

> ORIGINAL

Pleuroscopia semirrígida en el diagnóstico y tratamiento del derrame pleural en un hospital de tercer nivel. Experiencia inicial

Maribel Botana Rial¹, Manuel Núñez Delgado¹, Miguel Ángel Cañizares Carretero², Virginia Leiro Fernández¹, Alberto Fernández-Villar¹.

¹ Unidad de Técnicas Broncopleurales, Servicio de Neumología. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. Grupo de Investigación en Enfermedades Respiratorias e Infecciosas. Instituto de Investigación Biomédica de Vigo.

² Servicio de Cirugía Torácica. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: La toracoscopia médica o pleuroscopia hace referencia a la técnica que se realiza en la sala de endoscopia con el paciente bajo sedación consciente y anestesia local. La reciente introducción del pleuroscopio semirrígido en el estudio del derrame pleural (DP) y en el tratamiento del DP maligno (DPM) ha demostrado ser un procedimiento eficaz en estos pacientes. El objetivo ha sido describir nuestra experiencia inicial utilizando el pleuroscopio semirrígido para el diagnóstico y tratamiento del DP.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio prospectivo de todos los pacientes sometidos a una pleuroscopia semirrígida realizada por neumólogos desde septiembre del 2009 hasta diciembre del 2011 en la Unidad de Técnicas Broncopleurales del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI). Se registraron variables clínico-epidemiológicas y con respecto a la pleuroscopia se analizó: el volumen de líquido pleural (LP) drenado, la extensión de las lesiones pleurales, la rentabilidad de las biopsias, el tiempo del procedimiento, la duración del drenaje, la fecha hasta el alta del paciente, las complicaciones y el resultado de la pleurodesis. Se realizó un seguimiento clínico-radiológico y se analizó la supervivencia.

RESULTADOS: Se realizaron 10 pleuroscopias semirrígidas, en todos los casos la indicación fue de talcaje y en 3 casos de diagnóstico y talcaje. El grupo de estudio lo formaron 6 hombres con una edad media de $68,9 \pm 10$ años. La causa más frecuente del DP fue el adenocarcinoma de pulmón. Con respecto a la pleuroscopia la media de LP drenado fue 1920 ± 1037 ml; 5 casos presentaban lesiones pleurales aisladas sobre la pleura costal, 4 difusas (3 de ellos afectando a todas las capas pleurales) y 1 masivas. La media de duración del procedimiento fue de 48 ± 8 minutos. La media de días de drenaje fue de $4,6 \pm 2,07$ días y la media de días de ingreso fue $7,3 \pm 2,9$ días. La rentabilidad diagnóstica de la pleuroscopia fue del 88% (8/9). No se demostraron complicaciones graves relacionadas con el procedimiento.

El éxito completo de la pleurodesis se describió en 8 casos y en 2 casos el resultado fue intermedio pero sin necesidad de nuevas toracocentesis evacuadoras. La media de supervivencia fue de 130 [rango intercuartil (RIQ): 66 - 193] días, aunque 2 pacientes están en seguimiento.

CONCLUSIONES: La pleuroscopia semirrígida realizada por neumólogos puede ser un procedimiento seguro y bien tolerado. En nuestra experiencia inicial, es altamente eficaz para el control del DPM.

PALABRAS CLAVE: pleuroscopia; derrame pleural maligno; pleurodesis; diagnóstico.

Correspondencia: **Alberto Fernández-Villar**. Servicio de Neumología.
Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.
C/Pizarro, nº 22. 36204. Vigo, Spain. Teléfono y FAX: 986 816 005

Correo electrónico: alberto.fernandez.villar@sergas.es

INTRODUCCIÓN

La toracoscopia médica es un procedimiento mínimamente invasivo realizado en una sala de endoscopia respiratoria bajo anestesia local y sedación consciente, es decir, con respiración espontánea o ventilación asistida pero sin intubación con doble luz^{1,2}. La reciente introducción del pleuroscopio semirrígido para la realización de esta técnica ha combinado la rigidez de un toracoscopio convencional con la flexibilidad de un broncoscopio, lo que presenta algunas ventajas como una mejor accesibilidad a zonas de la cavidad pleural debido a su punta flexible. Además el riesgo de antes de sangrado y de dolor durante el procedimiento es menor debido a la utilización de un trocar de plástico^{3,4}. La principal indicación de la toracoscopia médica o pleuroscopia semirrígida es el talcaje del derrame pleural maligno (DPM), aunque también esta indicada en el diagnóstico del derrame pleural (DP) de etiología incierta¹⁻⁴. Estudios previos han descrito que se trata de una técnica segura realizada por neumólogos, y con una elevada rentabilidad diagnóstica en el estudio de la patología pleural⁵⁻¹⁰.

