

Ecobroncoscopia en Paraguay: Primera experiencia clínica con punción aspirativa transbronquial de ganglios mediastinales

Endobronchial ultrasound in Paraguay: First clinical experience with transbronchial needle aspiration of mediastinal lymph nodes

Adid Aluán* , Gilberto Chaparro* , Diego Benítez** , Enrique Cases Viedma*** , Pedro García Mantilla**** , Domingo Pérez Bejarano** , Leticia Noemí Santacruz***** , Nathalia Burgos Edwards***** , Blás Romero***** , Carlos Penayo***** 

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital General de Luque. Luque, Paraguay.
Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia, España.
Clínica Anglo-Americana. Lima, Perú.

RESUMEN

Introducción: La ecobroncoscopia con punción aspirativa transbronquial guiada por ecografía (EBUS-TBNA) es el estándar de oro para el estadiaje del cáncer de pulmón y el diagnóstico de lesiones mediastinales. Hasta 2025 esta tecnología no estaba disponible en Paraguay. **Objetivo:** Describir las características clínicas, el rendimiento diagnóstico y la seguridad de la primera cohorte de pacientes sometidos a EBUS-TBNA para evaluación de ganglios mediastinales. **Método:** Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo de los primeros 24 pacientes consecutivos sometidos a EBUS-TBNA en un centro nacional de referencia entre diciembre de 2025 y junio de 2026. Se analizaron variables demográficas, clínicas, técnicas, adecuación de la muestra y complicaciones. **Resultados:** Se incluyeron 24 pacientes, con mediana de edad de 60 años; el 62,5% fueron mujeres. La principal indicación fue el diagnóstico de masas o metástasis mediastinales (91,7%), con mayor frecuencia de punciones en las estaciones 4R y 7. ROSE informó malignidad en el 70,8% y la histopatología confirmó adecuación de la muestra en el 87,5%. El adenocarcinoma pulmonar fue el diagnóstico más frecuente (41,7%), sin complicaciones inmediatas ni eventos adversos mayores a 30 días. **Conclusión:** La introducción del EBUS-TBNA en Paraguay fue factible y segura, constituyendo un hito para la neumología intervencionista nacional.

Palabras claves: Broncoscopía; Endosonografía; Biopsia por Aspiración con Aguja Fina; Mediastino.

ABSTRACT

Background: Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) is the gold standard for lung cancer staging and the diagnosis of mediastinal lesions. Until 2025, this technology was unavailable in Paraguay. **Objective:** To describe the clinical characteristics, diagnostic yield, and safety of the first cohort of patients undergoing EBUS-TBNA for mediastinal lymph nodes. **Methods:** We conducted a retrospective, observational, descriptive study including the first 24 consecutive patients who underwent EBUS-TBNA at a national referral center between December 2025 and June 2026. Demographic, clinical, procedural, sample adequacy, and complication data were analyzed. **Results:** Twenty-four patients were included (median age, 60 years), of whom 62.5% were women. The main indication was the diagnosis of mediastinal masses or metastatic disease (91.7%), most frequently at lymph node stations 4R and 7. ROSE identified malignant specimens in 70.8% of cases, while histopathology confirmed adequate sampling in 87.5%. Lung adenocarcinoma was the most frequent diagnosis (41.7%), with no immediate complications or major adverse events observed within 30 days. **Conclusion:** The introduction of EBUS-TBNA in Paraguay was feasible and safe, representing a milestone for interventional pulmonology in the country.

Keywords: Bronchoscopy; Endosonography; Biopsy, Fine-Needle; Mediastinum.

* Neumólogo Intervencionista, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital General de Luque. Luque, Paraguay.

** Neumólogo, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital General de Luque. Luque, Paraguay.

*** Neumólogo Intervencionista, Servicio de Neumología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia, España.

**** Neumólogo Intervencionista, Clínica Anglo-Americana. Lima, Perú.

***** Anatomopatólogo/a, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital General de Luque. Luque, Paraguay.

***** Anestesiólogo, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital General de Luque. Luque, Paraguay.

Autor Correspondiente: Adid Gamal Aluán Arias - Correo: gamalaluan@gmail.com

Recibido: 11/05/2026 - Revisado: 12/06/2026 - Aceptado: 25/07/2026

Revisor: Dr. Carlos Arce Aranda  MSP y BS

Proceso de revisión: Evaluación por pares a doble ciego.

