

Original

Análisis coste-efectivo de la punción aspiración transbronquial de lesiones pulmonares sin afectación endobronquial

Virginia Leiro Fernández^{a,*}, Maribel Botana Rial^a, Cristina Represas Represas^a, Ana González Piñeiro^b, Victor del Campo Pérez^c y Alberto Fernández-Villar^{a,b}

^a Servicio de Neumología, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI), Vigo, Pontevedra, España

^b Servicio de Anatomía Patológica, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI), Vigo, Pontevedra, España

^c Servicio de Medicina Preventiva, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI), Vigo, Pontevedra, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 3 de febrero de 2012

Aceptado el 1 de julio de 2012

On-line el 10 de septiembre de 2012

Palabras clave:

Punción transbronquial

Lesiones pulmonares periféricas

Broncoscopia

Biopsia transbronquial

Coste-efectividad

R E S U M E N

La punción aspiración transbronquial (PTB) de lesiones pulmonares sin afectación endobronquial en combinación con la biopsia transbronquial (BTB) ha demostrado incrementar la rentabilidad diagnóstica. El objetivo del presente estudio fue analizar si la combinación de la PTB con la BTB convencional es un abordaje coste-efectivo.

Metodología: Estudio prospectivo en el que se incluyeron pacientes con nódulos o masas pulmonares sin evidencia de lesión endobronquial tras la realización de una broncoscopia flexible a los que se les realizó PTB y BTB. Se analizó el valor diagnóstico adicional, el impacto de la PTB en el coste del diagnóstico y el nivel mínimo de sensibilidad requerido para que la PTB combinada con la BTB pudiese ser considerada una aproximación diagnóstica coste-efectiva.

Resultados: Se incluyeron 36 pacientes (25 varones). La BTB obtuvo un diagnóstico histológico en el 39% de los casos y su combinación con la PTB en el 47%. El diámetro medio de las lesiones fue significativamente mayor en los casos con PTB positivos en comparación con los negativos (31 vs. 23 mm; $p=0,034$). Tras la realización del análisis de costes la realización adicional de una PTB a pesar de demostrar una mayor sensibilidad diagnóstica no mostró una mayor eficiencia. El mínimo de sensibilidad requerido de la PTB combinada con la BTB para que pudiese ser considerada una aproximación coste-efectiva fue del 88%.

Conclusion: La contribución de la PTB a la BTB en el diagnóstico de masas o nódulos pulmonares sin lesión endobronquial asociada no parece justificar su coste económico adicional.

© 2012 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Cost-Effectiveness Analysis of Transbronchial Needle Aspiration of Pulmonary Lesions without Endobronchial Affection

A B S T R A C T

Transbronchial needle aspiration (TBNA) of pulmonary lesions without endobronchial affection in combination with transbronchial biopsy (TBB) has been shown to increase diagnostic performance. The objective of this present study was to analyze whether the combination of TBNA with conventional TBB is a cost-effective approach.

Methodology: Ours is a prospective study that included patients with lung nodules or masses with no evidence of endobronchial lesions after flexible bronchoscopy in whom both TBNA and TBB were performed. We analyzed the additional diagnostic value, the impact of TBNA on the cost of the diagnosis and the minimum level of sensitivity required in order for TBNA combined with TBB to be considered a cost-effective diagnostic approach.

Results: Thirty-six patients were included in the study, 25 of whom were males. TBB reached a histologic diagnosis in 39% of the cases, and its combination with TBNA diagnosed 47%. The mean diameter of the lesions was significantly greater in the positive TBNA cases compared with the negative cases (31 vs. 23 mm; $p=0,034$). The cost analysis did not show the additional TBNA to be more cost-effective, despite

Keywords:

Transbronchial needle aspiration

Peripheral lung lesions

Bronchoscopy

Transbronchial biopsy

Cost-effectiveness

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: virginia.leiro.fernandez@sergas.es (V. Leiro Fernández).

demonstrating greater diagnostic sensitivity. The minimum sensitivity required for TBNA combined with TBB to be considered a cost-effective approach was 88%.

