XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE
Dirección Xeral de Aseguramento e Planificación Sanitaria

avalia-t
Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia

ULTRASONOGRAFÍA ENDOBRONQUIAL CON ASPIRACIÓN TRANSBRONQUIAL CON AGUJA (USEB-ATBA) EN LA ESTADIFICACIÓN DE NÓDULOS LINFÁTICOS

FT2007/02

FICHA TÉCNICA

Sistema de detección de tecnologías nuevas y emergentes (Detecta-t)

Santiago de Compostela, enero de 2007

Dirección y coordinación

Teresa Cerdá Mota

Autores

Leonor Varela Lema

Marta Velasco González

María Otero Santiago

Edificio Administrativo San Lázaro 15781 Santiago de Compostela **Telf.:**981 541 831 **Fax:** 981542854 **e_mail.** avalia-t sergas.es **http:**// avalia-t.sergas.es

"Este documento se ha realizado en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Sanidad y Consumo y la Fundación Escola Galega de Administración Sanitaria (FEGAS)"

Información dirigida exclusivamente a profesionales sanitarios.

Esta ficha técnica ha sido notificada y sometida a revisión externa por el Dr. Alberto Fernández Villar, facultativo del Servicio de Neumología del Hospital Xeral-Cíes de Vigo. La Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, agradece su colaboración desinteresada y los comentarios aportados.

Este documento puede ser producido en todo o en parte, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia

Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia-t

Dirección Xeral de Aseguramento e Planificación Sanitaria

R/ San Lázaro, s/n

15781- Santiago de Compostela

Teléfono: 981 541831 Fax: 981 542854

Dirección electrónica: http://avalia-t.sergas.es

Correo electrónico: avalia-t@sergas.es

DATOS GENERALES

Fecha de creación/modificación

Enero 2007/ Marzo 2007

Nombre(s) de la tecnología

Ultrasonografía endobronquial, ultrasonido endoscópico o ecobroncoscopio (USEB), eco-endoscopios sectoriales. La técnica actual se denomina ultrasonografía endobronquial con aspiración transbronquial con aguja en tiempo real, aspiración transbronquial guiada por ultrasonido endobronquial, biopsia en tiempo real guiada por ultrasonido endobronquial (USEB-ATBA).

Descripción de la tecnología

La ultrasonografía endobronquial (USEB) es una técnica diagnóstica mínimamente invasiva que complementa al fibrobroncoscopio flexible. Existen 2 técnicas de USEB dependiendo del tipo de sonda. La "mini-sonda" o sonda radial (USEB-MP) fue la primera disponible y tiene un transductor con una frecuencia de 20 MHz situado en el extremo distal de la misma. Se introduce por el canal de trabajo de un broncofibroscopio y permite la visualización mediante ultrasonidos del parénquima pulmonar, pared traqueobronquial y las estructuras adyacentes (1). A través del canal de trabajo del fibro-broncoscopio, una vez localizada la lesión diana, se retira la sonda y se introduce una aguja de biopsia para la obtención de muestras.

Se ha desarrollado recientemente una sonda convexa (USEB-CP) de tipo lineal para la realización en tiempo real de ultrasonografía endobronquial con aspiración transbronquial con aguja. Se trata de una sonda lineal con un transductor curvado que escanea de forma paralela a la dirección de inserción del broncoscopio. Las imágenes se obtienen mediante contacto directo de la sonda con la lesión o mediante aproximación a un balón que se rellena con solución salina y que se encuentra en la punta de la sonda. El broncoscopio

posee un canal de trabajo de 2 mm. permitiendo la punción/aspiración en tiempo real guiado mediante control de ultrasonidos. La sonda posee un transductor con una frecuencia de 7,5 MHz y una profundidad en la penetración de 5 cm. (2, 3). La USEB-ATBA obtuvo el sello de la CE en julio del 2004 y fue aprobado por la FDA en Marzo del 2006 (4).