Editor: Eduardo González Miltos  Universidad Nacional de Asunción; San Lorenzo, Paraguay

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons

INTRODUCCIÓN

El abordaje diagnóstico de las patologías del mediastino y las regiones ganglionares, así como la estadificación del cáncer de pulmón, representan un desafío de primer orden a nivel global en la práctica de la neumología y la oncología.⁽¹⁾ El correcto diagnóstico es de vital importancia, ya que orienta las opciones de tratamiento y determina el pronóstico y la evolución posterior.^(2,3)

Los métodos convencionales de evaluación del mediastino, como la tomografía computarizada (TAC) y la tomografía por emisión de positrones (PET/CT), tienen alta sensibilidad, pero son inexactos para el diagnóstico de los ganglios linfáticos mediastinales y requieren muestreo tisular por citología o histología.⁽³⁾ Históricamente, el abordaje quirúrgico de elección fue la mediastinoscopia; si bien ofrece una alta rentabilidad diagnóstica, conlleva una morbilidad no despreciable, requiere quirófano y anestesia general, con tasas de complicaciones de entre el 2 y el 3%, y hasta el 10% de los pacientes con mediastinoscopia no diagnóstica debían someterse a una intervención mayor como la toracotomía exploratoria.^(3,4)

El desarrollo de la ecobroncoscopia lineal en tiempo real (EBUS-TBNA) en la década del 2000 revolucionó el abordaje del mediastino y rápidamente se convirtió en el estándar de oro para la evaluación del mediastino anterior y medio. La capacidad de guiar la aguja hacia lesiones bajo control visual en tiempo real permite la toma de muestras precisas de lesiones menores a 1 cm de diámetro, así como la localización de lesiones de difícil acceso.⁽⁵⁾ Permite además la toma de muestras de ganglios pequeños de forma segura, con una sensibilidad del 95% y una especificidad y valor predictivo positivo cercanos al 100%, resolviendo dilemas clínicos y quirúrgicos complejos de forma mínimamente invasiva.⁽⁵⁻⁷⁾

La incorporación de la evaluación rápida in situ (ROSE) ha transformado el campo de la neumología intervencionista y la citopatología, ya que su disponibilidad reduce la tasa de muestras no diagnósticas del 20% (sin ROSE) al 12% (con ROSE).⁽⁸⁾ Además, optimiza el número de punciones necesarias por estación ganglionar, acorta el tiempo del procedimiento y mejora la obtención de tejido útil para estudios complementarios como la inmunohistoquímica.^(9,10) El binomio EBUS-ROSE es, por tanto, una herramienta imprescindible para la optimización de los procedimientos endoscópicos a nivel mediastinal.⁽¹¹⁾

Los primeros procedimientos de EBUS-TBNA en Latinoamérica datan de fines de 2009, con un aumento sostenido en el tiempo en la adquisición de otros centros como Brasil, Uruguay, Chile y Perú.⁽¹²⁻¹⁶⁾ En Paraguay, a partir de 2025, gracias a un convenio de cooperación internacional y la donación de equipamiento biomédico por parte de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) y la Asociación Española de Endoscopia Respiratoria y Neumología Intervencionista (AEER), se implementó el primer programa público de ecobroncoscopia en el Hospital General de Luque.⁽⁶⁾

El presente estudio tiene por objetivo describir las características sociodemográficas, clínicas y de procedimiento de la primera cohorte de pacientes sometidos a EBUS-TBNA, para la evaluación de ganglios mediastinales en Paraguay.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo sometidos a EBUS-TBNA en un centro de referencia nacional (Luque, Paraguay) entre diciembre de 2025 y junio de 2026. Se analizaron variables sociodemográficas, clínicas, estudios complementarios, procedimiento y resultados. El muestreo fue

por conveniencia, de casos consecutivos.

Todos los procedimientos se realizaron en quirófano bajo anestesia general y asistencia ventilatoria mediante máscara laríngea, asegurando una vía aérea estable y optimizando las condiciones de seguridad para el paciente y de confort para el operador. Para la exploración endobronquial y ecográfica se utilizó la plataforma de videoendoscopia Olympus CV-180 (Evis Exera II), acoplada a un ecobroncoscopio lineal con transductor ultrasónico integrado; todos los procedimientos fueron realizados por el mismo operador (A.A.).