Conclusion: The contribution of TBNA to TBB in the diagnosis of lung nodules or masses without associated endobronchial lesions does not seem to justify the additional economic cost.

© 2012 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El diagnóstico de lesiones pulmonares periféricas continúa siendo un problema frecuente en la práctica clínica habitual. Los nuevos avances en métodos broncoscópicos, como el uso de bronoscopios ultrafinos, la ultrasonografía endobronquial con minisondas y la navegación electromagnética para el diagnóstico de lesiones pulmonares sin lesión endobronquial manifiesta, parecen mejorar la rentabilidad diagnóstica en comparación con las técnicas clásicas¹⁻⁹. Sin embargo, dicha tecnología altamente costosa no se encuentra disponible en muchos centros hospitalarios. Por ello, las técnicas broncoscópicas clásicas para el diagnóstico de lesiones pulmonares sin anomalías endobronquiales como las biopsias transbronquiales (BTB) y la punción transbronquial (PTB) son todavía importantes. A pesar de que muchos estudios han probado la sensibilidad diagnóstica de ambas técnicas⁶⁻¹⁹, existen pocos trabajos que hayan demostrado su coste-efectividad^{20,21}.

El objetivo del presente trabajo fue analizar si la combinación de la PTB seguida de la BTB podría ser un abordaje coste-efectivo en el diagnóstico de lesiones pulmonares sin evidencia de lesión endobronquial y establecer un cálculo teórico del mínimo nivel preciso de sensibilidad diagnóstica de la combinación de ambas para demostrar su coste-efectividad.

Metodología

Estudio prospectivo en el que se incluyeron pacientes consecutivos en los que estaba indicado realizar una broncoscopia para diagnóstico de lesiones pulmonares bien definidas y periféricas sin ningún tipo de lesión endoscópica visible a los que se realizó una PTB seguida de una BTB dirigidas por fluoroscopia en un período de un año (noviembre de 2007-noviembre de 2008). Se excluyeron los pacientes en los que se objetivó lesión en la mucosa traqueobronquial (tumor visible o infiltración) durante la broncoscopia. Todos los procedimientos se realizaron en la Unidad de Técnicas Broncopleurales del Servicio de Neumología del Complejo Hospitalario de Vigo. Las variables incluidas en el estudio fueron de tipo demográfico (edad y sexo) y radiológicas (tamaño, localización, presencia/ausencia del signo del bronquio), así como el resultado diagnóstico final de las lesiones que motivaron el estudio en el caso de que se hubiese obtenido. Todos los pacientes disponían de una tomografía axial computarizada (TC) torácica (multicorte de 16 coronas) realizada en el mes previo a la exploración. El diámetro de las lesiones se determinó midiendo los diámetros máximos anteroposterior y lateral en la TC torácica y calculándose la media de ambos. La localización de las lesiones se definió por el lóbulo en donde se situaba y su distancia al hilio pulmonar. Para ello, igual que en trabajos previos^{8,14-16,19}, dividimos el área alrededor del hilio en la TC en 3 regiones elípticas: central (elipse en el tercio interno), intermedia (elipse en el tercio medio) y periférica (elipse en el tercio externo). Cuando la lesión ocupaba más de una elipse, se asignó a la zona que contenía la mayor parte de la misma. El lóbulo en el que se localizaba la lesión se determinó realizando un estudio detallado de las radiografías simples y TC torácicas disponibles por 2 de los investigadores. Cuando la lesión afectaba a más de 2 lóbulos se escogió el que contenía la mayor parte de la misma. Del mismo modo se definió la presencia del signo del bronquio.