Pacientes y condición clínica a los que se aplica la tecnología

La principal indicación del USEB-CP es la estadificación de nódulos linfáticos en la cavidad mediastínica en pacientes con sospecha o previamente diagnosticados cáncer primario o metastático.

Esta técnica también está también indicada en el diagnóstico de LPP y en la evaluación del mediastino en otras patologías como cáncer de mama, tiroides o esófago. Otras indicaciones para la USEB incluyen valoración de las vías aéreas (ej: asma, traqueomalacia) y quistes mediastínicos (5).

Clasificación de la tecnología

Diagnóstica

IMPORTANCIA SANITARIA DE LA CONDICIÓN CLÍNICA A LA QUE SE APLICA LA TECNOLOGÍA

Prevalencia

China y Estados Unidos son los países que tienen la más alta prevalencia de cáncer de pulmón. En Estados Unidos, 61.175 hombres y 49.055 mujeres son diagnosticadas de cáncer de pulmón a un año (GLOBOCAN, 2002). En Europa las prevalencias más altas se encuentras en Italia (14.455 casos en hombres y 3.355 casos en mujeres), Alemania (13.174 casos en hombres y 4.520 casos en mujeres) y Francia (13.124 casos en hombres y 2.598 casos en mujeres).En España, el cáncer de pulmón tiene una prevalencia de 7710 casos en hombres a un año y de 943 casos en mujeres a un año (6). Con la excepción del Reino Unido, los países nórdicos tienen una prevalencia muy baja (menos de 1.000 casos in hombres y 600 casos en mujeres diagnosticados a un año) (7).

Incidencia

El cáncer de pulmón es el segundo cáncer más frecuente entre la población afroamericana en Estados Unidos y el tercero en Europa y en población hispana estadounidense. La estimación para el año 2006 fue de 386.300 casos de cáncer de pulmón diagnosticados en Europa, que corresponde al 13,5% de todos los tipos de cáncer. La tasa de incidencia estandarizada por edad más alta por 100.000 habitantes se encontró en Hungría, Polonia y Albania (119, 103 y 95 casos por 100.000 habitantes en hombres). En España la incidencia fue de 68,3 casos/100.000 habitantes en hombres y 13,8 casos/100.000 habitantes en mujeres (8).

Mientras que la incidencia de cáncer de pulmón desciende en los hombres tanto en Estados Unidos como en la mayoría de los países europeos, en las mujeres va aumentando continuamente. En Estados Unidos, la tasa de incidencia está alcanzando un período de meseta tras una larga etapa de aumento (9).

Carga de enfermedad

En Estados Unidos, el cáncer de pulmón supone la causa más frecuente de muerte por cáncer, tanto en hombres como en mujeres (8). En el año 2006, en Europa el cáncer de pulmón representó un 20% de número total de muertes por cáncer (7).

En España, representa la primera causa de mortalidad por cáncer en el varón y la tercera en la mujer tras el cáncer de mama y de colon. Ha sido responsable de 19.059 muertes (16.628 en hombres y 2.431 en mujeres) en el año 2004 (9). La razón varón: mujer es de 4,5 en Europa y de 11 en España, reflejando el retraso en la adquisición del hábito tabáquico y el menor riesgo laboral de las mujeres españolas (10).

En Europa, las tasas de mortalidad hasta los 75 años mostraron una tendencia decreciente entre los hombres y ascendente en las mujeres, a pesar de la heterogeneidad en los países europeos en el patrón de presentación. En los hombres, las tasas en los países del Este se han incrementado, descendiendo en países europeos más occidentales. Entre las mujeres, un rápido aumento se ha observado en Dinamarca, los Países Bajos, Hungría, Irlanda y Gran Bretaña (11).