Tras la identificación ecográfica de las lesiones o estaciones ganglionares mediastínicas e hiliares de interés, se realizó punción aspirativa transbronquial (TBNA) en tiempo real con agujas específicas para EBUS, previa aplicación de Doppler y medición del tamaño ganglionar para evitar o confirmar la presencia de vasculatura. Se realizaron en promedio 5 a 6 pases por estación ganglionar analizada. Inmediatamente después de cada punción, el material aspirado fue extendido sobre láminas portaobjetos por el operador. Una parte se fijó al aire para su procesamiento inmediato en quirófano mediante tinción rápida de Diff-Quik. El análisis citológico en tiempo real fue realizado por una médica especialista en anatomía patológica presente de forma continua durante el procedimiento. Cada uno de estos pasos se ilustra en la *Figura 1*.

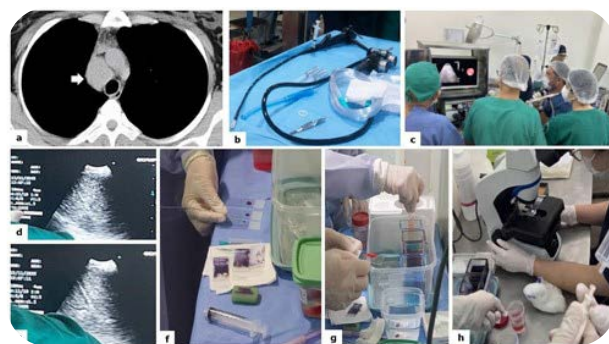


Figura 1. Flujo del procedimiento de ecobroncoscopia con punción aspirativa transbronquial guiada por ecografía (EBUS-TBNA) asistida por evaluación rápida in situ (ROSE) en el primer caso de la serie paraguaya. (a) Tomografía computarizada de tórax que demuestra una adenopatía mediastínica paratraqueal derecha (estación 4R, flecha). (b) Ecobroncoscopio lineal utilizado para el procedimiento. (c) Realización de la videoecobroncoscopia; en el monitor se observan simultáneamente la imagen endoscópica (derecha) y la imagen ecográfica (izquierda), permitiendo la localización del ganglio mediastínico. (d) Imagen ecográfica del ganglio linfático mediastínico identificada mediante EBUS. (e) Punción aspirativa transbronquial guiada por ecografía (EBUS-TBNA), observándose la aguja en el interior del ganglio durante la obtención de la muestra. (f) Preparación inmediata de los extendidos citológicos sobre portaobjetos tras la aspiración. (g) Tinción rápida Diff-Quik® de las muestras para la evaluación rápida in situ (ROSE). (h) Preparación simultánea del bloque celular mediante el lavado del material residual de la aguja, mientras el patólogo realiza la evaluación microscópica inmediata de la adecuación de las muestras obtenidas.

La patóloga evaluó la celularidad de la muestra en el acto para confirmar la viabilidad del tejido (componente linfocitario adecuado como validación del muestreo ganglionar) y proveer una orientación diagnóstica preliminar (*Figura 2*). El material citológico remanente y los fragmentos tisulares (cell block) se fijaron en formol al 10% para su procesamiento histopatológico definitivo e inmunohistoquímica diferida.

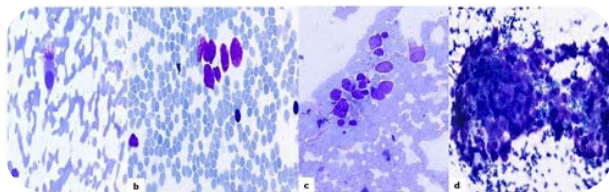


Figura 2. Hallazgos citológicos representativos obtenidos mediante EBUS-TBNA y evaluación rápida in situ (ROSE). (a) Muestra inadecuada para diagnóstico, constituida predominantemente por sangre (extendido hemático) y una célula epitelial respiratoria ciliada aislada, sin representación del tejido ganglionar. (b-c) Células atípicas aisladas y en pequeños grupos, con elevada relación núcleo/citoplasma, núcleos hiper cromáticos de contornos irregulares y citoplasma escaso, hallazgos compatibles con atipia epitelial de naturaleza maligna. (d) Acúmulos cohesivos de células con marcada atipia nuclear, caracterizados por hiper cromasia, irregularidad de la membrana nuclear y elevado índice núcleo/citoplasma, sugestivos de infiltración metastásica.