Para los procedimientos se utilizaron varios modelos de bronoscopios de la casa Olympus (Olympus, Tokio, Japón). Las bronoscopias se realizaron siguiendo el procedimiento habitual, con el paciente monitorizado, en decúbito supino y bajo sedación consciente (midazolam ± fentanilo). Se utilizó principalmente la vía nasal, y como anestesia se usó lidocaína al 2%. En todos los casos se realizó una inspección completa del árbol traqueobronquial, tras la que se localizaba la lesión con la fluoroscopia biplano. Posteriormente se realizó una PTB seguida de BTB. Tras la localización fluoroscópica de la lesión con la aguja se procedía a la punción aspiración de la misma. El número de pases realizados osciló entre 2 y 4. El tipo de aguja citológica utilizada para la punción fue una aguja citológica de Wang 22 gauge (Bard-Wang, Billerica, EE. UU.). Se consideraron «muestras adecuadas» cuando existía abundante celularidad correspondiente a parénquima pulmonar o de células neoplásicas o alguna otra entidad específica. Las muestras con atipias o dudosas o sin diagnóstico anatomopatológico específico se clasificaron como «no diagnósticas». Las muestras con citología neoplásica o con otro diagnóstico específico se consideraron «diagnósticas». En todos los procedimientos se encontraba presente un citopatólogo, quien realizaba una evaluación inmediata de parte del material obtenido al microscopio previa tinción con hematoxilina-eosina. Posteriormente, la parte restante del material citológico era estudiado en el laboratorio de anatomía patológica tras tinción de Papanicolau. Seguidamente a la realización de la PTB se realizaron BTB mediante la introducción de la pinza hacia la lesión guiada por la fluoroscopia. Se obtuvieron un mínimo de 4 muestras de biopsia por procedimiento. Las BTB se realizaron con pinzas ovales fenestradas FB-21C-1 (Olympus, Tokio, Japón) con una longitud de 100 cm y un diámetro de 1,8 mm. El material procedente de las biopsias transbronquiales era procesado y estudiado de forma diferida en el laboratorio de anatomía patológica. La realización tanto de broncoaspirado como de cepillado bronquial se llevó a cabo según el criterio del broncoscopista, y sus resultados no fueron incluidos en el análisis.

Con el propósito de este estudio asumimos de forma teórica que si la broncoscopia no era diagnóstica, a todos los pacientes se les realizaba una punción aspiración transtorácica con aguja fina (PAAF-PTT) guiada por TC realizable en todos los pacientes. Fue considerada la técnica diagnóstica de referencia aquella con la que se pudo obtener un diagnóstico citohistológico específico. Se asumió que en caso de negatividad de las pruebas realizadas se siguió un protocolo diagnóstico que incluía procedimientos más invasivos, como la cirugía.

Análisis económico

Para la realización del análisis de coste-efectividad construimos 2 estrategias y comparamos la eficacia y el coste de cada una. En la estrategia I se realizaron ambas técnicas (PTB más BTB), y en la estrategia II solo se llevaba a cabo la BTB. El cálculo de los costes se realizó basado en el Decreto 2009/2011 de Tarifas de los Servicios Sanitarios de Galicia. De forma concreta, dentro del coste del patólogo se incluyó la valoración citológica in situ y el análisis citológico diferido. Para el cálculo del coste de la broncoscopia se incluyó el coste del procedimiento (250,45 €), el de las BTB (595,46 €) y de las PTB el coste de la aguja de punción (80 €) y del análisis citológico en el que también está incluido la valoración in situ por el

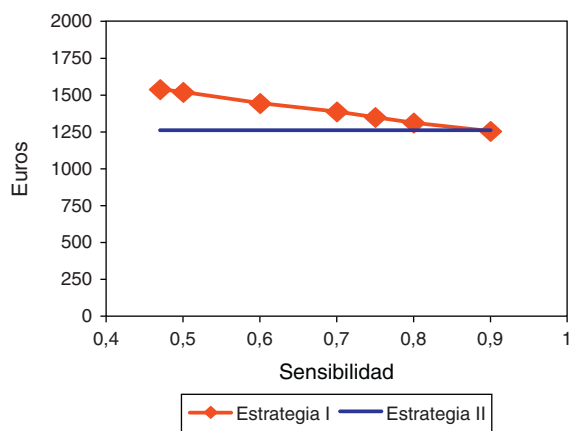


Figura 1. Coste en euros por caso diagnosticado según la sensibilidad de la prueba. En el modelo teórico se representa en forma de gráfico que, modificando la sensibilidad de la estrategia I (punción transbronquial más biopsia transbronquial), el coste por caso diagnosticado sería menor que el de la estrategia II si su sensibilidad fuese superior al 88%.