RESULTADOS DE APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Seguridad

La USEB es considerada una técnica segura. No se han descritos casos mortales relacionados con este procedimiento. Los eventos adversos más frecuentes descritos son la tos, el dolor torácico y el disconfort del paciente. Tienen lugar durante o posteriormente a la realización de la prueba y son de carácter transitorio. Las complicaciones menos frecuentes que se han notificado son neumotórax, neumomediastino, hemomediastino, bacteriemia y pericarditis (12-14). Una de las mayores complicaciones del USEB es el daño severo al canal de trabajo que puede evitarse si el profesional tiene cuidado en la introducción y extracción de la aguja desde el broncoscopio con la punta oculta por la cubierta protectora.

Eficacia/Efectividad

USEB-ATBA parece ser muy efectivo en la distinction entre nódulos linfáticos benignos y malignos. En varios estudios llevados a cabo la sensibilidad (S) osciló entre el 92,3%-95,7% (13,15,16, 22-24), el valor predictivo negativo (VPN) entre 11%-97,4% (15,16,23,24) y la especificidad (E) y el valor predictivo positivo(VPP) fueron del 100% en todos los casos (13,15,16,22-24) El mayor ensayo llevado a cabo incluyó 502 pacientes con adenopatias hiliares o mediastínicas identificadas por TC (24). El diagnóstico de USEB-ATBA fue confirmado mediante citología o se realizó cirugía en aquellos pacientes en los cuales un diagnóstico específico no se obtuvo. La S, E, VPP y el VPN fue de 94%, 100%, 100% y 11%. Estos autores también llevaron a cabo un estudio en 100 pacientes sin NM agrandados y con sospecha o conocimiento de cáncer de pulmón no microcítico (16). Todos los diagnósticos fueron confimados con toracotomía, toracoscopia o mediastinoscopia y encontraron una S=92,3%,

E=100% y un VPN=96,3%. La USEB-ATBA identificó a 16/17 pacientes en estadio N2 o N3, 3/4 pacientes en estadio N1 y todos los pacientes con enfermedad benigna. Yasufuku et al (23) encontraron una S=94.6%, E=100%, VPP=100% y VPN=89,5% tras examinar a 108 pacientes con linfadenopatías mediastínicas mayores de 1 cm o lesiones mediastínicas sospechosas de malignidad detectadas por TC. Los mismos autores compararon los resultados de la USEB-ATBA con aquellos obtenidos con TC o Fluoro Desoxi Glucosa-Tomografía por emisión de positrones (FDG-TEP) in 102 pacientes con sospecha o diagnóstico de cáncer de pulmón candidatos a cirugía torácica (15). Se obtuvo una S y E del 92,3% y del 100% para la USEB, 76,9% y 55,3% para la TC y del 80% y 70,1% para FDG-TEP. En un estudio se comparó la utilización del USEB-ATBA en tiempo real con la previa USEB que utiliza una sonda radial (CP) en 55 pacientes con linfadenopatías intratorácias y encontraron que la tasa diagnóstica de esta nueva técnica fue significativamente mayor que la previa (97% versus 76%) (12). Vilmann et al (26) encontraron una sensibilidad y exactitud ligeramente mayor para la USEB-ATBA en comparación con la USE-AAF ($S_{EBUS-TBNA}$=85%, $exactitud_{EBUS-TBNA}$=89%; $S_{EUS-FNA}$=85%, $exactitud_{EUS-FNA}$=86%) tras examinar a 33 pacientes con un diagnóstico establecido de cancer de pulmón no microcítico (20 pacientes) o el diagnóstico de una lesión sospechosa de malignidad (13 pacientes). La exactitud del USE-AAF y del USEB-ATBA en combinación para el diagnóstico de cáncer de localización mediastínica fue del 95%. No hay estudios que comparen USEB-ATBA con TC fluoroscopia-ATBA, otra tecnología de imagen que también posee un alto rendimento diagnóstico para la toma de mustras de nódulos linfáticos mediastínicos.

