M	48	Medio (subcarinal)	5	Hemoptis	No

es dificultoso diferenciarlo de otros tumores mediastínicos¹²⁻¹⁴.

El tratamiento quirúrgico estándar ha consistido en la extirpación del quiste por toracotomía¹⁵. Desde que se desarrolló la cirugía videotoracoscópica, se han publicado resultados alentadores con esta vía de abordaje en casos aislados y series cortas¹⁶⁻²¹.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia y técnica quirúrgica en la resección toracoscópica de 7 quistes broncogénicos mediastínicos.



Fig. 1. Radiografía de tórax en la que se observa un quiste broncogénico que muestra una imagen ovalada homogénea en mediastino.

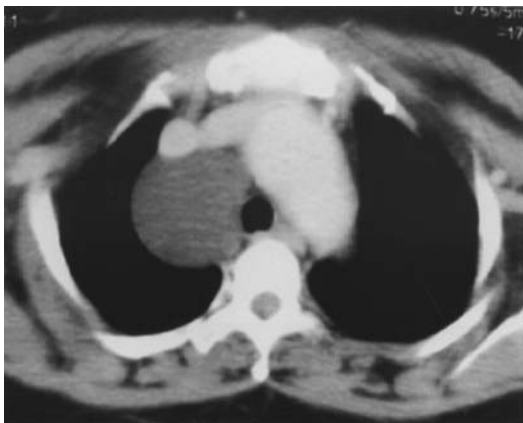


Fig. 2. TAC de tórax que evidencia la imagen de una lesión quística de bordes bien definidos localizada en mediastino medio.



Fig. 3. Resonancia magnética donde se aprecia una lesión quística en mediastino que muestra una señal de alta intensidad, sugestiva de quiste broncogénico.

Los pacientes son colocados en decúbito lateral, en posición de toracotomía posterolateral, con intubación endotraqueal selectiva con tubo de doble luz. Se utilizan tres o cuatro puertas de entrada. La primera se realiza a nivel del 7.º-8.º espacio intercostal, línea axilar media, por donde se introduce la cámara, estando el resto condicionadas a la localización del quiste. Lo primero que realizamos es una exploración completa de la cavidad pleural y la observación de las relaciones anatómicas que tiene el quiste con los órganos vecinos. En los dos primeros casos se comenzó la disección estando el quiste cerrado, pero su rotura accidental y vaciamiento consecuente facilitó enormemente la misma. En los siguientes casos ya realizamos la apertura y vaciamiento del quiste desde el inicio (fig. 4). Esta maniobra facilita la manipulación y posterior disección del saco quístico de las estructuras a las que se encuentra adherido, especialmente de la vena cava superior. La intervención se continúa con la extirpación completa del

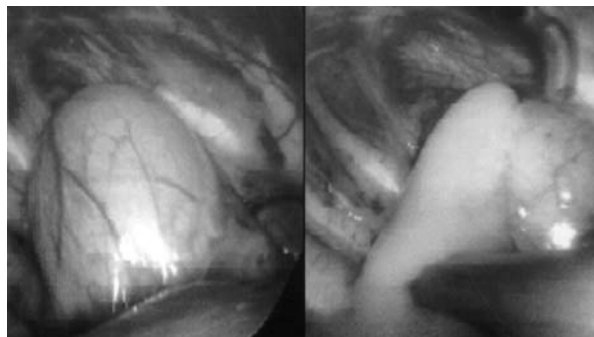


Fig. 4. Imagen de cirugía videotoroscópica en la que se aprecia un quiste broncogénico íntegro de localización paratraqueal y el comienzo de la aspiración de su contenido.

quiste (fig. 3) con endotijeras y electrocoagulación, extrayendo al final la pieza en bolsa de plástico. Antes de la reexpansión pulmonar, se deja colocado un drenaje endopleural bajo visión directa durante 48-72 horas.