patólogo (253,69€). Para el cálculo del coste de la PAAF-PTT se incluyó el coste de la TC (366,32€), de la aguja de punción (60€) y del análisis citológico, incluyendo también la valoración in situ por el patólogo (253,69€). El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación de Galicia.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y porcentajes, y las variables numéricas, como media y desviación estándar (DE). La comparación de las variables discretas se realizó mediante el test estadístico chi cuadrado o el test exacto de Fisher. Las variables continuas se compararon utilizando el test de la t de Student. Se consideró estadísticamente significativo una $p < 0,05$. Para la realización de los análisis se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0 (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.). El análisis de coste-efectividad se realizó utilizando la rentabilidad diagnóstica obtenida y los costes de la broncoscopia, la PTB, la BTB y la PAAF-PTT guiada por TC. Se determinó la sensibilidad mínima que la combinación de ambas técnicas (PTB más BTB) debería tener para igualar el coste por paciente de ambas estrategias. Para ello se realizó un modelo teórico de cálculo de la sensibilidad mínima de la estrategia I para que el coste por caso diagnosticado fuese menor que el de la estrategia II (fig. 1). El cálculo del tamaño muestral se realizó asumiendo una diferencia de coste entre realizar solo la BTB o realizar las 2 técnicas (BTB más PTB) de 300€ por paciente con una potencia del 80% y un nivel de confianza del 95% para un análisis de datos emparejados.

Resultados

Se incluyeron 36 pacientes consecutivos, la mayoría varones (69,4%). Las características epidemiológicas, el tamaño y la localización de la lesión, así como la presencia del signo del bronquio y los diagnósticos por broncoscopia, se muestran en la tabla 1. El número medio de BTB fue de 4 por lesión (DE: 2). La BTB fue diagnóstica en 14 (39%) pacientes, y fue la única prueba que permitió el diagnóstico en 5 (14%) casos. La PTB fue diagnóstica en 11 (30,6%) casos y fue el único procedimiento que permitió realizar un diagnóstico en 3 (8,3%) pacientes. El número medio de pases por lesión fue de 2 (DE: 1,5). La combinación de ambas técnicas broncoscópicas BTB y PTB permitió el diagnóstico en 17 (47,2%) pacientes. En 19 pacientes no se obtuvo un diagnóstico broncoscópico específico debido a la presencia de parénquima pulmonar normal o

Tabla 1

Características de los pacientes: diámetro, localización y diagnósticos broncoscópicos de los nódulos

	Pacientes
N	36
Edad media, años (DE)	65,6 (11,3)
Sexo, varones	25 (69,4%)
Diámetro mayor medio, mm (DE)	26,3 (10,6)
Diámetro mayor lesión < 30 mm	24 (66,7%)
Signo del bronquio	10 (27,8%)
Localización LLSS	21 (58,3%)
Localización	
Medial	9 (25%)
Central	10 (27,8%)
Periférica	17 (47,2%)
Broncoscopia diagnóstica	17 (47,2%)
Carcinoma no microcítico	15/17 (88,2%)
Metástasis	2/17 (11,7%)

LLSS: lóbulos superiores.

material insuficiente para realizar un diagnóstico anatomopatológico. El único factor que se relacionó con un mayor porcentaje de positividad de la PTB fue el mayor diámetro de la lesión (31 vs. 23 mm; $p = 0,034$). No se encontraron diferencias en la rentabilidad influenciadas por la presencia del signo del bronquio, la localización de la lesión o su etiología benigna o maligna. En 6 casos no fue posible realizar una PTB debido a la falta de progresión de la aguja por los bronquios segmentarios apicales de los lóbulos superiores, aunque se consideraron dentro del análisis final como no diagnósticas. Sin embargo, en dichos casos sí fue posible la realización de las BTB.