Utilidad clínica

La USEB-ATBA es un procedimiento mínimamente invasivo con una alta tasa diagnóstica. Muchos pacientes pueden beneficiarse con el empleo de esta tecnología. Posee una alta sensibilidad y especificad en la distinción de la que pueden beneficiarse muchos pacientes. La USEB representa una técnica con una clara utilidad entre las técnicas diagnósticas de imagen y las quirúrgicas, ofreciendo datos más fiables que la tomografía computerizada

(TC) o la tomografía por emisión de positrones (TEP), de forma mínimamente invasiva al realizarse durante la broncosfibroscopia. Permite una confirmación segura y citohistológica de la posibilidad de que los ganglios mediastínicos estén afectados por el cáncer, reduciendo al máximo el intervalo entre la prueba y la confirmación diagnóstica. La utilización de la USEB con punción aspiración en tiempo real permite abordar ganglios de tamaño ≤10 mm e identificar infiltración neoplásica de los mismos, aumentando de esta manera la precisión diagnóstica en la estadificación del cáncer broncopulmonar.

Evaluación económica

No se encontraron estudios que realizaran un análisis coste-efectividad de la técnica.

ESTADO DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Situación actual de la tecnología

Nueva

Lugar o ámbito donde se aplica la tecnología

Práctica clínica de modo hospitalario

Relación con tecnologías previas

Avance en el desarrollo

Tecnología(s) previa(s) a la(s) que apoya o sustituye

- Broncoscopio flexible convencional (apoya)
- Ultrasonografía transesofágica (USE) (apoya)
- Aspiración con aguja fina guiada por ultrasonografía transesofágica (EUS-FNA) (apoya)
- Tomografía axial computarizada (apoya o sustituye)
- Tomografía por emisión de positrones (apoya o sustituye)
- Tomografía axial computarizada con fluoroscopia (apoya o sustituye)
- Navegación electromagnética endobronquial (apoya)
- Punción transparietal guíada por TAC (apoya o sustituye)
- Biopsia transbronquial (apoya)
- Broncoscopia virtual guiada por TAC (apoya o sustituye)
- Mediastinoscopia (sustituye)
- Mediastinostomía (sustituye)

- Cirugía torácica (sustituye)

- Toracoscopia (apoya o sustituye)

País y/o centro donde se conozca que se utiliza la tecnología

Varios centros en Estados Unidos, Japón y varios países de Europa, como Alemania, Italia, Dinamarca, Holanda, etc. A continuación aparece una relación de hospitales donde la tecnología está implantada:

- Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston (Estados Unidos).

- Mayo Clinic, Jacksonville, Florida (Estados Unidos).

- National Saishunso Hospital, Kumamoto (Japón).

- National Hiroshima Hospital, Higashi-Hiroshima (Japón).

- Maggiore Hospital, Bologna (Italia).

- Gentofte University Hospital, Copenhague (Dinamarca).

- Thoraxklinik University of Heidelberg, Heidelberg (Alemania).

En España:

- Hospital del Mar - Institut Municipal d'Assistència Sanitària (IMAS) (Barcelona).

- Hospital Universitari Germans Trias i Pujol (Badalona).

- Algunos centros privados.

REQUERIMIENTOS PARA USAR LA TECNOLOGÍA

De formación

La USEB requiere un aprendizaje intenso y experiencia práctica en la interpretación de imágenes ultrasonográficas, debido a que las estructuras anatómicas del mediastino son complejas y los planos de imágenes con la USEB suelen ser oblicuos y difieren de las imágenes radiológicas convencionales. La guía de procedimientos intervencionistas del American Collage of Chest Physicians (21) recomendó que el aprendizaje se ha de realizar con al menos con 50 procedimientos de USEB de forma supervisada para establecer la competencia básica en el análisis de estructuras anatómicas así como del manejo del instrumento. Para mantener la competencia, ha de realizarse este procedimiento al menos 20 veces/año.

