

Controversias en la conducta ante espacio pleural residual tras lobectomía pulmonar

Controversies Regarding the Management of Residual Pleural Space Following Pulmonary Lobectomy

Kymani Pérez García^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7057-0143>

Javier Pérez Palenzuela¹ <https://orcid.org/0000-0002-2073-4728>

José Gimel Sosa Martín¹ <https://orcid.org/0000-0002-4215-1224>

¹Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: kymanipg@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El espacio pleural residual posterior a la lobectomía pulmonar es un hallazgo frecuente, cuya relevancia clínica es motivo de debate, pues en la mayoría de los casos se resuelve espontáneamente, y puede asociarse a complicaciones como, fuga aérea persistente, empiema o atrapamiento pulmonar.

Objetivo: Analizar la evidencia actual sobre la incidencia, los factores predisponentes y las opciones terapéuticas del espacio intrapleural residual tras lobectomía.

Métodos: Se realizó una revisión de artículos originales, revisiones sistemáticas y guías clínicas publicadas entre 2010-2024, en bases de datos como PubMed, Scopus y SciELO. Se priorizaron estudios con medición objetiva del volumen pleural residual y seguimiento clínico posoperatorio.

Desarrollo: La incidencia reportada de espacio intrapleural residual varía entre 10-66 %,

según el tipo de lobectomía y el método diagnóstico. Sus principales factores asociados son la lobectomía superior derecha, la enfermedad obstructiva crónica, la fuga aérea prolongada y el parénquima poco expansible. La mayoría de los casos leves pueden tratarse de forma conservadora bajo vigilancia clínica y radiológica. No existe consenso internacional sobre los criterios para la reintervención, pero se acepta intervenir ante la sepsis, el colapso pulmonar progresivo o el espacio > 20 %.

Conclusiones: La conducta ante el espacio intrapleural residual debe individualizarse según las condiciones del paciente y la evolución radiológica. Son necesarios protocolos estandarizados y estudios prospectivos multicéntricos para definir mejor las estrategias terapéuticas más seguras y costo-efectivas.

Palabras clave: espacio pleural residual; lobectomía pulmonar; fuga aérea prolongada; pleurodesis; complicaciones posoperatorias.

ABSTRACT

Introduction: Residual pleural space following pulmonary lobectomy is a common finding, the clinical significance of which is a matter of debate, as in most cases it resolves spontaneously and may be associated with complications such as persistent air leak, empyema, or lung entrapment.

Objective: To analyze the current evidence regarding the incidence, predisposing factors, and treatment options for residual intrapleural space following lobectomy.

Methods: A review was conducted of original articles, systematic reviews, and clinical guidelines published between 2010 and 2024 in databases such as PubMed, Scopus, and SciELO. Studies with objective measurement of residual pleural volume and postoperative clinical follow-up were prioritized.

Results: The reported incidence of residual intrapleural space ranges from 10% to 66%, depending on the type of lobectomy and the diagnostic method. The main associated factors are right upper lobectomy, chronic obstructive pulmonary disease, prolonged air leak, and poor parenchymal compliance. Most mild cases can be managed

conservatively under clinical and radiological surveillance. There is no international consensus on the criteria for reoperation, but intervention is generally accepted in cases of sepsis, progressive lung collapse, or a residual space > 20%.

Conclusions: Management of residual intrapleural space should be tailored to the patient's condition and radiological course. Standardized protocols and prospective multicenter studies are needed to better define the safest and most cost-effective therapeutic strategies.

Keywords: residual pleural space; pulmonary lobectomy; prolonged air leak; pleurodesis; postoperative complications.

Recibido: 23/11/2025

Aceptado: 01/12/2025

Introducción

La lobectomía pulmonar, en la actualidad, resulta el procedimiento estándar para el tratamiento de la enfermedad pulmonar neoplásica y otras patologías seleccionadas, al ofrecer preservación funcional adecuada en la mayoría de los pacientes.⁽¹⁾

No obstante, tras la resección de uno o varios lóbulos, por lo común aparece un espacio pleural residual (EPR), observable en estudios radiográficos o tomográficos de seguimiento.⁽²⁾

Aunque, en muchos casos, el EPR es asintomático y se resuelve mediante mecanismos fisiológicos (entre ellos la expansión compensatoria del parénquima remanente, la elevación del hemidiafragma y el desplazamiento mediastínico), su presencia puede tener implicaciones clínicas y quirúrgicas.^(3,4)

Entre sus principales factores de riesgo se incluyen la localización de la resección, la fuga aérea persistente, la coexistencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica

(EPOC), la falta de liberación del ligamento pulmonar inferior, la presencia de pleura rígida y la necesidad de resecciones extensas.^(5,7)

Si bien el EPR suele ser un hallazgo inocuo, en varios estudios se indica, que volúmenes superiores al 20 % del espacio pleural pueden aumentar el riesgo de complicaciones como el empiema o el atrapamiento pulmonar,⁽⁸⁾ y ha generado debate respecto a cuándo adoptar una conducta expectante y cuándo intervenir mediante drenaje prolongado, pleurodesis, neumoperitoneo u otras estrategias.^(1,9)

La ausencia de criterios estandarizados contribuye a la variabilidad observada en la práctica clínica.