Las variables continuas se expresan como medianas con rangos intercuartílicos (P25-P75), y las categóricas como frecuencias y porcentajes.

El estudio fue realizado de conformidad con los principios éticos para la investigación en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki y sus posteriores revisiones. Todos los pacientes otorgaron su consentimiento informado por escrito antes de la realización del procedimiento y autorizaron el uso de sus datos clínicos con fines de investigación, garantizando en todo momento la confidencialidad y el anonimato de la información. El protocolo del estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Docencia e Investigación del Hospital General de Luque. Debido a su diseño observacional, retrospectivo y descriptivo, no se realizaron intervenciones adicionales a la práctica clínica habitual ni se expuso a los participantes a riesgos distintos de los inherentes al procedimiento indicado como parte de su atención médica.

RESULTADOS

Se incluyeron 24 pacientes consecutivos sometidos a EBUS-TBNA, con una mediana de edad de 60 años (P25-P75: 47,5-65,8), de los cuales 15 (62,5%) fueron mujeres. La mayoría no tenía antecedente de tabaquismo (79,2%) y más de la mitad se encontraba asintomática al momento del diagnóstico (58,3%). Doce pacientes (50%) contaban con PET/CT previo, con una mediana de captación SUVmax de 10,55 (P25-P75: 5,15-15,00). En 21 procedimientos (87,5%) se dispuso de evaluación citológica rápida in situ (ROSE).

La indicación principal del estudio fue el diagnóstico de masas mediastínicas o sospecha de metástasis (n=22; 91,7%). En la totalidad de los casos, el manejo de la vía aérea se realizó mediante máscara laríngea bajo anestesia general (Tabla 1). Las estaciones ganglionares se identificaron según el mapa de la American Thoracic Society (ATS), observándose mayor frecuencia de punciones combinadas en las estaciones 4R/7 (n=13; 54,2%), seguidas por las estaciones 2R y 7 aisladas (8,3% cada una).

El calibre de aguja más utilizado fue 21G (n=20; 83,3%). El 87,5% (n=21) de los procedimientos tuvo ROSE. El 95,8% (n=23) de los pacientes recibió el alta ambulatoria tras el período de recuperación, mientras que un solo paciente (4,2%) requirió internación por 24 horas para observación protocolar, sin complicaciones.

El citopatólogo confirmó adecuación de la muestra en

el 87,5% (21/24) de los procedimientos. Los diagnósticos histopatológicos definitivos mostraron un predominio de adenocarcinoma de pulmón (41,7%; n=10), seguido de carcinoma de células pequeñas (16,7%; n=4), carcinoma escamoso (8,3%; n=2), atipia de significado incierto (8,3%; n=2), material sin atipias (8,3%; n=2) y sarcoidosis (4,2%; n=1). En el 12,5% (n=3) de los casos el material fue insuficiente para alcanzar un diagnóstico definitivo. Se requirieron estudios complementarios de inmunohistoquímica en el 70,8% (n=17) de las muestras. No se registraron complicaciones inmediatas y el seguimiento a 30 días mostró una tasa de 91,7% (n=22) de pacientes libres de eventos adversos tardíos, con un 8,3% (n=2) de pérdida de seguimiento.

Tabla 1. Características técnicas del procedimiento de EBUS-TBNA (N=24)

Variable	n	Porcentaje
Indicación del estudio		
Diagnóstico de masas o metástasis	22	91,7
Estadificación de cáncer de pulmón	1	4,2
Enfermedades infecciosas / granulomatosas	1	4,2
Sitio de punción ganglionar (estación ATS)		
Estación 4R/7	13	54,2
Estación 2R	2	8,3
Estación 7	2	8,3
Estación 2R/7	1	4,2
Estación 4R	1	4,2
Estación 4R / 11R sup	1	4,2
Estación 10L	1	4,2
Estación 10L / 11L	1	4,2
Estación 11R sup	1	4,2
Estación 11L	1	4,2
Calibre de la aguja		
21G	20	83,3
22G	4	16,7

DISCUSIÓN

La introducción de la ecobroncoscopia lineal (EBUS-TBNA) con evaluación rápida en el sitio (ROSE) en el Hospital General de Luque representa un hito en la medicina respiratoria de Paraguay. El EBUS-TBNA se ha establecido como estándar de oro en la evaluación de las patologías mediastínicas y la estadificación del cáncer de pulmón, mostrando una elevada rentabilidad diagnóstica global.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾

La descripción de esta cohorte de 24 pacientes consecutivos demuestra la factibilidad de la aplicación de esta técnica avanzada en el sistema público de salud para la evaluación de masas y procesos expansivos a nivel mediastínico.