El coste total de la estrategia I fue 1.538,48€ por paciente diagnosticado, y el de la estrategia II, de 1.261,45€ por paciente diagnosticado, con un coste marginal de 277€ por paciente (tabla 2). En la tabla 3 se muestran la sensibilidad y los costes de la combinación de ambas técnicas (estrategia I) y las de la realización únicamente de la BTB (estrategia II). La estrategia I, a pesar de presentar una mayor sensibilidad que la estrategia II, no mostró una mayor efectividad. Para que ambas estrategias tuviesen el mismo coste y, por lo tanto, pudiésemos considerar la combinación de la BTB más PTB coste-efectiva, la sensibilidad mínima requerida de la combinación de ambas debería ser del 88% (fig. 1).

Discusión

Los datos obtenidos de nuestro estudio confirman que la combinación de la BTB y la PTB de lesiones pulmonares periféricas incrementa de forma no significativa la sensibilidad diagnóstica del procedimiento (47,2% vs. 39%). Sin embargo, en esta serie en particular el modesto incremento observado en la sensibilidad no es suficiente para considerar la aportación de la PTB a la BTB coste-efectiva. Según las diferentes series publicadas, la rentabilidad diagnóstica de la PTB en lesiones pulmonares periféricas oscila entre el 40 y el 80%, dando lugar a un incremento de la sensibilidad diagnóstica cuando se combina con la BTB entre un 5-30%⁶⁻¹¹.

La variabilidad de los datos reportados puede deberse a que la exactitud diagnóstica de ambas técnicas puede verse influenciada por el tamaño, la localización, la presencia del signo del bronquio y el diagnóstico de malignidad. En este trabajo todas estas variables no se asociaron con la rentabilidad diagnóstica, con excepción del tamaño de las lesiones, siendo este el único factor que se asoció de forma significativa a una mayor rentabilidad de la PTB. En nuestro estudio hemos encontrado una sensibilidad diagnóstica de ambas técnicas ligeramente menor a la reportada por otros autores, lo que podría ser explicado por el pequeño tamaño medio de las lesiones (media: 26,3 mm). Una de las razones que pueden

Tabla 2
Sensibilidad y costes detallados de los procedimientos de las estrategias I y II

	Coste del procedimiento	Sensibilidad	PAAF-PTT guiada por TC	Coste por paciente diagnosticado
Estrategia I:				
<i>Broncoscopia</i>	250,45€ (Broncoscopia)	0,47	366,32 € (TC)	1.538,48 € (total ^b)
<i>Con BTB</i>	595,46 € (BTB)		253,69 € (citología)	
<i>y PTB</i>	253,69 € (citología)		60 € (aguja)	
	80 € (aguja citológica)			
	N = 36 pacientes		N = 19 pacientes	
	1.179,6 € (total ^a)		680,01 € (total ^a)	
Estrategia II:				
<i>Broncoscopia</i>	250,45€ (Broncoscopia)	0,39	366,32 € (TC)	1.261,45€ (total ^b)
<i>Con BTB</i>	595,46€ (BTB)		253,69 € (citología)	
			60 € (aguja)	
			N = 22 pacientes	
	N = 36 pacientes		680,01€ (total ^a)	
	845,91€ (total ^a)			

BTB: biopsia transbronquial; PAAF-PTT: punción transtorácica con aguja fina; PTB: punción transbronquial.

^a Coste por paciente.

^b Coste por paciente diagnosticado.

Tabla 3
Sensibilidad y costes de ambas estrategias: I y II

	Sensibilidad (%) (IC 95%)	Coste medio por paciente (€) (IC 95%)
Estrategia I (PTB más BTB)	47,2 (29,5-64,9)	1.538,48 (1.422-1.655)
Estrategia II (BTB)	38,9 (21,6-56,2)	1.261,45 (1.147,7-1.375,2)

explicar la importancia del tamaño de las lesiones podría ser que las de mayor tamaño se visualizan mejor en la fluoroscopia, aunque es posible también que se pueda acceder a estas por un mayor número de bronquios, independientemente de que estos se evidencien o no en la TC torácica.