De equipamiento

Equipo de ultrasonografía endobronquial con sonda convexa (CP) con aspiración transbronquial con aguja (ATBA).

De organización

Sala de broncoscopios en centros especializados. El empleo de la técnica implica un tiempo añadido entre 5-25 minutos a la realización de la broncoscopia.

De recursos humanos

Broncoscopista (generalmente un neumólogo o un cirujano), personal de enfermería, médicos anatomopatólogos para el análisis de las muestras obtenidas.

PROVEEDORES

Nombre de la empresa y denominación comercial de la tecnología

Broncoscopio flexible con ultrasonografía endobronquial (USEB) con una sonda covexa de tipo lineal (CP):

- BF-UC160F-OL8; Olympus, Tokio (Japón) (16)
- BC-UC260F-OL8; Olympus Medical Company (Tokio, Japón) (18)
- XBF-UC40P; Olympus (25)

Coste de la tecnología por unidad y precio

El Olympus™ BF UC160F-OL 8 II tiene un precio aproximado de 98.072 € incluyendo impuestos, al que se añaden 38.272 € por el sistema de video y 38.990 € por la consola para visualización. La aguja para aspiración-toma de muestras de un solo uso tiene un coste de 203 €. El coste medio estimado por paciente es de 637 € incluido impuestos en la base de una tasa anual de actividad de 100 procedimientos/año. En el caso de 1000 procedimientos/año, el coste desciende a 400 €/paciente (4).

Difusión esperada de la tecnología

Implantación en centros hospitalarios con uso rutinario de forma protocolizada. Sustituiría a otros métodos de diagnóstico y evitaría la cirugía torácica.

NIVEL DE EVIDENCIA

Para evaluar el grado de evidencia se utilizó la clasificación elaborada por la "*Swedish Council on Technology Assessment in Health Care*". Según esta escala el nivel de evidencia es 1 (existen al menos dos estudios de alta calidad con resultados consistentes publicados).

BIBLIOGRAFÍA

1. Herth FJF, Ernst A. Innovative bronchoscopic diagnostic techniques: endobronchial ultrasound and electromagnetic navigation. Curr Opin Pulm Med 2005; 11:278-81.

2. Lennon AM, Rintoul RC, Penman ID. Competition for EUS (a) EBUS-TBNA (b) video assisted thoracoscopy. Endoscopy 2006; 38 (S1):S80-S83.

3. Anema JT, Rabe KF. State of the art lecture: EUS and EBUS in pulmonary medicine. Endoscopy 2006; 38 (S1):S118-S122.

4. Echographie endobronchique linéaire temps réel. [Internet]. Paris: Assistance hôpitaux publique de Paris. Comité d´Evaluation et de Diffusion des Innovations Technologiques (CEDIT); 2006; Rapport nº 05.10/Ra2/06. Disponible en: http://cedit.aphp.fr/servlet/siteCedit?Destination=reco&numArticle=05.10/Re2/06

5. Miyazu Y, Miyazawa T, Kurimoto N, Iwamoto Y, Ishida A, Kanoh K et al. Endobronchial ultrasonography in the diagnosis and treatment of relapsing polycondritis with tracheobronchial malacia. Chest 2003; 124:2393-95.

6. Centre International de Recherche sur le Cancer. Cancer Mondial Statistical Information System [internet] 2005 [consultado 10 enero 2007] Disponible en: http://www-dep.iarc.fr/

7. Ferlay J, Autier P, Boniol M, Heanue M, Colombet M, Boyle P. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. Ann Oncol 2007; 18:581-92.

