



Original

Utilidad de la ultrasonografía endobronquial radial en el diagnóstico de lesiones pulmonares periféricas. Estudio controlado con fluoroscopia



Albert Sánchez-Font^{a,*}, Laia Giralt^a, Ivan Vollmer^b, Lara Pijuan^c, Joaquim Gea^a y Víctor Curull^a

^a Servei de Pneumologia, Hospital del Mar - Parc de Salut Mar, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat Pompeu Fabra, CIBER de Enfermedades Respiratorias (CibeRes), ISCIII, Barcelona, España

^b Servei de Radiologia, Hospital del Mar - Parc de Salut Mar, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

^c Servei d'Anatomia Patològica, Hospital del Mar - Parc de Salut Mar, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 4 de junio de 2013

Aceptado el 18 de noviembre de 2013

On-line el 15 de enero de 2014

Palabras clave:

Ultrasonografía endobronquial radial

Lesiones pulmonares periféricas

Nódulo pulmonar solitario

Cáncer de pulmón

R E S U M E N

Introducción: La broncoscopia guiada por fluoroscopia se utiliza para el diagnóstico de las lesiones pulmonares periféricas (LPP), pero su rendimiento es muy variable en función de los estudios. La ultrasonografía endobronquial (USEB) radial podría incrementar el rendimiento diagnóstico de la broncoscopia para estas lesiones.

Objetivos: Comparar el rendimiento diagnóstico de la broncoscopia guiada por fluoroscopia y USEB radial con la broncoscopia guiada por fluoroscopia para el estudio de LPP.

Métodos: Se incluyeron de forma prospectiva todos los pacientes que se sometieron a broncoscopia con fluoroscopia para el estudio de LPP desde enero de 2009 a diciembre de 2012. Los 145 pacientes se aleatorizaron en 2 grupos: fluoroscopia y USEB radial (50 pacientes, $71,3 \pm 8,2$ años) o fluoroscopia únicamente (95 pacientes, $68 \pm 10,5$ años). El diámetro medio de las lesiones fue de $41,97 \pm 19,22$ mm. Se tomaron muestras de cepillado bronquial citológico y biopsia transbronquial. Todas las exploraciones se realizaron bajo control fluoroscópico y con sedación intravenosa. Para la USEB se utilizó un procesador ecográfico equipado con una ultra-minisonda ecográfica de 20 MHz que se introducía por una guía. Bronoscopista, citólogo, protocolo de estudio, técnicas y utillaje fueron los mismos durante todo el estudio.

Resultados: Ciento veintinueve (89%) pacientes presentaban patología maligna. Se obtuvo el diagnóstico por broncoscopia en 105 (72,4%) enfermos. En el grupo con fluoroscopia y USEB radial se diagnosticaron el 78% de los pacientes y en el grupo con solo fluoroscopia el 69,5% (n.s.). Sin embargo, para lesiones menores de 30 mm la fluoroscopia con USEB radial incrementaba significativamente el rendimiento diagnóstico comparado con la fluoroscopia únicamente (90 vs. 52%; $p = 0,05$).

Conclusiones: La USEB radial asociada a fluoroscopia es una técnica especialmente útil para el diagnóstico de las LPP de un tamaño inferior a 30 mm.

© 2013 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Endobronchial Ultrasound for the Diagnosis of Peripheral Pulmonary Lesions. A Controlled Study With Fluoroscopy

A B S T R A C T

Introduction: Fluoroscopy-guided bronchoscopy is usually performed for the diagnosis of peripheral pulmonary lesions (PPL), but the diagnostic yield varies widely among studies. Endobronchial ultrasound (EBUS) can increase the diagnostic yield of bronchoscopic diagnosis of PPL.

Objective: To compare the diagnostic yield of fluoroscopy-guided bronchoscopy and EBUS with fluoroscopy-guided bronchoscopy in the study of PPL.

Keywords:

Endobronchial ultrasound

Peripheral pulmonary lesions

Solitary pulmonary nodule

Lung cancer

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sanchezfont@msn.com (A. Sánchez-Font).