El rendimiento diagnóstico reportado en centros de Europa y Estados Unidos oscila entre el 88 y el 91% de sensibilidad para el EBUS-TBNA.⁽¹⁸⁾ En nuestra serie no fue posible calcular formalmente la sensibilidad y especificidad debido al tamaño muestral reducido. Con el acompañamiento de una médica especialista en anatomía patológica en quirófano y el uso de tinción rápida de Diff-Quik, se logró adecuación de la muestra en el 87,5% de los procedimientos (21/24), con un 12,5% de resultados insuficientes, cifras consistentes con lo reportado en la literatura.

Los estudios multicéntricos muestran que la presencia del patólogo en sala reduce el número de pases y la proporción de muestras insuficientes frente al procesamiento diferido,

optimizando el rendimiento por estación.⁽¹⁰⁾

En línea con lo descrito por Flandes et al., la pericia del patólogo, tanto en el procesamiento diferido como en sala, condiciona la precisión del EBUS-TBNA, y este factor humano podría constituir una fuente de error independiente de otros factores que determinan la adecuación de la muestra.⁽¹⁸⁾

Debe considerarse también que la proporción de material catalogado como insuficiente en la patología diferida — relevante para estudios adicionales como la inmunomarcación y la inmunohistoquímica— guarda relación directa con la experiencia del neumólogo intervencionista en la toma de la muestra y con la experiencia del patólogo en el procesamiento del material recibido, dado que se trata de los primeros pacientes sometidos a este procedimiento en el país.

En un sistema de salud pública con recursos limitados, la disponibilidad de agujas de punción fue una limitante para la realización de un mayor número de procedimientos, condicionada además por la falta de una red diversificada de proveedores en el país.

Si bien las estaciones ganglionares más abordadas en la epidemiología global son las estaciones 4R y 7 de forma aislada, en nuestra serie la combinación 4R/7 (paratraqueal inferior derecha y subcarinal) fue la más frecuentemente punzada (54,2%). Este comportamiento es esperable, ya que corresponde a las estaciones de drenaje primario más frecuentemente afectadas por el cáncer de pulmón, y son técnicamente las más viables durante la curva de aprendizaje.⁽¹⁹⁾

El abordaje de estaciones múltiples (4R+7), como en nuestro caso, refleja además la adherencia a los estándares internacionales de estadificación del cáncer de pulmón, donde el muestreo de múltiples regiones ganglionares es mandatorio.⁽²⁰⁾

Epidemiológicamente, nuestra serie evidencia una alta prevalencia de patología oncológica, donde el adenocarcinoma de pulmón presenta la mayor distribución (41,7%). Además, el 79,2% de los pacientes no tenía antecedente tabáquico y más de la mitad eran de sexo femenino, lo que concuerda con el cambio de perfil histológico y epidemiológico del cáncer de pulmón descrito en los últimos años.

Es relevante destacar que la mayoría de los pacientes de la serie con diagnóstico confirmatorio de malignidad no se vieron expuestos a los riesgos y costos de una cirugía torácica abierta o una mediastinoscopia cervical.⁽¹⁷⁾

Igualmente relevante para la salud pública de Paraguay fue el hallazgo de un caso de sarcoidosis (4,2%), ya que la alta carga endémica regional de patologías infecciosas y granulomatosas — como la tuberculosis y la sarcoidosis— puede generar confusión diagnóstica ante masas mediastínicas; en nuestra serie, la técnica mínimamente invasiva permitió llegar al diagnóstico y acelerar el inicio de la terapia dirigida.