El objetivo de la revisión fue analizar la evidencia actual sobre la incidencia, los factores predisponentes y las opciones terapéuticas del espacio intrapleural residual tras lobectomía.

Métodos

Se realizó una revisión de la literatura acerca de la conducta clínica ante la presencia de un espacio pleural residual (EPR) posterior a lobectomía pulmonar.

La búsqueda bibliográfica incluyó publicaciones comprendidas entre enero de 2010 y mayo de 2024.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se emplearon las siguientes fuentes de información y estrategia de búsqueda:

- Las bases de datos consultadas fueron PubMed/MEDLINE, Scopus y SciELO
 - La estrategia de búsqueda se basó en descriptores y palabras clave combinados mediante operadores booleanos (*residual pleural space OR postoperative pleural space OR residual air space*) AND (*lobectomy OR lung resection*) AND (*management OR treatment OR outcome*)

- Se aplicaron filtros para limitar los resultados a artículos en inglés o español con acceso a texto completo

Criterios para la selección

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis o guías clínicas que abordaran la presencia o el tratamiento del EPR tras lobectomías o resecciones pulmonares anatómicas
- Estudios que reportaran frecuencia, factores asociados, evolución clínica o resultados terapéuticos
- Publicaciones con metodología claramente definida y seguimiento clínico o radiológico documentado

Por su parte, los criterios de exclusión tuvieron en cuenta:

- Reportes de caso aislados sin análisis sistemático
- Series quirúrgicas que no describieran el tratamiento del espacio residual.
- Estudios experimentales o en modelos animales
- Publicaciones duplicadas o de difícil acceso

Proceso de selección

Para el proceso de selección se atendió a lo siguiente:

- Dos revisores evaluaron, de manera independiente, los títulos y resúmenes para identificar los estudios potencialmente elegibles
- Los artículos preseleccionados fueron analizados íntegramente para confirmar su pertinencia con los objetivos de la revisión

Síntesis de la información

Los resultados se organizaron según los siguientes ejes temáticos:

- Incidencia del espacio pleural residual
- Factores predisponentes y características clínicas
- Estrategias de tratamiento conservador o intervencionista
- Complicaciones y evolución funcional

La síntesis se realizó de forma narrativa, lo que constató los hallazgos más relevantes entre los estudios incluidos, y resaltó las controversias y áreas en las que aún persiste falta de consenso.

Desarrollo

Se incluyeron 15 estudios (ensayos clínicos, cohortes, series y revisiones), analizados según tres ejes (tabla 1):

1. incidencia/volumen del EPR
2. factores predictores
3. resultados clínico-quirúrgicos

Tabla 1 - Estudios incluidos en la investigación

No.	Autor principal	Año	País	Tipo de estudio	Resultado más relevante
1	Korasidis ⁽⁶⁾	2010	Italia	Serie de casos	Describe un algoritmo combinado (neumoperitoneo + parche de sangre) para manejar fugas y espacios residuales.

2	Patella ⁽⁴⁾	2018	Suiza	Estudio piloto prospectivo	Bloqueo continuo del nervio frénico produce parálisis diafragmática controlada, reducción del espacio pleural
3	Geraci ⁽²⁾	2021	EE.UU.	Revisión clínica	Identifica predictores intraoperatorios y postoperatorios de fugas de aire y maneja estrategias para prevenir fugas prolongadas.
4	Petrella ⁽⁷⁾	2022	Italia	Observacional	Describe el <i>balloon-like sign</i> en imágenes para diferenciar fuga aérea vs. espacio pleural residual, útil clínicamente.
5	Vita ⁽⁵⁾	2025	Italia	Cohorte retrospectiva	Incidencia de espacio pleural residual del 66,1 % tras lobectomía uniportal VATS; cirugía derecha, lobectomía superior y fuga prolongada son predictores.
6	Rocha ⁽⁸⁾	2025	Brasil	Cohorte prospectiva	Espacio residual ≥ 20 % en radiografía predice mayor riesgo de complicaciones infecciosas (empiema).
7	Topaloglu ⁽⁶⁾	2025	Turquía	Análisis 3D-CT	Evalúa la expansión pulmonar pos-neumonectomía, demostrando que la mayoría reexpande sin complicaciones funcionales graves.
8	Pan ⁽¹⁰⁾	2017	China	Ensayo clínico (RCT)	Criablación del nervio frénico (<i>phrenic nerve</i>) ayuda a resolver espacio residual después de resección pulmonar.
9	Chopra ⁽¹¹⁾	2022	EE.UU.	Cohorte prospectiva	La fuga aérea dependiente de drenaje se asocia con mayor estancia hospitalaria y complicaciones.
10	Shamji ⁽¹²⁾	2021	Canadá	Revisión clínica	Discute la sepsis del espacio pleural pos-neumonectomía y su manejo.
11	Messina ⁽¹³⁾	2022	Italia	Serie de casos	Uso de ecografía y neumoperitoneo para tratar espacios pleurales residuales con buenos resultados.
12	Okur ⁽¹⁴⁾	2010	Turquía	Ensayo clínico (RCT)	Tenting pleural tras lobectomía/bilobectomía reduce la duración del drenaje y previene espacios residuales apicales.
13	Aprile ⁽¹⁵⁾	2023	Italia	Revisión sistemática	Analiza prevención intraoperatoria y manejo conservador de fugas prolongadas después de resección pulmonar.
14	Leivaditis ⁽¹¹⁾	2024	Grecia	Revisión narrativa	Describe avances terapéuticos en el manejo de fugas aéreas postoperatorias, desde estrategias clásicas