Methods: All patients who underwent bronchoscopy to study PPL from January 2009 to December 2012 were prospectively included. 145 consecutive patients were randomly distributed in two groups: EBUS and fluoroscopy (50 patients, 71.3 ± 8.2 years) or fluoroscopy alone (95 patients, 68 ± 10.5 years). The mean diameter of the lesions was 41.97 ± 19.22 mm. Cytological brushing and transbronchial biopsies were obtained. All procedures were performed under fluoroscopic guidance with intravenous conscious sedation. EBUS was performed using an endoscopic ultrasound system equipped with a 20-MHz radial miniprobe introduced via a guide-sheath. Bronchoscopist, cytologist, study protocol, techniques and tools were the same throughout the whole study.

Results: 129 (89%) patients had malignant disease. A diagnosis with bronchoscopy was established in 105 (72.4%) patients. EBUS plus fluoroscopy obtained a diagnostic yield in 78% of patients and fluoroscopy alone in 69.5% (non-significant). In contrast, for lesions smaller than 30 mm, EBUS plus fluoroscopy guidance provided significantly greater diagnostic performance than fluoroscopy alone (90 vs. 52%; $P = .05$).

Conclusions: Bronchoscopy under EBUS plus fluoroscopy guidance is a technique that has become useful for the diagnostic of LPPs, especially those smaller than 30 mm in diameter.

© 2013 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las lesiones pulmonares periféricas (LPP) son opacidades radiológicas focales que, en función del tamaño, se pueden caracterizar como nódulos (≤ 3 cm) o masas (> 3 cm). La prevalencia de malignidad en estudios que han evaluado pacientes con nódulos no calcificados oscila entre el 2 y el 82%, según las series¹.

El rendimiento diagnóstico de la fibrobroncoscopia convencional en las LPP suele ser inferior al 20%^{2,3}, y su sensibilidad depende del tamaño de la lesión, de su proximidad al árbol bronquial y de la prevalencia de cáncer en la población estudiada^{4,5}. Para LPP relativamente grandes, de 2,5 a 4 cm de diámetro, el rendimiento diagnóstico puede alcanzar el 62%, pero desciende por debajo del 40% en las lesiones inferiores a los 2,5 cm¹. Por otra parte, la precisión diagnóstica de la fibrobroncoscopia guiada por fluoroscopia varía considerablemente para este tipo de lesiones. Así, dependiendo de las series, puede oscilar entre el 14 y el 71%⁵⁻⁷. Entre los factores que potencialmente limitan el rendimiento de esta última técnica se encuentran la localización y, especialmente, el tamaño de la lesión, obteniendo unos resultados que se reducen al 11-42% en lesiones menores de 2 cm^{5,7,8}.

La ultrasonografía endobronquial (USEB) radial es una modalidad de ecografía que ofrece una detallada imagen de la pared bronquial y las estructuras adyacentes. Consiste en una minisonda ecográfica con una frecuencia de 20 MHz que, introducida por el canal de trabajo del bronoscopio, proporciona una imagen ecográfica de 360°. Herth et al.⁹ la utilizaron por primera vez en 2002 para el estudio de LPP, y durante los últimos años ha demostrado su utilidad para incrementar el rendimiento de la fibrobroncoscopia en el diagnóstico de este tipo de lesiones, en especial de aquellas con tamaño inferior a 2-3 cm⁹⁻¹¹. En este sentido, un reciente metaanálisis demuestra un rendimiento diagnóstico global que alcanza el 73%¹².

El objetivo principal del estudio ha sido evaluar en nuestro medio la utilidad de la USEB radial añadida a la broncoscopia con fluoroscopia en el diagnóstico de pacientes con LPP, comparándola con la broncoscopia con fluoroscopia únicamente.

Pacientes y métodos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución, y en todo momento se siguieron la declaración de Helsinki y las normas locales e internacionales para el desarrollo de estudios en seres humanos. Se incluyeron de forma prospectiva todos los pacientes a quienes se les realizó fibrobroncoscopia con fluoroscopia (con o sin USEB radial) para el diagnóstico de una lesión pulmonar periférica, entre enero de 2009 y diciembre de 2012. Los pacientes se reclutaron a partir de un dispensario monográfico que forma parte de un circuito de diagnóstico rápido donde

se atiende a pacientes con alta sospecha de neoplasia pulmonar. A partir de la radiología simple de tórax, se aleatorizaban siguiendo la secuencia de asignación 1:2 (un paciente para fluoroscopia y USEB radial, 2 pacientes para fluoroscopia), supeditado también a la disponibilidad de la minisonda ecográfica durante el periodo de estudio. Consideramos LPP aquella opacidad radiológica rodeada de parénquima pulmonar normal y no visible endoscópicamente por broncoscopia. El estudio se realizó a partir de las imágenes obtenidas por TC multidetector (Sensation 4 y Sensation 16, Siemens, Erlangen, Alemania), tras la administración de 115 ml de contraste intravenoso (Ioversol, Optiray 300 Ultraject, TycoHealthcare, Sant Joan Despí, España). Para cada lesión se especificó su tamaño expresado en diámetros mayor y menor, la localización y la eventual existencia de un bronquio sub-subsegmentario con acceso a la lesión.