Si bien el EBUS-TBNA puede realizarse bajo sedación consciente, la utilización de máscara laríngea bajo anestesia

general provee estabilidad mecánica superior, disminuye la tos y los movimientos respiratorios, y permite punciones en ganglios de difícil acceso, mitigando el riesgo de sangrado o laceración traqueal. En nuestra serie, el abordaje de la vía aérea se realizó bajo anestesia general con máscara laríngea en la totalidad de los pacientes, sin registrarse complicaciones inmediatas ni eventos adversos tardíos en el seguimiento a 30 días, en línea con las recomendaciones internacionales.

El trasfondo social y sanitario de este estudio merece una consideración especial. La brecha tecnológica en los países en vías de desarrollo suele confinar las técnicas de vanguardia al sector privado. La ruptura de esta barrera en Paraguay fue posible gracias al programa de cooperación internacional liderado por SEPAR y la AEER. La donación de la plataforma Olympus BF-UC180F y el entrenamiento del recurso humano demuestran que las alianzas científicas internacionales tienen un impacto directo y medible en la equidad de la salud pública latinoamericana, permitiendo a pacientes de escasos recursos acceder de forma gratuita al estándar de oro del diagnóstico neumológico en el Hospital General de Luque.

Reconocemos como limitaciones del estudio su carácter retrospectivo, el tamaño muestral correspondiente a la experiencia inicial, el diseño descriptivo unicéntrico y la imposibilidad de calcular sensibilidad y especificidad. No obstante, al tratarse de la serie fundacional de la ecobroncoscopia pública en el país, estos datos sientan las bases epidemiológicas y metodológicas para futuros estudios multicéntricos nacionales.

CONCLUSIÓN

La introducción del EBUS-TBNA con ROSE en Paraguay es factible y segura, con un rendimiento diagnóstico inicial descriptivamente consistente con lo reportado en series internacionales, marcando un hito en la descentralización y modernización de la neumología intervencionista en el país. Estos resultados iniciales, junto con la ausencia de complicaciones, respaldan el valor de la evaluación citológica rápida con presencia del patólogo en sala como una herramienta clave para consolidar este programa.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores participaron de la búsqueda de información, recolección de datos, redacción del borrador, revisión crítica del manuscrito y aprobación final del mismo.

FINANCIACIÓN

Los autores financiaron la realización del presente artículo.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Jorge Sáenz, Dr. Diego de la Rosa y Dr. Diego Aguayo.