8. American Cancer Society. Cancer Facts & Figures 2007 [Internet]. Atlanta: American Cancer Society; 2007. [consultado 12 de enero de 2007]disponible en: http://www.cancer.org/downloads/STT/CAFF2007PWSecured.pdf

9. Centro Nacional de Epidemiología. Mortalidad por cáncer y otras causas en España, año 2004. [Internet] [consultado 10 enero 2007] disponible en: http://193.146.50.130/cancer/mort2004.txt

10. Centro Nacional de Epidemiología. Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer. Instituto de Salud Carlos III. La situación del cáncer en España. [Internet] Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005. [consultado 10 enero 2007] Disponible en: http://cne.isciii.es/cancer/cancer-msc.pdf

11. Brennan P, Bray I. Recent trends and future directions for lung cancer mortality in Europe. Br J Cancer 2002; 87:43-8.

12. Kanoh K, Miyazawa T, Kurimoto N, Iwamoto Y, Miyazu Y, Kohno N. Endobronchial ultrasonography guidance for transbronchial needle aspiration using a double-channel bronchoscope. Chest 2005; 128:388-93.

13. Yasufuku K, Chiyo M, Koh E, Moriya Y, Iyoda A, Sekine Y, Shibuya K, Lizasa T, Fujisawa T. Real-time endobronchial ultrasound guided transbronchial needlee aspiration of mediastinal and hilar lymph nodes. Chest 2004; 126:122-28.

14. Okamoto H, Watanabe K, Nagatomo A, Kurikane H, Aono H, Yamagata T, Kase M. Endobronchial ultrasonography for mediastinal and hilar lymph node metastases of lung cancer. Chest 2002; 121:1498-1506.

15. Yasufuku K, Nakajima T, Motoori K, Sekine Y, Kiyoshi S, Hiroshima K, Fijisawa T. Comparison of endobronchial eltrasound, positron emission tomography, and CT for lymph node staging of lung cancer. Chest 2006; 130:710-718.

16. Herth FJF, Ernst A, Eberhardt R, Vilmann P, Dienemann H, Krasnik M. Endobronchial ultrasound guide transbronchial needle aspiration of lymph nodes in the radiologically normal mediastinum. Eur Resp J 2006;28:910-14

17. Herth F, Heinrich D, Becker HD, Ernst A. Conventional vs endobronchial ultrasound guide transbronchial needle aspiration: a randomized triall. Chest 2004; 125:322-25.

18. Herth FJ, Heinrich D, Becker HD, Ernst A. Ultrasound guide transbronchial needle aspiration: an experience in 242 patients. Chest 2003; 123: 604-07.

19. Herth FJF, Lunn W, Eberhardt R, Becker HD, Ernst A. Transbronchial versus transesophageal ultrasound guide aspiration of enlarged mediastinal lymph nodes. Ame J Respir Crit Care Med 2005; 171:1164-67.

20. Krasnik M, Vilmann P, Larsen S, Jacobsen GK. Preliminary experience with a new method of endoscopic transbronchial real time ultrasound guided biopsy for diagnosis of mediastinal and hilar lesions. Thorax 2003; 58: 1083-86.

21. Plat G, Pierard P, Haller A, Hutsebaut J, Faber J, Dusart M, Eisendrath P, Sculier J-P, Ninane V. Endobronchial ultrasound and positron emission tomography positive mediastinal lymph node. Eur Resp J 2006; 27: 276-81.

22. Rintoul RC, Skwarski KM, Murchison JT, Wallace WA, Walker WS, Penman ID. Endobronchial and endoscopic ultrasound-guide real time fine – needlee aspiration for mediastinal staging. Eur Resp J 2005; 25:416-21.

23. Yasufuku K, Chiyo M, Koh E, Moriya Y, Iyoda A, Sekine Y, et al. Endobronchial ultrasound guided transbronchial leedle aspiration for staging lung cancer. Lung Cancer 2005; 50:347-54.

24. Herth FJF, Eberhardt R, Vilmann P, Krasnik M, Ernst A. Real time endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration for sampling mediastinal lymph nodes. Thorax 2006; 67:795-98.

25. Herth FJF, Rabe KF, Gasparini S, Annema JT. Transbronchial and transoesophageal (ultrasound-guided) needle aspirations for the analysis of mediastinal lesions. Eur Respir J 2006; 28:1264-75.