La localización de la lesión ha sido definida en la literatura como un factor determinante de la rentabilidad diagnóstica de la broncoscopia, aunque en nuestro estudio ni el lóbulo en el que situaba esta o su localización en el eje axial predijeron el resultado. Chechani⁸ demostró, en una serie de pacientes con masas o nódulos pulmonares sin lesión endobronquial, que la rentabilidad diagnóstica de la broncoscopia fue menor en las lesiones localizadas en segmentos basales de lóbulos inferiores y apicales de lóbulos superiores (58%), frente a las lesiones localizadas en el resto de los segmentos (83%) ($p=0,03$). Sin embargo, Baaklini et al.¹² no encontraron diferencias al comparar las lesiones localizadas en estos segmentos, aunque sí observaron una mayor rentabilidad de la BTB en las lesiones que se localizaban en el lóbulo medio (83%) y la llingula (67%). Una posible explicación de este efecto podría ser la mayor dificultad para canalizar los bronquios apicales, lo cual se agrava aún más en el caso de la aguja citológica por su menor consistencia. En nuestra serie no nos encontramos con esta dificultad en ningún procedimiento BTB, pero sí fue imposible canalizar los bronquios apicales con la aguja de punción en 6 pacientes. Dichos procedimientos se consideraron no diagnósticos, pero se incluyeron en el análisis final incluido en el de costes.

La presencia del signo del bronquio no influyó en la rentabilidad de la broncoscopia. En 1967, Tsuboi et al.¹⁵ clasificaron la relación anatómica de los bronquios con las lesiones pulmonares. Las lesiones clasificadas como I (el bronquio se dirige y termina en la lesión) o II (el bronquio la atraviesa) eran en las que la rentabilidad de la BTB era mayor. Posteriormente, Naidich et al.¹⁶ definieron este signo radiológico, y en numerosos estudios se relacionó con una mayor sensibilidad de las técnicas endoscópicas en el diagnóstico de este tipo de lesiones¹⁷⁻¹⁹. Sin embargo, dicho factor no influyó en la rentabilidad diagnóstica de la broncoscopia, lo cual podría explicarse por su escasa presencia en solamente el 27% de las lesiones. Otro factor que podría influir en los resultados es el modelo de aguja. En cuanto a este punto, dado que siempre se utilizó el mismo, desaparece la posibilidad de influir en los resultados en este estudio, aunque si podría justificar diferencias con otros estudios en los que el modelo de aguja utilizado fuese diferente.

La sensibilidad diagnóstica de las nuevas técnicas broncoscópicas que se han desarrollado en los últimos años, como la navegación electromagnética y la ecobroncoscopia con minisonda radial, dan lugar a un incremento de la rentabilidad diagnóstica próximo al 90%, según los estudios preliminares¹⁻⁵. El principal inconveniente de dichas técnicas es que se trata de una tecnología costosa que requiere un alto grado de cualificación y entrenamiento, por lo que no son accesibles para una gran parte de los centros hospitalarios.

Aunque se ha descrito que la combinación de la BTB con la PTB y otras técnicas accesorias, como el aspirado/lavado y cepillado bronquial, pueden incrementar significativamente su resultado^{7,8,12,22,23}, parece importante definir la combinación más rentable a la hora de obtener resultados según las características de la lesión y la situación clínica del paciente. Además, a pesar de que existen muchos trabajos que evalúan la exactitud diagnóstica de las técnicas, existen pocos estudios que evalúen su eficiencia desde un punto de vista coste-efectivo que permita definir la mejor estrategia diagnóstica basada en su coste^{20,21}. Por lo tanto, a pesar de que el estudio se basa en técnicas básicas, su elevada disponibilidad en centros hospitalarios, y teniendo en cuenta el contexto económico actual y la falta de estudios de esta índole, se trata de una investigación oportuna y original.