RESULTADOS

Durante los últimos 9 años, se han tratado en nuestro Servicio 7 quistes broncogénicos mediastínicos que han podido ser extirpados en su totalidad por videotoroscopia, sin presencia de recidiva en los controles realizados hasta la fecha. El 71,4 % de los pacientes manifestaban síntomas previos a su diagnóstico, siendo la tos seca y persistente el más señalado como modo de presentación. Otro paciente acudió de urgencias por presencia de hidroneumotórax izquierdo como complicación de la rotura del quiste, y sólo uno era asintomático.

Uno de los quistes era multilocular y estaba sobreinfectado, siendo el resto uniloculares. No se observó comunicación con el árbol traqueobronquial en ningún caso. El mediastino medio ha sido la localización más frecuente.

El diagnóstico preoperatorio se realizó en 4 pacientes por radiografías y TAC, a uno de los cuales se le practicó también una ecoendoscopia para delimitar su relación con el esófago (demostró que existía contacto con la muscular esofágica); en dos pacientes fue la RM quien estableció la sospecha diagnóstica y el quiste que debutó complicado sólo pudo diagnosticarse tras su extirpación, ya que las imágenes sólo evidenciaban la presencia de un hidroneumotórax. En todos los casos el estudio histopatológico confirmó el diagnóstico de quiste broncogénico (sin signos de degeneración neoplásica).

A la paciente que ingresó con motivo de la perforación del quiste al espacio endopleural, se le colocó previamente un drenaje pleural. El estudio del líquido

demostró ser un exudado de predominio linfocitario sin existencia de células neoplásicas. Una vez efectuada la aspiración del líquido fue cuando se detectó la presencia de la lesión mediastínica. Su intervención se completó con una abrasión pleural mecánica mediante esponja para evitar recidiva del derrame.

No se presentaron complicaciones intraoperatorias. Hubo un pequeño neumotórax derecho que se resolvió con fisioterapia respiratoria, el cual no se apreciaba al alta pero se detectó en la radiografía de control practicada en su primera revisión a los 15 días.

La estancia media postoperatoria fue de 3,3 días (rango 2-5 días). No se han presentado complicaciones tardías ni recidivas, con un seguimiento que oscila entre los 6 meses y los 9 años.

DISCUSIÓN

Los quistes broncogénicos son procesos relativamente poco frecuentes, con una incidencia escasa en la mayoría de los centros hospitalarios. Son debidos a una alteración del proceso embrionario en el momento de la separación de la tráquea y el esófago. Dependiendo de la etapa del desarrollo bronquial en la que se produzca la anomalía, se dividen en mediastínicos o pulmonares; suponen, aproximadamente, el 5-10% de todos los tumores mediastínicos²³.

No existe predominio por el sexo y pueden aparecer en cualquier edad²⁴, al igual que lo reflejado en nuestros pacientes. Son tumores benignos y, aunque a veces constituyen un descubrimiento radiológico accidental, pueden originar gran variedad de síntomas y complicaciones²⁵. Algunos autores^{12, 24} refieren que los quistes broncogénicos en adultos son frecuentemente sintomáticos y que una alta proporción de los asintomáticos llegarán a presentar síntomas durante su evolución. La tos y el dolor torácico son los síntomas que se refieren con mayor frecuencia y están generalmente causados por la compresión de las estructuras vecinas. Seis de nuestros pacientes presentaban sintomatología, siendo también la tos el síntoma predominante.

El diagnóstico preoperatorio de quiste broncogénico se sospecha primariamente por radiografía simple de tórax, donde suele aparecer una imagen bien delimitada, homogénea y más o menos redondeada en el mediastino. Es necesario completar el estudio mediante la realización de una TAC o una RM. Aunque ambas exploraciones son válidas, actualmente la RM proporciona una mejor definición del quiste y sus relaciones anatómicas, mostrando una señal de baja intensidad en T1 que pasa a ser de alta intensidad en T2^{13,26}. La TAC permitió establecer el diagnóstico en 5 de nuestros seis pacientes a los que se le realizó; el sexto requirió una resonancia por duda diagnóstica y al séptimo sólo se le practicó esta última para confirmarlo.