26. Vilmann P, Krasnik M, Larsen SS, Jacobsen GK, Clementsen P. Transesophageal endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) biopsy: a combined approach in the evaluation of mediastinal lesions. Endoscopy 2005; 37:833-839.

27. Ernst A, Silvestri GA, Johnstone D. Interventional pulmonary procedures: Guidelines from the American college of chest physicians. Chest 2003; 123:1693-717.

Tabla 1. Resultados de los estudios que valoran la seguridad y la eficacia/efectividad de la USEB-ATBA en comparación con otros procedimientos diagnósticos.

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE USEB Y TÉCNICA DE COMPARACIÓN	RESULTADOS DE SEGURIDAD Y EFICACIA/EFECTIVIDAD
Krasnik et al (2003) (20)	-Prospectivo -11 pac con nódulos en zona hiliar y mediastínica (Previamente:TC (10 pac) o TEP(1 pac))	USEB-AAF (Biopsia/ aspiración con aguja fina en tiempo real guiada por USEB) -A todos los pac se les había realizado una broncoscopia donde no se obtuvieron resultados	-Pequeños problemas relacionados con la dificultad de penetración de la aguja a través de la pared traqueal anterior. -USEB-AAF identificó células malignas en el 87% de las lesiones y células benignas en el 13%.
Yasufuku et al (2004) (13)	-Prospectivo -70 pac con linfadenopatías hiliares y/ o mediastínicas > 1cm y con sospecha o confirmación de malignidad	USEB-ATBA utilizando un broncoscopio para punciones con una sonda linear y un transductor curvado. Se realizaron 5 pases. -Rx de tórax tras USEB-ATBA -El diagnóstico fue confirmado mediante toracotomía, toracoscopia o seguimiento clínico. Un resultado citológico positive de malignidad fue aceptado como evidencia.	-Sin complicaciones mayores. -Precisión en las muestras en el 96% de los pacientes. -Precisión del USEB-ATBA en distinguir nódulos linfáticos benignos y malignos: S=95,7%, E=100%, Precisión=97,1%.
Kanoh et al (2005) (12)	-Estudio prospectivo, comparativo y aleatorizado -55 pac con linfadenopatías intratorácicas -Pac aleatorizados a USEB-D o USEB-S	USEB-D (broncoscopio con canal de trabajo doble) y USEB-S (la sonda se retira una vez determinado el sitio de punción) -No fluoroscopia o evaluación citopatológica rápida in situ en ninguno de los grupos.	No se obtuvieron complicaciones con USEB-D. Hemorragia limitada en el grupo de USEB-S. La tasa de diagnóstico de USEB-D fue significativamente más alta que con USEB-S (97% vs. 76%).

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE USEB Y TÉCNICA DE COMPARACIÓN	RESULTADOS DE SEGURIDAD Y EFICACIA/EFECTIVIDAD
Rintoul et al (2005) (22)	-Prospectivo -20 pac con NM o aumento nodular o presencia de masas paratraqueales o parabronquiales tras la realización de TC.	-USEB-ATBA utilizando un broncoscopio con una sonda lineal (18/20 pac). -USE-AAF en pac en los cuales la TC demostró aumento de nódulos linfáticos en el mediastino inferior o posterior (6/7 pac) -Estadificación quirúrgica y seguimiento en los casos no detectados (casos negativos).	No complicaciones o intolerancia S=95%, E=100%, Precisión=85%
Yasufuku et al (2005) (23)	- Prospectivo - 108 pac con NM >1 cm o lesiones mediastínicas sospechosas de malignidad detectadas a través de TC.	USEB-ATBA utilizando un broncoscopio con una sonda lineal, transductor curvado y una aguja para ATB. -Los casos de cáncer fueron confirmados mediante citología. En los casos benignos se realizó seguimiento de la enfermedad y confirmación mediante linfadenopatía torácica.	-No se observaron complicaciones. -El USEB fue diagnóstico en el 98% de los pac. S=94,6%, E=100%, VPP=100%, VPN=89,5%, Precisión= 96,3%
Vilmann et al (2005) (26)	-Prospectivo comparison -33 pac para estadificación de cancer de pulmón (20 pac) o diagnóstico de lesiones mediastínicas (13 pac) -Pac seleccionados tras hallazgos con TC o PET.	USEB-ATBA con una sonda lineal y un transductor electrónico curvado (USEB-CP) -USEB-ATBA -USE-AAF Ambos procedimientos llevados a cabo en la misma sesión de trabajo	-Sin complicaciones -La combinación de ambas técnicas se llevó a cabo en 31/33 pac. 59 lesiones se alcanzaron con USE-AAF Y 60 con USEB-ATBA. -USEB-ATBA: S=85%, E=100%, VPN=72%, Precisión=89% -USE-AAF: S=80%, E=100%, VPN=66%, Precisión=86%