Procedimiento

Las broncoscopias se llevaron a cabo en la sala de exploraciones endoscópicas que dispone de un aparato de fluoroscopia (Phillips Medical System BV Pulsera; Veenpluis, Holanda). Este equipo consiste en un arco en C que proporciona una imagen bidimensional. Brevemente, las exploraciones se realizaron tras premedicación con diazepam sublingual y anestesia tópica con lidocaína al 2%, y se llevaban a cabo bajo sedación con propofol y remifentanilo endovenosos, supervisada por un anestesiólogo. En todos los casos se exploraban ambos árboles bronquiales hasta bronquios subsegmentarios y se recogían muestras de secreciones, lo que se conoce como broncoaspirado (BAS). Se emplearon fibrobroncoscopios Olympus (BF Q-180; Olympus; Tokio, Japón), con un canal de trabajo de 2 mm. Todas las exploraciones fueron realizadas por un mismo bronoscopista tras obtener el consentimiento informado del paciente y comprobar la normalidad en los parámetros de la coagulación [plaquetas $> 60.000/\text{mm}^3$ y tiempo de protrombina (TP) $> 60\%$].

Cepillado bronquial y biopsias transbronquiales guiadas por fluoroscopia

Se utilizaron cepillos bronquiales (*disposable cytology brush* BC-202D-2010; Olympus) y pinzas de biopsia transbronquial (*disposable biopsy forceps* FB-231D; Olympus). El número de pases para el cepillado era de 2-3. A continuación se realizaba la extensión de la muestra en un portaobjetos, sumergiéndose en alcohol de 96° para su posterior análisis citológico. En el laboratorio de patología las muestras se teñían mediante la técnica de Papanicolaou. El número de biopsias transbronquiales era de 4, y las muestras se introducían en formol para la posterior realización de un bloque de parafina.

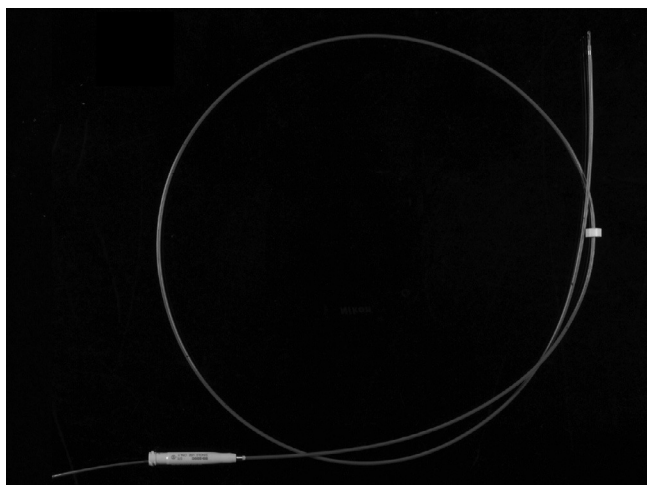


Figura 1. Ultra-minisonda ecográfica en el interior de la guía.

Cepillado bronquial y biopsias transbronquiales guiadas por fluoroscopia y USEB radial

Brevemente, a través del canal de trabajo del broncoscopio se introducía la ultra-minisonda UM-S20-17S (Olympus) con el transductor ecográfico de 20 MHz en el interior de una guía de plástico (*guide sheath* SG-200C; Olympus) (fig. 1) y se avanzaba en el bronquio segmentario hasta localizar la lesión por ecografía y con la ayuda de la fluoroscopia. A continuación se retiraba la ultra-minisonda ecográfica y se introducía el cepillo específico (*disposable cytology brush* BC-204D-2010; Olympus) y posteriormente las pinzas de biopsia transbronquial (*disposable biopsy forceps* FB-233D; Olympus) a través de la guía de plástico. El número de pases para el cepillado era de 2-3, y el número de biopsias transbronquiales, de 4.