El objetivo de este estudio ha sido describir nuestra experiencia inicial utilizando el pleuroscopio semirrígido para el diagnóstico y tratamiento del DP.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población de estudio

Se realizó un estudio prospectivo descriptivo de todos los pacientes sometidos a una pleuroscopia semirrígida realizada por neumólogos expertos desde septiembre del 2009 hasta diciembre del 2011 en la Unidad de Técnicas Broncopleurales del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI). Se incluyeron pacientes con DP con criterios de exudado para evaluación diagnóstica y pacientes con DPM para una pleurodesis.

Todos los pacientes tenían un análisis completo de sangre, electrocardiograma y pruebas de imagen con radiografía de tórax y tomografía computerizada (TC).

Antes de realizar la pleuroscopia semirrígida, en todos los casos se hizo un protocolo de estudio del DP que incluyó al menos una toracocentesis y una biopsia pleural (BP) transparietal con aguja asistida

por ecografía. Antes de la pleuroscopia se hacía una broncoscopia para ver si existía lesión endobronquial que impidiera una re-expansión pulmonar y al menos una toracocentesis evacuadora con radiografía de tórax posterior para descartar la posibilidad de un pulmón atrapado.

Se consideraron criterios de exclusión para el procedimiento las alteraciones hematológicas irreversibles, la ausencia de cámara pleural y una marcada hipoxemia.

Todos los pacientes incluidos en el estudio firmaron el consentimiento informado.

Procedimiento de la pleuroscopia semirrígida

La pleuroscopia se realizó en una sala de quirófano con anestesia local y sedación consciente (midazolam endovenoso). El paciente estaba monitorizado y con suplemento de oxígeno. Se colocaba en decúbito lateral al hemitórax sano y se hacía una ecografía torácica para confirmar el punto de entrada en la cavidad pleural. Tras la anestesia local con mepivacaína al 2%, se introducía un trocar de plástico de 10 mm en la cámara pleural, se evacuaba completamente el líquido mediante una sonda de aspiración a la vez que se inducía un neumotórax por la entrada pasiva de aire a través del trocar. Posteriormente se introducía el pleuroscopio (modelo LTF 160, Olympus) a través del trocar y después de completar el drenaje de todo el líquido pleural (LP) se inspeccionaban todas las superficies pleurales y se hacían biopsias en las lesiones de la pleura parietal. Antes de finalizar el procedimiento se aplicaban 5 gramos de talco pulverizado estéril y se dejaba un catéter de drenaje endotorácico (DET). La analgesia endovenosa que se utilizaba durante el procedimiento era tramadol o fentanilo endovenoso. El tubo de tórax era retirado tras confirmar la re-expansión pulmonar o el débito era menor de 200 ml. Todos los procedimientos fueron realizados por un grupo de 4 neumólogos especialistas en técnicas broncopleurales con formación apropiada.

Variables clínicas y sobre el procedimiento

Se registraron las variables clínico-epidemiológicas de cada caso: edad, sexo y origen del tumor primario. Con respecto a la pleuroscopia se analizó: el volumen de LP drenado, la extensión de las lesiones pleurales, la rentabilidad de las biopsias, el tiempo del procedimiento,

la duración del DET, la fecha hasta el alta del paciente y las complicaciones.

Para la evaluación de la extensión de las lesiones pleurales se utilizaron criterios previamente publicados¹¹. Se consideró que las lesiones eran aisladas cuando estaban localizadas y eran escasas sobre las capas pleurales, difusas cuando existían lesiones distribuidas ampliamente y masivas cuando no era visible pleura normal entre las lesiones¹¹.

Seguimiento y resultado

Se realizó un seguimiento clínico-radiológico de todos los casos de forma periódica hasta la fecha del fallecimiento o hasta que este estudio fue cerrado (diciembre del 2011).

El resultado de la pleurodesis se evaluó siguiendo los criterios del documento de consenso de las diferentes sociedades científicas^{2,12}. El éxito completo de la pleurodesis se definió como mejoría de los síntomas relacionados con el derrame con ausencia de reacumulación de líquido en la radiografía de tórax durante todo el seguimiento. El procedimiento se consideró un fracaso cuando se produjo recidiva del DP en algún momento del seguimiento, requiriendo toracocentesis evacuadoras. El éxito intermedio se describió como reacúmulo de líquido en la radiografía de tórax pero sin necesidad de nuevas toracocentesis evacuadoras¹².