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE USEB Y TÉCNICA DE COMPARACIÓN	RESULTADOS DE SEGURIDAD Y EFICACIA/EFECTIVIDAD
Herth et al (2006) (16)	- Prospectivo -100 pac con sospecha de tumor de origen pulmonar evidenciado mediante TC sin agrandamiento de nodulos linfaticos ol diagnostico de sospecha o conocimiento de ca de pulmon no microcitico.	USEB-ATBA realizado con un broncoscopio flexible para toma de biopsias y ultrasonidos con una sonda linear y transductor curvo. Las biopsias/aspiraciones fueron confirmadas mediante toracotomia, toracoscopia o mediastinoscopia en todos los pacientes.	-Sin complicaciones asociadas. -USEB-ATBA identificó 19/21 pac con enfermedad avanzada e identifico a 79 pac sin estadio N1 o N2. S=92,3%, E:100%, VPN= 96,3%
Herth et al (2006) (24)	-Prospectivo -502 pac con NM o linfadenopatias hiliares; -572 nódulos linfaticos >1cm identificados mediante TC.	USEB-ATBA utilizando un broncoscopio de ultrasonidos con sonda lineal. -Se realizaron biopsias quirúrgicas en aquellos pacientes donde no se había obtenido un diagnóstico determinado.	-Sin complicaciones asociadas. -Rendimiento diagnóstico en global del USEB-ATBA en la detección y diagnóstico de nódulos linfáticos: 93,5% (535/572) -Rendimiento diagnóstico para pacientes 470/502 (93%) S=94%, E=100%, VPP=100%, VPN=11%
Yasufuku et al (2006) (15)	- Prospectivo -102 pac con sospecha o confirmación anatomopatológica de cáncer de pulmón. <u>Criterios de inclusión</u> Pac candidatos a cirugía torácica curativa.	USEB-ATBA realizado con un broncoscopio flexible para la toma de biopsias y sonda lineal. Se dispuso de resultados de TC torácico y de TEP. -FDG-PET and CT blinded to the results of other tests. Se realizó toracotomía o se complete el diagnóstico de la disección de nódulos linfáticos en pac subsidiarios de cirugía y se realizó seguimiento en otros pac.	-Sin complicaciones mayores. Todos los pac toleraron bien el procedimiento. USEB-ATBA: S=92,3%, E=100%, VPP=100%, VPN=97,4% TC: S=76,9%, E=55,3%, VPP=37%, VPN=87,5% TEP: S=80%, E=70.1%, VPP=46,5%, VPN=91,5%

TC: tomografía computarizada; USEB: ultrasonografía endobronquial; USE: ultrasonografía endoscópica; AAF: aspiración con aguja fina; ATBA: Aspiración transbronquial con aguja; TEP: Tomografía de emisión de positrones; VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo, S=Sensibilidad; E: especificidad, pac: pacientes.