En ambos grupos, cuando el resultado de los procedimientos diagnósticos fue negativo para malignidad, se consideró como referencia el diagnóstico final obtenido mediante otras técnicas diagnósticas (punción-aspiración o biopsia transtorácica, ambas

guiadas por TC) o a partir de la cirugía. Cuando el resultado de las técnicas descartó malignidad y no se indicó ningún procedimiento quirúrgico, se utilizó como referencia el seguimiento clínico durante un mínimo de 6 meses.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se introdujeron en una base de datos y se analizaron usando el software SPSS v20 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.). Se realizó un análisis estadístico descriptivo expresando las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas, y las variables continuas como medias y desviaciones estándar (DE). La comparación de proporciones se hizo con el test de la χ^2 , y para la comparación de medias en series independientes se utilizó la prueba de la t de Student, dada la normalidad en las distribuciones de las variables. Se consideró significativo el resultado de la prueba estadística si $p < 0,05$. La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivo y negativo se calcularon según las fórmulas habituales.

Resultados

Se incluyeron un total de 145 pacientes, de los cuales el 77,2% eran hombres, con una edad media de $69,2 \pm 9,9$ años. En 50 casos la broncoscopia se llevó a cabo con fluoroscopia y USEB radial, y en 95 pacientes únicamente con fluoroscopia. El diámetro mayor medio de las lesiones fue de $41,97 \pm 19,22$ mm. En la tabla 1 se resumen las características de los grupos de pacientes estudiados, la localización de las lesiones y los diagnósticos finales.

El material obtenido mediante las técnicas broncoscópicas (BAS/cepillado bronquial/biopsia transbronquial) permitió diagnosticar a 105 de los 145 pacientes (72,4%). El diagnóstico definitivo fue de neoplasia en 129 pacientes (89%), descartándose malignidad en los 16 restantes (11%). El BAS fue positivo en 48 pacientes (33,1%): 16 en el grupo fluoroscopia y USEB radial (32%) y 32 en el grupo solo fluoroscopia (33,7%). Únicamente en 2 casos (1,3%) el BAS fue la única muestra diagnóstica. En la tabla 2 se muestran el rendimiento diagnóstico, la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos de la fibrobroncoscopia en los 2 grupos

Tabla 1
Características de la población y diagnósticos finales

	Fluoroscopia + USEB radial	Fluoroscopia	p
Pacientes, n	50	95	
Edad, años, media \pm DE	71,34 \pm 8,25	68,02 \pm 10,53	n.s.
Diámetro mayor, mm, media \pm DE	38,7 \pm 17,7	43,7 \pm 19,8	n.s.
Diámetro mayor < 30 mm, n (%)	10 (20)	25 (26)	n.s.
Localización, n	50	95	
LSD, n (%)	13 (26)	44 (46,3)	
LM, n (%)	03 (6)	03 (3,1)	
LID, n (%)	07 (14)	14 (14,7)	
Culmen, n (%)	19 (38)	24 (25,3)	
Língula, n (%)	00 (00)	02 (2,1)	
LII, n (%)	08 (16)	08 (8,4)	
Diagnóstico: maligno/benigno (%)	90/10	88/12	n.s.
Anatomía patológica, n	50	95	
Proceso inflamatorio-infeccioso, n (%)	03 (06)	06 (6,3)	
Proceso granulomatoso, n (%)	01 (02)	03 (3,1)	
Neumonía organizativa, n (%)	00 (00)	02 (2,1)	
Células neoplásicas, n (%)	45 (90)	84 (88,4)	
Adenocarcinoma, n (%)	23 (46)	38 (40)	
Carcinoma escamoso, n (%)	11 (22)	21 (22)	
Carcinoma de célula no pequeña-NE, n (%)	07 (14)	16 (17)	
Carcinoma pulmonar de célula pequeña, n (%)	02 (04)	03 (3,1)	
Carcinoma de células grandes, n (%)	01 (02)	03 (3,1)	
Tumor carcinóide, n (%)	00 (00)	01 (01)	
Linfoma pulmonar, n (%)	01 (02)	01 (01)	
Metástasis leiomiocarcinoma, n (%)	00 (00)	01 (01)	
Hamartoma, n (%)	01 (02)	00 (00)	

Tabla 2
Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la broncoscopia

	Fluoroscopia + USEB radial (%)	Fluoroscopia (%)	p
Rendimiento diagnóstico	78	69,5	n.s.
Sensibilidad	76,6	67,4	n.s.
Especificidad	100	100	n.s.
Valor predictivo positivo	100	100	
Valor predictivo negativo	27	18	

estudiados. Se observa una tendencia a obtener un mayor rendimiento diagnóstico en el grupo fluoroscopia y USEB radial en relación con el grupo solo fluoroscopia (78 vs. 69,5%), aunque no alcanzó significación estadística.