Hoy día, se aconseja la extirpación quirúrgica completa para el tratamiento de los quistes broncogénicos

sintomáticos, aunque permanece aún la controversia respecto a la actitud terapéutica en los pacientes asintomáticos. Bolton y Shahian⁶ preconizan el tratamiento solamente para los pacientes sintomáticos. St. Georges y cols en una serie de 86 pacientes con un seguimiento prolongado, han observado que el 72% de los mismos han desarrollado síntomas y/o complicaciones²⁴. Largas series recientes^{15,24} aconsejan la extirpación en todos los pacientes ya que el diagnóstico definitivo sólo se obtiene tras el estudio anatomopatológico, existe una alta proporción de pacientes que se vuelven sintomáticos o presentan complicaciones que dificultan el tratamiento durante su evolución y la posibilidad, aunque rara, de degeneración maligna.

El tratamiento quirúrgico estándar consiste en la extirpación completa del quiste por toracotomía²⁷, habiéndose descrito recurrencias de los mismos 25 años después de su resección²⁸. La electrocoagulación de la mucosa en caso de no poder extirparse completamente y persiste algún resto de la pared del quiste, puede prevenir la recurrencia¹⁷. La aspiración percutánea²⁹ o transbronquial³⁰ del quiste, así como la extirpación por mediastinoscopia³¹ también han sido referidos como tratamiento del mismo, aunque no han alcanzado gran aceptación.

Los avances recientes obtenidos en la cirugía mínimamente invasiva han permitido un abordaje menos traumático en el tratamiento de las lesiones mediastínicas. La excelente visualización que proporciona la videotoracoscopia, junto con las ventajas que presenta sobre la cirugía abierta (menor dolor, rápida recuperación, disminución de la estancia postoperatoria y mejor resultado estético), hacen que esta vía sea cada vez más utilizada para el tratamiento de los quistes broncogénicos. Desde que Mouroux y cols¹⁶ publicaran en 1991 la extirpación de un quiste broncogénico de mediastino posterior por videotoracoscopia, han sido varios los grupos de trabajo que han aportado su experiencia en este sentido¹⁷⁻²¹. Muy recientemente, Yoshino y cols³² han realizado la extirpación completa de un quiste broncogénico situado en mediastino posterior utilizando la computadora da Vinci.

Hazelrigg y cols¹⁷ señalaron los buenos resultados obtenidos con esta nueva vía de abordaje en una serie de 7 quistes broncogénicos. La extirpación fue incompleta en sólo uno de los casos, sin referir complicaciones intra o postoperatorias; no hubo recurrencias del quiste tras una media de seguimiento de seis meses. En la serie multicéntrica francesa publicada por Martinod y cols²¹ sobre 20 quistes broncogénicos de mediastino tratados por toracoscopia en el adulto, se presenta un porcentaje de reconversión del 35% (7 pacientes): cinco pacientes no pudieron resecarse por adherencias y en otros dos hubo de reconvertirse por hemorragia intraoperatoria. En niños, Michel y cols³³, de un total de 22 quistes mediastínicos tratados por toracoscopia, 15 correspondían a quistes broncogénicos. En tres casos (20%) necesitaron realizar una toracotomía para com-

pletar la exéresis y en otros tres dejaron un pequeño fragmento de la pared común entre el quiste y el bronquio.

Desde que en 1992 comenzara a desarrollarse la videotoracoscopia en nuestro Servicio, la utilización de la misma tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de la patología mediastínica ha seguido una evolución constante¹⁹⁻²⁰. Durante este período, hemos podido tratar 7 pacientes cuyo diagnóstico anatomopatológico definitivo fue de quiste broncogénico de mediastino. Dos eran menores de 15 años mientras que los otros 5 eran adultos. No hubo necesidad de realizar ninguna reconversión y todos pudieron ser extirpados completamente por videotoracoscopia, resultados similares a los obtenidos por Hazelrigg y cols¹⁷. Una maniobra que facilita enormemente la disección del quiste es la aspiración completa del contenido del mismo. A continuación, ya se puede traccionar fácilmente del saco quístico, lo que ayuda a continuar su separación de las estructuras vecinas, especialmente de la vena cava superior. En los quistes localizados en el mediastino posterior o en los quistes de duplicación esofágica, la realización conjunta de una esofagoscopia intraoperatoria ayudará a controlar la integridad de la mucosa. En

una de nuestros pacientes la ecoendoscopia demostró un íntimo contacto del quiste con la pared esofágica, necesitando en su extirpación incluir un fragmento de la muscular esofágica que se encontraba afectado. La esofagoscopia intraoperatoria nos aportó seguridad durante la disección.