Análisis estadístico

Los resultados globales de expresaron como frecuencias absolutas para las variables cualitativas y como media y desviación estándar para las numéricas.

El tiempo de seguimiento y la supervivencia se calcularon a partir del día de realización de la pleurodesis.

La exactitud diagnóstica de la pleuroscopia se calculó estableciendo el número de diagnósticos alcanzados con la técnica frente al diagnóstico final de los pacientes.

RESULTADOS

Características de los pacientes

Durante el período de estudio se realizaron 10 pleuroscopias semirrígidas. La edad media fue $68,9 \pm 10$ años y 6 eran hombres.

La indicación del procedimiento fue en todos los casos el talcaje y en 3 casos como técnica de diagnóstico para un DP de etiología incierta y posterior talcaje. La causa más frecuente de indicación de pleuroscopia fue el DPM secundario a adenocarcinoma de pulmón. En la tabla 1 se recogen las características de los pacientes incluidos en el estudio y el resultado final del procedimiento.

Rentabilidad del procedimiento, características y seguridad

En el grupo de pacientes en que se hicieron biopsias pleurales, la rentabilidad diagnóstica de la pleuroscopia semirrígida fue del 88% (8/9).

En cuanto a la extensión de las lesiones pleurales, la mayoría de los pacientes presentaban afectación de la pleura costal: en 5 casos existían lesiones pleurales aisladas sobre la pleura costal, en 4 las lesiones tenían una extensión difusa (en 3 de ellos afectando a todas las capas pleurales) y en un caso la extensión era masiva en todas las capas pleurales (figura 1).

Figura 1. Imágenes de la pleuroscopia de varios pacientes valorados en la Unidad de Técnicas Broncopleurales del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. Imagen A. Hombre de 63 años con lesiones aisladas sobre la pleura costal, con resultado de pleuritis inespecífica. Imagen B. Mujer de 51 años con lesiones difusas en forma de placas sobre la pleura costal, con diagnóstico de adenocarcinoma de pulmón. Imagen C y D. Mujer de 55 años con diagnóstico de carcinoma de mama. Presenta grandes lesiones nodulares afectando a todas las capas y masas en el ángulo costodiafrágico.

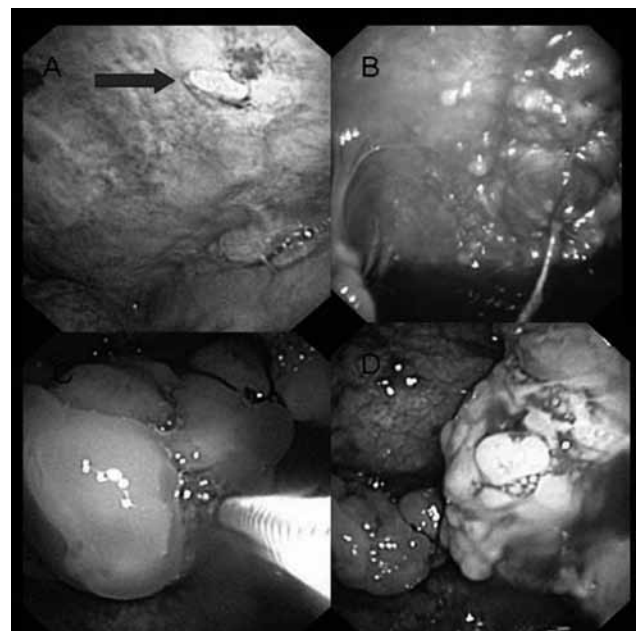


Tabla 1. Características de los pacientes y resultado de la pleurodesis

Nº	Sexo	Edad (años)	Diagnóstico	Lesiones	Lesión endobronquial	Resultado: Éxito
1	♂	84	Adenocarcinoma pulmón	A	No	Completo
2	♀	55	Sarcoma mama	M	No	Intermedio
3	♂	78	Adenocarcinoma pulmón	D	Si (obstrucción parcial)	Completo
4	♀	68	Adenocarcinoma pulmón	A	Si (obstrucción parcial)	Completo
5	♀	51	Adenocarcinoma pulmón	D	No	Completo
6	♂	63	Pleuritis idiopática (AP Linfoma)	A	No	Completo
7	♀	78	Tuberculosis	A	No	Completo
8	♂	65	Carcinoma escamoso pulmón	D	No	Completo
9	♂	75	Adenocarcinoma pulmón	D	No	Completo
10	♂	72	Adenocarcinoma pulmón	A	Si (obstrucción parcial)	Intermedio