El rendimiento diagnóstico en función de la etiología (benigna o maligna) y el tamaño (superior o inferior a 30 mm) se expone en la tabla 3. No se observaron diferencias entre los 2 grupos para lesiones iguales o superiores a 30 mm (75,7 vs. 75%, respectivamente; n.s.). En cambio, en lesiones inferiores a 30 mm la fluoroscopia asociada a USEB radial proporcionó un mayor rendimiento diagnóstico que cuando se utilizó únicamente fluoroscopia (52 vs. 90%, respectivamente; $p=0,05$). Al analizar la influencia de la etiología y el tamaño de las lesiones en el rendimiento diagnóstico dentro de cada grupo, no se observaron diferencias en el grupo fluoroscopia y USEB radial, pero sí cuando se utilizaba únicamente fluoroscopia. Tampoco se demostraron diferencias significativas al comparar el rendimiento en función de la localización para cada uno de los grupos estudiados (fluoroscopia y USEB radial vs. fluoroscopia): lóbulo superior derecho (69 vs. 73%, respectivamente; n.s.), lóbulo medio (67 vs. 33%, respectivamente), lóbulo inferior derecho (86% en ambos), culmen (74 vs. 58%, respectivamente) y lóbulo inferior izquierdo (87 vs. 75%, respectivamente).

En cuanto a las técnicas broncoscópicas, en 84 (58%) casos el cepillado bronquial fue diagnóstico y en 60 (41,4%) lo fue la biopsia transbronquial, siendo ambos positivos en 46 pacientes (31,7%). Si se analiza por grupos, no existían diferencias significativas con la utilización o no de la minisonda ecográfica, aunque sí se demostró una tendencia a un mayor rendimiento diagnóstico con la USEB radial para ambos tipos de técnicas (66 vs. 53,7% en el caso del cepillado y 50 vs. 36,8% para la biopsia transbronquial, respectivamente).

En el grupo fluoroscopia y USEB radial, en 38 de los 50 pacientes estudiados (76%) se identificó la lesión mediante ultrasonidos. El rendimiento diagnóstico obtenido fue del 95%, frente al 25% en el resto de casos ($p < 0,001$). En el grupo solo fluoroscopia, en 78 de los 95 casos estudiados (82%) se contactó con la lesión. El rendimiento diagnóstico cuando se contactó fue del 78,2 frente al 29,4% en los pacientes en que, a pesar de la fluoroscopia, no se pudo contactar con la lesión ($p < 0,001$).

En 34 de 47 pacientes (72,3%) del grupo fluoroscopia y USEB radial, y en 53 de 77 (68,8%) del grupo solo fluoroscopia existía un bronquio aferente a la lesión. En el resto de casos no se pudo

Tabla 3
Influencia de la etiología y el tamaño de la lesión en el rendimiento diagnóstico

	Diagnóstico		p
	Fluoroscopia + USEB radial	Fluoroscopia	
Total	39 (78%)	66 (69,5%)	n.s.
Etiología			
Maligna	34 (75,6%)	55 (65,5%)	n.s.
Benigna	05 (100%)	11 (100%)	n.s.
p	n.s.	0,017	
Tamaño			
≥ 30 mm	30 (75%)	53 (75,7%)	n.s.
< 30 mm	09 (90%)	13 (52%)	0,05
p	n.s.	0,027	

determinar la existencia del mismo. El rendimiento diagnóstico en el primer grupo cuando se identificaba bronquio aferente fue del 76,5%, y del 84% cuando no se identificó (n.s.). En el grupo solo fluoroscopia tampoco existían diferencias en función de la presencia o no de bronquio aferente (71,7 y 58,3%, respectivamente; n.s.). Asimismo, en el grupo fluoroscopia y USEB radial existía bronquio aferente en 8 de los 10 pacientes en los que fue posible determinarlo (80%) cuando la lesión medía menos de 30 mm de diámetro, y en 26 de 37 (70%) cuando la lesión medía 30 mm o más (n.s.). La presencia de bronquio aferente, en función del tamaño de la lesión, fue del 70% para el grupo fluoroscopia y USEB radial, y del 78% para el grupo solo fluoroscopia ($p=0,397$) para lesiones de un tamaño superior o igual a 30 mm, y del 80 y el 44%, respectivamente ($p=0,114$), para lesiones de un tamaño inferior a 30 mm.