Sin embargo presenta limitaciones que merecen ser comentadas. En primer lugar se trata de una serie correspondiente a un único centro, lo cual presenta limitaciones a la hora de poder extrapolar los resultados. Sin embargo, el cálculo de tamaño muestral demuestra que es suficiente para poder realizar el análisis de coste-efectividad. Otro aspecto que podría limitar la interpretación de los resultados es que la valoración inmediata por parte del patólogo de la PTB podría obviar la realización de las BTB en el supuesto caso de que fuese diagnóstico y, por lo tanto, afectar a los costes. Este aspecto no ha sido analizado en este trabajo, ya que no tuvimos en cuenta el porcentaje de muestras diagnósticas in situ de la PTB. Para el análisis se obvió el coste de las complicaciones porque su frecuencia fue similar en ambas estrategias, dado que no tuvimos complicaciones derivadas de la PTB. En este estudio no hemos tenido en cuenta el coste de las complicaciones de la PAAF-PTT, fundamentalmente del neumotórax, cuya frecuencia puede llegar hasta el 30%. En nuestra experiencia, dado que la mayoría de los procedimientos PAAF-PTT se realizan de forma ambulatoria, el porcentaje de casos que precisan hospitalización y drenaje es muy bajo

(<5%), y el coste de dicha complicación se limita a la realización de 2 estudios radiológicos simples a las 8 y a las 24 h de la punción. Por ello, en nuestra experiencia y nuestro medio, el gasto de dicha complicación es poco probable que compense el gasto adicional de la aguja de PTB.

En nuestro estudio, el excesivo coste de la PTB, comparado con su modesto incremento en la sensibilidad diagnóstica, no justifica su realización rutinaria combinada con la BTB convencional.

A pesar de que estas 2 estrategias son modelos teóricos realizados para poder llevar a cabo la comparación de costes, ambas están basadas en el circuito habitual llevado a cabo en la mayoría de los pacientes con este tipo de lesiones que realizamos en nuestro centro hospitalario. De acuerdo con los datos expuestos podemos asumir que la PTB sería coste-efectiva si incrementara la sensibilidad diagnóstica al 88%. Se trata de un modelo teórico, y si modificáramos la sensibilidad de la estrategia I, el coste por caso diagnosticado sería menor que el de la estrategia II si su sensibilidad fuese superior al 88%. En este supuesto, solo 4 de los 36 pacientes hubiesen precisado someterse a una PAAF-PTT guiada por TC y, por lo tanto, el coste por paciente de ambas estrategias sería el mismo.