Para concluir, nosotros pensamos que el tratamiento de los quistes broncogénicos de mediastino debe ser siempre quirúrgico. La alta proporción de pacientes sintomáticos y la posibilidad de complicaciones, la dificultad de la intervención cuando se producen fenómenos inflamatorios con el tiempo y la, aunque ocasional, degeneración maligna de los mismos, apoyan nuestra posición al respecto. La observación quedaría reservada para aquellos pacientes que rehusaran la intervención o no estuvieran en condiciones de someterse a la misma. Por otra parte, debería intentarse siempre realizar como primera vía de abordaje la videotoracoscopia. Las dificultades para llevar a cabo la intervención, así como las complicaciones que pueden aparecer y las posibilidades de recidiva, son similares a la toracotomía posterolateral clásica, mientras que sus ventajas ya señaladas son manifiestas.

BIBLIOGRAFÍA

- Itoh H, Shitamura T, Kataoka H, I de H, Akiyama Y, Hamasuna R, Hasui Y, Osada Y, Koone M. Retroperitoneal bronchogenic cyst: report of a case and literature review. *Pathol Int* 1999; 49:152-155.
- Dagenais F, Nassif E, Déry R, Lapointe R. Bronchogenic cyst of the right hemidiaphragm. *Ann Thorac Surg* 1995; 59:1235-1237.
- Zvulunov A, Amichai B, Grunwald MH, Avinoach I, Halevy S. Cutaneous bronchogenic cyst: delineation of a poorly recognizes lesion. *Pediatr Dermatol* 1998; 15:277-281.
- Barsotti P, Chatzimichalis A. Cervical bronchogenic cyst mimicking thyroid adenoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 13:612-614.
- Wychulis AR, Payne WS, Clagett OT, Woolner LB. Surgical treatment of mediastinal tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971; 62:379-392.
- Bolton JW, Shahian DM. Asymptomatic bronchogenic cysts: what is the best management?. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:1134-1137.
- Gharagozloo F, Dausmann MJ, McReynolds SD, Danderson DR, Helmers RA. Recurrent bronchogenic pseudocyst 24 years after incomplete excision: report of a case. *Chest* 1995; 108:880-883.
- Ribet ME, Copin MC, Gosselin BH. Bronchogenic cyst of the lung. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1636-1640.
- Coran AG, Drongowski R. Congenital cystic disease of the tracheobronchial tree in infants and children. *Arch Surg* 1994; 129:521-527.
- Cuyppers P, De Leyn P, Cappelle L, Verougstraete L, Demedts M, Deneffe G. Bronchogenic Cyst: a review of 20 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996; 10:393-396.
- Miralles Lozano F, González-Maritez B, Luna More S, Valencia Rodriguez A. Carcinoma arising in a calcified bronchogenic cysts. *Respiration* 1981; 42:135-137.
- Patel SR, Meeker DP, Biscotti CV, Kirby TJ, Rice TW. Presentation and management of bronchogenic cysts in the adult. *Chest* 1994; 106:79-85.
- Murayama S, Murakami J, Watanabe H, Sakai S. Signal intensity characteristics of mediastinal cystic masses on T1-weighted MRI. *J Comput Assist Tomogr* 1995; 19: 188-191.
- Van Dam J, Rice TW, Sivak MV. Endoscopic ultrasonography and endoscopically guided needle aspiration for the diagnosis of upper gastrointestinal tract foregut cysts. *Am J Gastroenterol* 1992; 87:762-765.
- Ribet ME, Copin MC, Gosselin BH. Bronchogenic cyst of the mediastinum. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 1003-1010.
- Mouroux J, Benchimol D, Bernard JL, Tran A, Padovani B, Rampal P, Bourgeon A, Richelme H. Excision of bronchogenic cyst by video-thoracoscopy. *Presse Med* 1991; 20:1768-1769.