En 8 pacientes (16%) incluidos inicialmente en el grupo fluoroscopia y USEB radial no fue posible introducir la ultra-minisonda ecográfica en el bronquio subsegmentario (segmentos apicales o posteriores de los lóbulos superiores en todos los casos), motivo por el que solo se recogieron muestras de cepillado bronquial bajo control fluoroscópico.

El tiempo de exploración fue similar en los 2 grupos, siendo 5 ± 2 min superior cuando se utilizaron ultrasonidos, sin existir un mayor tiempo de exposición a la fluoroscopia.

No se registraron complicaciones relevantes en relación con la práctica de la USEB radial ni de la sedación intravenosa. Tras la biopsia transbronquial se constataron 9 (6%) sangrados que se controlaron con las medidas endoscópicas habituales. No se detectó ningún caso de neumotórax iatrogénico. En este sentido, a todos los pacientes se les realizaba una radiografía simple de tórax 3-4 h tras la finalización de la fibrobroncoscopia.

Discusión

El presente estudio pone de manifiesto la utilidad de la USEB radial para incrementar el rendimiento diagnóstico de la broncoscopia guiada por fluoroscopia, en especial para las lesiones más pequeñas, con un diámetro inferior a 30 mm.

En un reciente metaanálisis de Steinfert et al.¹² en base a 16 estudios que incluían a 1.420 pacientes, la sensibilidad de la broncoscopia guiada por USEB radial para el diagnóstico de neoplasia pulmonar era del 73% (IC 95%: 70-76%) y la especificidad del 100% (IC 95%: 99-100%). La sensibilidad se encontraba influida por la prevalencia de malignidad en la población estudiada. En este sentido, para prevalencias inferiores al 75% la sensibilidad era del 70% (IC 95%: 66-74%), y para prevalencias superiores al 75% era del 83% (IC 95%: 78-88%)¹². En nuestra serie, la prevalencia de malignidad era del 89%. Por tanto, la sensibilidad obtenida mediante la broncoscopia guiada por fluoroscopia y USEB radial, que fue del 76,6%, se encontraría muy próxima a los resultados descritos en otros trabajos publicados anteriormente.

Se sabe que el rendimiento de la broncoscopia guiada por fluoroscopia depende del tamaño de la lesión⁵⁻⁷. En este sentido, Rivera y Metha¹³ reportaban un rendimiento diagnóstico de la broncoscopia guiada por fluoroscopia para lesiones con un diámetro superior a 20 mm del 63%, frente al 34% para aquellas con un tamaño inferior. Aunque en el caso de la USEB radial el tamaño de la lesión también es un factor que condiciona el rendimiento, se ha demostrado una sensibilidad del 71% (IC 95%: 66-75%) para las lesiones inferiores a 25 mm y del 75% (IC 95%: 70-79%) para aquellas con un tamaño medio igual o superior a 25 mm¹². En cuanto a la localización de la lesión, la mayoría de estudios no muestran diferencias significativas^{14,15}. Sin embargo, algunos autores demuestran un peor rendimiento cuando las lesiones se localizan en lóbulos superiores, más concretamente en los segmentos apical y posterior del lóbulo superior izquierdo, por dificultades de inserción de la sonda ecográfica¹¹. De hecho, una limitación de la USEB radial radica

en la dificultad técnica de introducir la ultra-minisonda ecográfica en el bronquio subsegmentario dependiente de la lesión. En nuestra serie, por este motivo, en 8 pacientes no fue posible acceder a la lesión periférica. No los consideramos falsos negativos ya que la técnica, en realidad, no había sido utilizada. En este sentido, la utilización de una guía metálica dirijible (*Guiding Device CC-6DR-1*; Olympus) podría facilitar este aspecto. Lamentablemente, no disponíamos de ella cuando se llevó a cabo el estudio.