REFERENCIAS

1. Fiore C, Ayasa LA, Murn M, Swenson K. A comprehensive review of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA): staging, techniques, and future directions. *J Thorac Dis*. 2025;17(12):11488-11500. doi: 10.21037/jtd-2025-1202.
2. De Leyn P, Lardinois D, Van Schil PE, Rami-Porta R, Passlick B, Zielinski M et al. ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007 Jul;32(1):1-8. doi: 10.1016/j.ejcts.2007.01.075.
3. Krasnik M, Vilmann P, Larsen SS, 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 Dec;58(12):1083-6. doi: 10.1136/thorax.58.12.1083.
4. Botana-Rial M, Lojo-Rodríguez I, Leiro-Fernández V, Ramos-Hernández C, González-Montaos A, Pazos-Area L et al. Is the diagnostic yield of mediastinal lymph node cryobiopsy (cryoEBUS) better for diagnosing mediastinal node involvement compared to endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA)? A systematic review. *Respir Med*. 2023 Nov;218:107389. doi: 10.1016/j.rmed.2023.107389.
5. Tang CL, Zhu Z, Zhong CH, Zhou ZQ, Zhou HQ, Geng RM et al. Clinical application of endobronchial ultrasonography-guided transbronchial needle aspiration biopsy-a single center, large sample, real-world study. *BMC Pulm Med*. 2023 Sep 9;23(1):336. doi: 10.1186/s12890-023-02568-4.
6. Herth FJ, Eberhardt R, Vilmann P, Krasnik M, Ernst A. Real-time endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration for sampling mediastinal lymph nodes. *Thorax*. 2006 Sep;61(9):795-8. doi: 10.1136/thx.2005.047829.
7. Liao H, Zhu M, Li R, Wang D, Xiao D, Chen Y et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for diagnosing thoracic lesions: a retrospective cohort study. *Front Med (Lausanne)*. 2024 May 10;11:1383600. doi: 10.3389/fmed.2024.1383600.
8. Michael CW, Kameyama K, Kitagawa W, Azar N. Rapid on-site evaluation (ROSE) for fine needle aspiration of thyroid: benefits, challenges and innovative solutions. *Gland Surg*. 2020 Oct;9(5):1708-1715. doi: 10.21037/gs-2019-catp-23.
9. Ehab A, Elgenidy A, Abobakr OA, Abubasheer TM, Odat RM, Ghonaim MM et al. The accuracy and adequacy of rapid on-site evaluation conducted by trained pulmonologist on transbronchial needle aspiration samples: A systemic review and meta-analysis. *Respir Med*. 2025 Jan;236:107903. doi: 10.1016/j.rmed.2024.107903.
10. Karataş F, Aydın Meriçöz MÇ, Uzel I, Yakut T, Karabul E, Dikensoy Ö. Endobronchial Ultrasonography (EBUS) with Lymph Node Aspiration: On-site Evaluation and Final Pathology Correlation. *Thorac Res Pract*. 2026 Apr 7. doi: 10.4274/ThoracResPract.2026.2025-11-1.
11. Jain D, Allen TC, Aisner DL, Beasley MB, Cagle PT, Capelozzi VL et al. Rapid On-Site Evaluation of Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspirations for the Diagnosis of Lung Cancer: A Perspective From Members of the Pulmonary Pathology Society. *Arch Pathol Lab Med*. 2018 Feb;142(2):253-262. doi: 10.5858/arpa.2017-0114-SA.
12. Chertcoff M, Blasco MA, García A, Dezanzo P, Venditti J, Quadrelli S et al. La punción aspiración transbronquial guiada por ecobroncoscopia (EBUS-TBNA) en el diagnóstico y estadificación del cáncer de pulmón. *Fronteras en Medicina* 2013;(3):97-99. doi: 10.31954/RFEM/201303/0097-0099.
13. Iraola MV, Tommasino N, Bodega L, Banchero A, Quintana E, Arechavaleta N, et al. EBUS-L en un centro de endoscopia respiratoria intervencionista en Latinoamérica: rendimiento diagnóstico, correlación con SUV del PET y tamaño ganglionar. *Estudio de vida real. Respirar*. 2025;17(3):307-17. doi: 10.55720/respirar.17.3.8.
14. Fernández-Bussy S, Labarca G, Canals S, Caviedes I, Folch E, Majid A. Diagnostic yield of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for mediastinal staging in lung cancer. *J Bras Pneumol*. 2015;41(3):219-24. doi: 10.1590/S1806-37132015000004466.
15. García-Mantilla P, Castro-Bernardini S. I.10 initial experience with EBUS TBNA for the management of lung cancer in an Andean Latin American country. *J Thorac Oncol*. 2019;14(11):S1160. doi: 10.1016/j.jtho.2019.09.105.
16. Vilmann P, Clementsen PF, Colella S, Siemsen M, De Leyn P, Dumonceau JM et al. Combined endobronchial and oesophageal endosonography for the diagnosis and staging of lung cancer. *Eur Respir J*. 2015 Jul;46(1):40-60. doi: 10.1183/09031936.00064515.
17. Chaddha U, Agrawal A, Ghori U, Kheir F, Debiante L, McWilliams A et al. Safety and Sample Adequacy for Comprehensive Biomarker Testing of Bronchoscopic Biopsies: AABIP/IASLC Clinical Practice Guideline. *J Thorac Oncol*. 2025 Sep;20(9):1237-1256. doi: 10.1016/j.jtho.2025.05.014.
18. Flandes J, Giraldo-Cadavid LF, Perez-Warnisher MT, Gimenez A, Fernandez-Navamuel I, Alfayate J et al. Learning curves and association of pathologist's performance with the diagnostic accuracy of linear endobronchial ultrasound transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA): a cohort study in a tertiary care reference centre. *BMJ Open*. 2022 Oct 19;12(10):e051257. doi: 10.1136/bmjopen-2021-051257.
19. Bandiera A, Arrigoni G. The impact of pathological analysis on endobronchial ultrasound diagnostic accuracy. *Mediastinum*. 2020 Sep 30;4:19. doi: 10.21037/med-20-28.
20. Sánchez de Cos J, Hernández Hernández J, Jiménez López MF, Padrones Sánchez S, Rosell Gratacós A, Rami Porta R. Normativa SEPAR sobre estadificación del cáncer de pulmón. *Arch Bronconeumol*. 2011;47:454-65.