Conclusión

Según nuestro análisis, en esta población en particular el valor diagnóstico adicional de la combinación de la PTB con la BTB convencional para el diagnóstico de lesiones pulmonares sin alteraciones endobronquiales no justificaría su coste adicional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hergott CA. Role of bronchoscopy in the evaluation of solitary pulmonary nodules. *Clinic Chest Med.* 2010;31:49-63.
- Krishna G, Gould MK. Minimally invasive techniques for the diagnosis of peripheral pulmonary nodules. *Current Opin Pulm Med.* 2008;14:282-6.
- Ananthan D, Siyue Koh M, Ernst A. Endobronchial ultrasound. *Respir Med.* 2009;103:1406-14.
- Chao TY, Chien MT, Lie CH, Chung YH, Wang JL, Lin MCh. Endobronchial ultrasonography-guided transbronchial aspiration increases the diagnostic yield of peripheral pulmonary lesions. *Chest.* 2009;136:229-36.
- Edell E, Krier-Morrow D. Navigational bronchoscopy. Overview of technology and practical considerations. New current procedural terminology codes effective 2010. *Chest.* 2010;137:450-4.
- Rivera MP, Metha AC. Initial diagnosis of lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines 2nd ed. *Chest.* 2007;132:1315-48S.
- Ranes JL, Arroliga AC, Metha AC. Role of bronchoscopy in the evaluation of solitary pulmonary nodule. *Clin Pulm Med.* 2003;10:34-8.
- Chechani V. Bronchoscopy diagnosis of solitary pulmonary nodules and lung masses in the absence of endobronchial abnormality. *Chest.* 1996;109:620-5.
- Kawaraya M, Gemba K, Ueoka H, Nishii K, Kiura K, Kodani T, et al. Evaluation of various cytological examinations by bronchoscopy in the diagnosis of peripheral lung cancer. *Br J Cancer.* 2003;89:1885-8.
- Franke KJ, Nilius G, Ruhle KH. Transbronchial catheter aspiration compared to forceps biopsy in the diagnosis of peripheral lung cancer. *Eur J Med Res.* 2009;28:13-7.
- Katis K, Inglesos E, Zachariadis E, Palamidis P, Paraskevopoulos I, Sideris G, et al. The role of transbronchial needle aspiration in the diagnosis of peripheral lung masses or nodules. *Eur Respir J.* 1995;8:963-6.
- Baaklini WA, Reinoso MA, Gorin AB, Sharafkaneh A, Manian P. Diagnostic yield of fiberoptic bronchoscopy in evaluating solitary pulmonary nodules. *Chest.* 2000;117:1049-54.
- Haro Estarriol M, Rubio Goday M, Vizcaya Sánchez M, Baldó Padró X, Casamitjá Sot MT, Sebastián Quetglás Fl. Biopsia pulmonar broncoscópica con fluoroscopia en lesiones pulmonares localizadas. Estudio de 164 casos. *Arch Bronconeumol.* 2004;40:483-8.
- García Quero C, García Luján R, González Torralba F, de Miguel Poch E, Alfaro Abreu J, Villena Garrido V, et al. Rentabilidad de la broncoscopia en el diagnóstico de lesiones pulmonares focales malignas. *Rev Clin Esp.* 2008;208:551-6.
- Tsuboi E, Ikeda S, Tajima M, Shimosato Y, Ishikawa S. Transbronchial biopsy smear for the diagnosis of peripheral pulmonary carcinoma. *Cancer.* 1967;20:687-98.
- Naidichi DP, Sussman R, Kutcher WL, Aranda CP, Garwy SM, Ettenger NA. Solitary pulmonary nodules. CT-bronchoscopic correlation. *Chest.* 1988;93:595-8.
- Bilaceroglu S, Kumcuoglu Z, Alper H, Osma E, Cagirci U, Gunel O, et al. CT bronchus sign-guided bronchoscopic multiple diagnostic procedures in carcinomatous solitary pulmonary nodules and masses. *Respiration.* 1998;65:49-55.
- Gaeta M, Barone M, Russi EG, Volta S, Casabalanca G, Romeo R, et al. Carcinomatous solitary pulmonary nodules: evaluation of the tumor-bronchi relationship with thin section CT. *Radiology.* 1993;187:535-9.
- Botana Rial M, Núñez Delgado M, Pallarés Sanmartín A, Leiro-Fernández V, Torres Durán M, Represas-Represas C, et al. Multivariate study of predictive factors for clearly defined lung lesions without visible endobronchial lesions in transbronchial biopsy. *Surgery Endoscopy.* 2010;24:3031-6.
- Roth K, Hardie JA, Andreassen AH, Leh F, Eagan TML. Cost minimization analysis for combinations of sampling techniques in bronchoscopy of endobronchial lesions. *Respir Med.* 2009;103:888-94.
- van der Drift MA, van der Wilt GJ, Thunissen FB, Janssen JP. A prospective study of the timing and the cost-effectiveness of bronchial washing during bronchoscopy for malignant tumors. *Chest.* 2005;128:394-400.
- Schreiber G, McCrory DC. Performance characteristics of different modalities for diagnosis of suspected lung cancer. *Chest.* 2003;123:1155-28S.
- Mazzone P, Jain P, Arroliga AC, Matthay RA. Bronchoscopy and needle biopsy techniques for diagnosis and staging of lung cancer. *Clin Chest Med.* 2003;23:137-58.