Abreviaturas: N° = número; AP = antecedentes personales; A=aisladas (lesiones localizadas en las capas pleurales); D= difusas (lesiones distribuidas ampliamente); M=masivas (no es visible pleural normal entre las lesiones)

El éxito completo de la pleurodesis se describió en 8 casos y solo en 2 casos el resultado fue intermedio pero sin necesidad de nuevas toracocentesis evacuadoras. En los pacientes con resultado intermedio de la pleurodesis, la razón fue que no se produjo una re-expansión pulmonar completa por la presencia de una lesión endobronquial en el bronquio intermediario en un caso y en el otro por la existencia de múltiples lesiones sobre la pleura visceral que causaban un pulmón atrapado.

No se describieron complicaciones graves, siendo la mortalidad a los 30 días del 0%. En la tabla 2 se representan las características de la pleuroscopia semirrígida y las complicaciones menores.

La media de supervivencia fue de 130 (RIQ: 66 - 193) días, aunque 2 pacientes están en seguimiento.

DISCUSIÓN

La pleuroscopia semirrígida es una herramienta útil para el tratamiento del DPM, con un elevado porcentaje de éxito completo de la pleurodesis en al menos el 80% de los casos. Además es una técnica eficaz realizada por neumólogos, capaz de establecer el diagnóstico de DP en más del 85% de los casos.

Ante un DP con criterios de exudado, cuando la toracocentesis no es diagnóstica, el siguiente paso es una BP asistida por imagen (TC o ecografía) o bien una toracosopia¹³. La toracosopia es la “prueba gold standard”, ya que ofrece una clara superior exactitud diagnóstica comparado con la toracocentesis y la BP cerrada. Cuando se compara con la BP guiada por imagen ofrece la clara ventaja de una intervención terapéutica simultánea^{13,14}.

Tabla 2. Características de la pleuroscopia semirrígida y complicaciones

Variable	Resultado
Media duración del procedimiento	46 ± 8 minutos
Media de líquido pleural drenado	1920 ± 1037 ml
Media de días de drenaje	4,6 ± 2,07 días
Media de días de ingreso	7,3 ± 2,9 días
Complicaciones	
Mortalidad a los 30 días	0
Taquicardia supraventricular	1 paciente
Neumotórax persistente	1 paciente

La toracoscopia médica, toracoscopia con anestesia local o pleuroscopia es un procedimiento mínimamente invasivo realizado en una sala de bronoscopias bajo anestesia local y sedación consciente, es decir, con respiración espontánea o ventilación asistida pero sin intubación con doble luz¹⁻⁴.

Las indicaciones principales hoy en día de la toracoscopia médica se dirigen al estudio diagnóstico y terapéutico de los DP, con una rentabilidad diagnóstica y una efectividad de la pleurodesis elevada^{1,2}. Se describen otras múltiples indicaciones como son el tratamiento del neumotórax, el tratamiento del empiema pleural, la estadificación del cáncer de pulmón y el mesotelioma pleural maligno (MPM); sin embargo es posible o casi seguro que estas patologías sean mejor abordadas por videotoracoscopia quirúrgica (VATS)^{1,2}.

Basándonos en los datos de las cohortes con mayor casuística¹⁵⁻¹⁷ la toracoscopia médica ha demostrado una máxima rentabilidad diagnóstica comparable a la VATS en el estudio de DP, alcanzando el 95%, independientemente del tipo de tumor, incluyendo MPM¹⁵⁻¹⁷. Mientras que no existen estudios que directamente comparen la toracoscopia médica frente a la VATS, la evidencia sugiere que ambas técnicas tienen una similar elevada rentabilidad diagnóstica en el DP.

El pleuroscopio semirrígido ha sido recientemente introducido para la evaluación del DP^{3,4}. Este dispositivo se ha diseñado para combinar la flexibilidad

del broncoscopio convencional con la rigidez del toracoscopio convencional. Su principal ventaja es que permite una mejor visión lateral e incluso posterior de la cavidad pleural. Se combina con un trocar de 10 mm de diámetro externo, desechable y de plástico con la ventaja de un menor riesgo de lacerar los tejidos o dañar el pulmón^{3,4}.