17. Hazelrigg SR, Landreneau RJ, Mack MJ, Acuff TE. Toracoscopic resection of mediastinal cysts. *Ann Thorac Surg* 1993; 56:659-660.
18. Roviario G, Rebuffat C, Varoli F, Vergami C, Maciocco M, Scalambra SM. Videothoracoscopic excision of mediastinal masses: indications and technique. *Ann Thorac Surg* 1994; 58:1679-1683.
19. Loscertales J, García Díaz F, Jiménez-Merchán R, Girón-Arjona JC, Arenas-Linares CJ. Videothoracoscopic surgery in mediastinal diseases. In: Antypas G, ed. *Thorax Diseases*. Bologna: Monduzzi Editore, 1996; 63-65.
20. Loscertales J, Loscertales M-C, Jiménez-Merchán R, Blanco Orozco AI, Arenas-Linares C, García Díaz F. Videothoracoscopic diagnostic and treatment in mediastinal masses. In: Antypas G, ed. *General Thoracic Surgery*. Bologna: Monduzzi Editore, 1998; 55-58.
21. Martinod E, Pons F, Azorin J, Mouroux J, Dahan M, Faillon JM, Dujon A, Lajos PS, Riquet M, Jancovici R. Thoracoscopic excision of mediastinal bronchogenic cysts: results in 20 cases. *Ann Thorac Surg* 2000; 69:1525-1528.
22. Maier HC. Bronchogenic cysts of the mediastinum. *Ann Surg* 1948; 127:476-502.
23. Rogers BM, Harman PK, Johnson AM. Bronchopulmonary foregut malformations: the spectrum of anomalies. *Ann Surg* 1986; 203:517-524.
24. St Georges R, Deslauriers J, Duranceau A, Vaillancourt R, Deschamps C, Brisson J. Clinical spectrum of bronchogenic cysts of the mediastinum and lung in the adult. *Ann Thorac Surg* 1991; 52:6-13.
25. Bolton JW, Shahian DM. Asymptomatic bronchogenic cysts: what is the best management ?. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:1134-1137.
26. McAdams HP, Kirejezyk WM, Rosado de Christenson ML, Matsumoto S. Bronchogenic cyst: imaging features with clinical and histopathologic correlation. *Radiology* 2000; 217:441-446.
27. Sirivella S, Ford WB, Zikria EA, Miller WH, Samadani SR, Sullivan ME. Foregut cysts of the mediastinum. Results in 20 consecutive surgically treated cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 90:776-782.
28. Metersky ML, Moskowitz H, Thayer JO. Recurrent mediastinal bronchogenic cyst. *Respiration* 1995; 62:234-236.
29. Whyte MKB, Dollery CT, Adam A, Ind PW. Central bronchogenic cyst: treatment by extrapleural percutaneous aspiration. *BMJ* 1989; 299:1457-1458.
30. Schwartz DB, Beals TF, Wimbish KJ, Hammersley JR. Transbronchial fine needle aspiration of bronchogenic cysts. *Chest* 1985; 88:573-575.
31. Urschel JD, Horan TA. Mediastinoscopic treatment of mediastinal cysts. *Ann Thorac Surg* 1994; 58:1698-1701.
32. Yoshino I, Hashizume M, Shimada M, Tomikawa M, Sugimachi K. Video-assisted thoracoscopic extirpation of a posterior mediastinal mass using the da Vinci computer enhanced surgical system. *Ann Thorac Surg* 2002; 74:1235-1237.
33. Michel JL, Revillon Y, Montupet P, Sauvat F, Sarnacki S, Sayegh N, N-Fekete C. Thoracoscopic treatment of mediastinal cysts in children. *J Pediatr Surg* 1998; 33:1745-1748.