En el metaanálisis de Steinfors et al.¹² no se demostraron diferencias en cuanto a la sensibilidad del procedimiento cuando se utiliza la fluoroscopia además de la USEB radial, siendo en ambos grupos del 73% (IC 95%: 68-78%). A pesar de que la USEB radial sin fluoroscopia se ha demostrado útil para el diagnóstico de las LPP de menor tamaño, su rendimiento es algo inferior que la USEB radial con fluoroscopia^{10,16}. Al no poder realizar las técnicas diagnósticas de forma simultánea a su localización mediante ultrasonografía, la fluoroscopia permite al broncoscopista asegurarse de que se toman las muestras de la misma zona. Cuando se utiliza la guía, como ocurre en el presente trabajo, permite asegurar que esta no se ha desplazado con la tos o los movimientos respiratorios del paciente. Por otra parte, la utilización de la USEB radial no incrementó en nuestro estudio el tiempo de exposición a la fluoroscopia.

Nuestros resultados se asemejan a los obtenidos en trabajos anteriores¹², si bien las diferencias no alcanzan significación estadística. Este hecho puede ser debido al tamaño de la muestra y a los relativos buenos resultados obtenidos con la utilización de la broncoscopia guiada por fluoroscopia (69,5%), debido a la larga experiencia del equipo investigador con esta técnica. El rendimiento diagnóstico de la fluoroscopia y USEB radial en las lesiones con un tamaño inferior a 30 mm es realmente elevado, si bien debemos tener en cuenta que este subgrupo en nuestra serie corresponde únicamente a 10 pacientes. El signo del bronquio aferente es un dato a tener en cuenta siempre que se plantea un acceso mediante fibrobroncoscopia¹⁷. La valoración de la presencia o no de bronquio aferente fue realizada por los mismos broncoscopistas y no por radiólogos expertos, hecho que justifica que no en todos los casos fuera posible determinar su presencia (en 47 de los 50 pacientes del grupo fluoroscopia y USEB radial y en 77 de los 95 del grupo fluoroscopia). En la presente serie no se encontraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento diagnóstico al comparar la existencia o no de bronquio aferente. En cualquier caso, la existencia de bronquio aferente no siempre implica que las técnicas sean diagnósticas, al existir la posibilidad de que la mucosa no esté infiltrada. En este sentido, la realización de una punción-aspiración transbronquial podría incrementar el rendimiento en estos casos. Es posible que una valoración efectuada por el radiólogo o la utilización de técnicas más modernas, como la broncoscopia virtual u otros sistemas de navegación endobronquial, puedan aportar resultados más acordes con la literatura¹⁸.

La identificación de la lesión mediante USEB radial y la posición de la minisonda ecográfica en el interior o adyacente a ella es uno de los factores más importantes que determinan su sensibilidad^{11,14,15,19}. En el presente trabajo, cuando esto sucedía, el rendimiento diagnóstico alcanzaba el 95%, frente al 25% en aquellos pacientes en los que no fue posible.

Un trabajo reciente²⁰, con un planteamiento y un número de pacientes muy similares pero con la limitación de no tratarse de un estudio aleatorizado, obtuvo resultados parecidos a los del presente estudio. En ese trabajo, el rendimiento diagnóstico global fue del 82,5% con fluoroscopia y USEB radial y del 57,9% con fluoroscopia. En las lesiones menores de 20 mm los rendimientos fueron del 79,3 y del 33,3%, respectivamente. Como en el presente estudio, la etiología y el tamaño de la lesión no parecen influir en el rendimiento cuando se trata del grupo fluoroscopia y USEB radial, pero sí en el grupo fluoroscopia.

A diferencia de la fluoroscopia, que únicamente localiza bidimensionalmente la lesión, la USEB radial permite confirmar su localización y caracterizarla a partir del análisis de su ecoestructura, siendo de utilidad para diferenciar entre benignidad y malignidad²¹ y para decidir dónde realizar las técnicas diagnósticas.

En conclusión, la USEB radial asociada a la fluoroscopia es una técnica que se muestra especialmente útil para el diagnóstico de las LPP de menor tamaño, es inocua para el paciente y no incrementa el tiempo total de exposición a la radiación implícito a la fluoroscopia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al Prof. Heinrich D. Becker, por todos los conocimientos transmitidos y su gran calidad humana, y a todo el equipo de broncoscopia de la Thoraxklinik de Heidelberg por su entrañable hospitalidad.