Los estudios publicados hasta la fecha muestran que la exactitud diagnóstica del pleuroscopio semirrígido oscila entre el 87% y el 95%, sin complicaciones y con mortalidad nula⁵⁻¹⁰. Una reciente revisión sistemática que evalúa la utilidad del pleuroscopio semirrígido en el DP de etiología incierta describe una razón de probabilidad positiva de 5,47 (IC 95%:1,11-16,86) y negativa de 0,08 (IC 95%:0,04-0,08). Los autores concluyen que la pleuroscopia semirrígida es una herramienta con elevada exactitud diagnóstica en el DP¹⁸.

Mohan et al¹⁰, publicaron una serie de 150 pacientes con sospecha de DPM a los que se les realizó una pleuroscopia semirrígida. La prueba demostró una exactitud diagnóstica de 91%, una sensibilidad de 87% y una especificidad de 100% y sin complicaciones¹⁰. La causa más frecuentes del DP fue el DPM (61%), principalmente el MPM (39/150) y el carcinoma broncogénico (36/150). Al igual que la toracoscopia médica, la pleuroscopia ha demostrado una elevada rentabilidad diagnóstica independientemente de la causa del DPM, como en el caso de los MPM¹⁰.

Aunque no era la indicación principal en la mayoría de los pacientes incluidos en nuestro estudio, la rentabilidad de la pleuroscopia fue del 88%. Solo en un caso la pleuroscopia no fue diagnóstica, sin embargo debe tenerse en cuenta que solo se hizo una biopsia de la pleura parietal para estudios moleculares ya que el paciente tenía una citología positiva de LP para adenocarcinoma de pulmón. A diferencia de otros estudios¹⁰, en nuestra serie no existe ningún caso de MPM.

Los motivos de los falsos negativos en la toracoscopia médica generalmente son multifactoriales; atribuibles a una muy temprana enfermedad con apariencia

normal de la pleura o pequeñas lesiones focales, extensas adherencias que limitan la visibilidad y muestreo y a la curva de aprendizaje^{19,20}. No existe un documento de consenso de formación en pleuroscopia o toracoscopia médica como tal, la guía americana para neumólogos sugiere la realización de 20 procedimientos supervisados para ser considerado experto/hábil y hacer 10 al año para mantener la competencia²⁰. En nuestro centro los neumólogos que hicieron la técnica habían realizado una formación específica en centros de alto prestigio en toracoscopia con más de 10 procedimientos y la realización de cursos específicos. A pesar de que los primeros procedimientos fueron supervisados por cirujanos torácicos, estos no tuvieron que intervenir en ningún momento. En nuestra experiencia inicial, la pleuroscopia semirrígida es un procedimiento seguro y con elevada rentabilidad diagnóstica y terapéutica, mayor del 80%.

La pleurodesis con talco por toracoscopia es la técnica de elección para todos los pacientes con buen status performance, alcanzando un 85% de éxito^{21,22}. Nosotros describimos una elevada rentabilidad de la técnica para el control del DP. Se alcanzó un éxito completo de la pleurodesis en el 80% de los casos y en un 20% un éxito parcial. El diagnóstico de un DPM implica un estadio avanzado de la enfermedad, con mal pronóstico y con limitada supervivencia^{12,23,24}. Las opciones de tratamiento son siempre paliativas, por eso el objetivo fundamental es mejorar la calidad de vida de estos pacientes, que no presenten disnea secundaria al derrame y no sean precisas nuevas toracocentesis. A pesar de que en nuestro estudio un 20% de los casos presentó reaccumulación de LP, en ningún caso fueron necesarias nuevas toracocentesis evacuadoras.

La pleuroscopia semirrígida ofrece una excelente seguridad cuando es llevada a cabo por neumólogos formados. El porcentaje de complicaciones es bajo y las complicaciones son menores sin describirse ningún caso de mortalidad^{5,10}. En nuestra serie, no se describieron complicaciones graves y solo 1 paciente presentó una taquicardia supraventricular 24 horas después de la técnica que se resolvió con tratamiento farmacológico y otro caso un neumotórax persistente que se trató con un drenaje adicional.

El objetivo principal de este estudio, era describir nuestra experiencia inicial y hacer una revisión de los primeros procedimientos y su curva de aprendizaje.

A pesar de las limitaciones propias de un estudio de estas características y de su pequeña casuística, creemos que la pleuroscopia semirrígida realizada por neumólogos puede ser un procedimiento seguro y bien tolerado, con una elevada exactitud diagnóstica. En nuestra experiencia inicial, es altamente eficaz para el control del DPM.