Bibliografía

1. Wahidi MM, Govert JA, Goudar RK, Gould MK, McCrory DC. American College of Chest Physicians: Evidence for the treatment of patients with pulmonary nodules: when is it lung cancer? ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest*. 2007;132:945-1075.
2. Wallace JM, Deutsch AL. Flexible fiberoptic bronchoscopy and percutaneous needle lung aspiration for evaluating the solitary pulmonary nodule. *Chest*. 1982;81:665-71.
3. Roth K, Hardie JA, Andreassen AH, Friedemann L, Eagan TML. Predictors of diagnostic yield in bronchoscopy: A retrospective cohort study comparing different combinations of sampling techniques. *BMC Pulm Med*. 2008;8:2.
4. Ost D, Fein AM, Feinsilver SH. Clinical practice: The solitary pulmonary nodule. *N Engl J Med*. 2003;348:2535-42.
5. 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.
6. Chechani V. Bronchoscopic diagnosis of solitary pulmonary nodules and lung masses in the absence of endobronchial abnormality. *Chest*. 1996;109:620-5.
7. Gasparini S, Ferretti M, Secchi EB, Baldelli S, Zucattosta L, Gusella P. Integration of transbronchial and percutaneous approach in the diagnosis of peripheral pulmonary nodules or masses. Experience with 1027 consecutive cases. *Chest*. 1995;108:131-7.
8. Naidich DP, Sussman R, Kutcher WL, Aranda CP, Garay SM, Ettenger NA. Solitary pulmonary nodules CT-bronchoscopic correlation. *Chest*. 1988;93:595-8.
9. Herth FJ, Ernst A, Becker HD. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial lung biopsy in solitary pulmonary nodules and peripheral lesions. *Eur Respir J*. 2002;20:972-4.
10. Kikuchi E, Yamazaki K, Sukoh N, Kikuchi J, Asahina H, Imura M, et al. Endobronchial ultrasonography with guide-sheath for peripheral pulmonary lesions. *Eur Respir J*. 2004;24:533-7.
11. Kurimoto N, Miyazawa T, Okimasa S, Maeda A, Oiwa H, Miyazu Y, et al. Endobronchial ultrasonography using a guide-sheath increases the ability to diagnose peripheral pulmonary lesions endoscopically. *Chest*. 2004;126:959-65.
12. Steinfors DP, Khor YH, Manser RL, Irving LB. Radial probe endobronchial ultrasound for the diagnosis of peripheral lung cancer: Systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2011;37:902-10.
13. Rivera MP, Metha AC. American College of Chest Physicians. Initial diagnosis of lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest*. 2007;132:131-48.
14. Yamada N, Yamazaki K, Kurimoto N, Asahina H, Kikuchi E, Shinagawa N, et al. Factors related to diagnostic yield of transbronchial biopsy using endobronchial ultrasonography with a guide sheath in small peripheral pulmonary lesions. *Chest*. 2007;132:603-8.
15. Huang CT, Ho CC, Tsai YJ, Yu CJ, Yang PC. Factors influencing visibility and diagnostic yield of transbronchial biopsy using endobronchial ultrasound in peripheral pulmonary lesions. *Respirology*. 2009;14:859-64.
16. Yoshikawa M, Sukoh N, Yamazaki K, Kanazawa K, Fukumoto S, Harada M, et al. Diagnostic value of endobronchial ultrasonography with a guide sheath for peripheral pulmonary lesions without X-ray fluoroscopy. *Chest*. 2007;131:1788-93.
17. Bilaceroglu S, Kumcuoglu Z, Alper H, Osma E, Cagirci U, Günel O, et al. CT bronchus sign-guided bronchoscopic multiple diagnostic procedures in carcinomatous solitary pulmonary nodules and masses. *Respiration*. 1998;65:49-55.
18. Eberhardt R, Anantham D, Ernst A, Feller-Kopman D, Herth F. Multimodality bronchoscopic diagnosis of peripheral lung lesions. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:36-41.

19. Eberhardt R, Ernst A, Herth FJ. Ultrasound-guided transbronchial biopsy of solitary pulmonary nodules less than 20 mm. *Eur Respir J.* 2009;34:1284–7.
20. Boonsarngsuk V, Raweelert P, Juthakarn S. Endobronchial ultrasound plus fluoroscopy versus fluoroscopy-guided bronchoscopy: A comparison of diagnostic yields in peripheral pulmonary lesions. *Lung.* 2012;190:233–7.
21. Kurimoto N, Murayama M, Yoshioka S, Nishisaka T. Analysis of the internal structure of peripheral pulmonary lesions using endobronchial ultrasonography. *Chest.* 2002;122:1887–94.