BIBLIOGRAFÍA

1. Noppen M. The utility of thoracoscopy in the diagnosis and management of pleural disease. *Semin Respir Crit Care Med* 2010;31:751-759.
2. Rahman NM, Ali NJ, Brown G, Chapman SJ, Davies RJO, Downer NJ, et al; BTS Pleural disease Guideline Group. Local anaesthetic thoracoscopy: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax* 2010;65 (suppl 2):ii54-ii60.
3. Lee P, Colt HG. State of the art: pleuroscopy. *J Thorac Oncol* 2007;2:663-670.
4. Medford ARL, Bennet JA, Free CM, Agrawal S. Current status of medical pleuroscopy. *Clin Chest Med* 2010;31:165-172.
5. McLean AN, Bicknell SR, McAlpine LG, Peacock AJ. Investigation of pleural effusion. An evaluation of the new Olympus LTF semiflexible thoracofiberscope and comparison with Abram's needle biopsy. *Chest* 1998;114:150-153.
6. Lee P, Hsu A, Lo C, Colt HG. Prospective evaluation of flex-rigid pleuroscopy for indeterminate pleural effusion: accuracy, safety and outcome. *Respirology* 2007;12:881-886.
7. Munavvar M, Khan MAI, Edwards J, Waqaruddin Z, Mills J. The autoclave semirigid thoracoscope: the way forward in pleural disease?. *Eur Respir J* 2007;29:571-574.
8. Law WL, Chan JWM, Lee S, Ng CK, Lo CK, Ng WK, et al. Pleuroscopy: our initial in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 2008;14:178-184.
9. Ishida A, Miyazawa T, Miyazu Y, Iwamoto Y, Kanoh K, Zaima M, et al. Medical thoracoscopy using a flexirigid thoracoscope in the diagnosis of pleural effusion of unknown cause. *Chest* 2005;128:320S-321S.
10. Mohan A, Naik S, Naseer R, Boon C, Mills J, Pandey RM, et al. Performance characteristics of semirigid thoracoscopy in pleural effusions of undetermined etiology. *J Bronchol Intervent Pulmonol* 2010;17:289-294.
11. Sanchez-Armengol A, Rodriguez-Panadero F. Survival and talc pleurodesis in metastatic pleural carcinoma, revisited. *Chest* 1993;104:1482S-1485S.
12. Antony VB, Loddenkemper R, Astoul P, Boutin C, Goldstraw P, Hott J, et al. American Thoracic Society. Management of malignant pleural effusions. *Am Respir Crit Care Med* 2000;162:1987-2001.
13. Hooper C, Gary Lee YC, Maskell N; BTS Pleural disease Guideline Group. Investigation of a unilateral pleural effusion in adults: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax* 2010; 65(suppl 2):ii4-ii17.

14. Janssen JP. Why you do or do not need thoracoscopy. *Eur Respir Rev* 2010;19:213-216.
15. Rodríguez-Panadero F. Medical thoracoscopy. *Respiration* 2008;76:363-372.
16. Loddenkem R. Thoracoscopy:state of the art. *Eur Respir J* 1998;11:213-221.
17. Blanc FX, Atassi K, Bignon J, Housset B. Diagnostic value of medical thoracoscopy in pleural disease. *Chest* 2002;121:1677-1683.
18. Mohan A, Chandra S, Agarwal D, Naik S, Munavvar M. Utility of semirigid thoracoscopy in the diagnosis of pleural effusions. *J Bronchol Intervent Pulmonol* 2010;17:195-201.
19. Canto A, Rivas J, Saumench J, Morera R, Moya J. Points to consider when choosing a biopsy method in cases of pleurisy of unknown origin. *Chest* 1983;84:176-179.
20. Michaud G, Berkowitz DM, Ernst A. Pleuroscopy for diagnosis and therapy for pleural effusions. *Chest* 2010;138:1242-1246.
21. Shaw P, Agarwal R. Pleurodesis for malignant pleural effusions. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(1):002916.
22. Kolschmann S, Ballin A, Gillissen A. Clinical efficacy and safety of thoracoscopic talc pleurodesis in malignant pleural effusions. *Chest* 2005;128:1431-1435.
23. Heffner JE. Diagnosis and management of malignant pleural effusion. *Respirology* 2008;13:5-20.
24. Roberts ME, Neville E, Berrisford RG, Antunes G, Ali NJ; BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of a malignant pleural effusion: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax* 2010;65(suppl 2):ii32-ii40.