					hasta nuevas terapias.
15	<i>Cerfolio</i> ⁽¹⁷⁾	2010	EE.UU.	Algoritmo prospectivo	Propone un algoritmo para el manejo de fugas de aire persistentes luego de resección pulmonar, basado en experiencia clínica.

Fuente: Búsqueda realizada en PubMed/MEDLINE, Scopus y SciELO.

Incidencia y volumen del espacio pleural residual

La incidencia del espacio pleural residual (EPR) poslobectomía mostró alta variabilidad entre los estudios, condicionada por la técnica quirúrgica y los criterios diagnósticos (*tabla 2*).

En una reciente cohorte acerca de la lobectomía uniportal-VATS, su incidencia alcanzó 66,1 % con volumen medio de 15,5 % del hemitórax, medido por método volumétrico.^(5,10,11)

En series de resecciones por enfermedades infecciosas, la incidencia osciló entre 20-58 %, influida por la definición radiológica del EPR.^(7,8,12)

Ensayos controlados, que evaluaron las maniobras para reducir el espacio residual tales como *tenting* pleural (técnica que consiste en elevar el ápice de la pleura parietal y suturarlo a estructuras vecinas) o control frénico (intervención dirigida a modificar, bloquear o modular la función del nervio frénico o del diafragma), demostraron un menor tiempo de drenaje y de reducción de los espacios clínicamente significativos, frente al tratamiento estándar.^(2,13,14)

En conjunto, el EPR radiológico es frecuente (20-66 %), aunque solo un subgrupo de ellos desarrolla complicaciones como empiema, atrapamiento o necesidad de reintervención.^(5,8,11,15)

Tabla 2 - Hallazgos encontrados en los 15 estudios

Acápite	Hallazgos principales
Incidenia y volumen	La incidencia del EPR varía entre 20-66 %, más frecuente en lobectomías superiores y del lado derecho

del EPR	La mayoría de los EPR son pequeños y autolimitados; los volúmenes grandes ocurren en resecciones extensas o expansión pulmonar incompleta En cirugías por infección, el EPR es más común pero rara vez clínicamente significativo
Factores predictores del EPR	Fuga aérea prolongada es el principal predictor de EPR persistente Factores anatómicos y técnicos (lobectomía superior, hemitórax derecho, menor densidad parenquimatosa) aumentan el riesgo Condiciones del paciente (EPOC, IMC bajo, tabaquismo) influyen en la aparición y duración del EPR
Resultados clínicos y manejo	La mayoría de los EPR se resuelve espontáneamente en 1-2 semanas sin impacto clínico La combinación EPR + fuga aérea prolongada aumenta riesgo de infección y estancia hospitalaria Manejos intervencionistas (bloqueo frénico, crioneuroablación, neumoperitoneo) son eficaces en casos seleccionados La radiología (como el "balloon-like sign") ayuda a diferenciar EPR estable de fuga aérea activa

Fuente: A partir de los estudios incluidos en la revisión.

Factores predictores del espacio pleural residual

Los estudios mostraron la consistencia en múltiples factores asociados al desarrollo del EPR (*tabla 3*):

- Localización quirúrgica: lobectomías superiores y del lado derecho presentaron mayor riesgo de EPR.^(7,10)
- Fuga aérea prolongada (PAL): descritas de manera recurrente, como su predictor más significativo.^(4,15,16)
- Características del parénquima: EPOC, disminución de la reexpansibilidad y adherencias pleurales que aumentan la probabilidad de EPR persistente.^(5,12)
- Factores técnicos: liberación insuficiente del ligamento pulmonar, manipulación pleural limitada o sellado subóptimo de las líneas de sutura.^(4,5,6)
- Condiciones clínicas: tabaquismo activo, IMC elevado y antecedentes respiratorios.^(5,18)

La coexistencia de PAL y de la resección en lóbulo superior/derecho configura el perfil de mayor riesgo de EPR voluminoso o clínicamente significativo.^(8,10,15)

Tabla 3 - Factores asociados a EPR y su impacto clínico

Factor asociado	Efecto en el EPR	Impacto clínico	Estudios
Lobectomía superior / lado derecho	Mayor probabilidad de EPR	Habitualmente benigno; rara vez requiere intervención	<i>Barker</i> , ⁽³⁾ 1996 <i>Korasidis y otros</i> , ⁽⁶⁾ 2010 <i>Vita y otros</i> , ⁽⁵⁾ 2025
Fuga aérea prolongada (PAL)	Predictor principal de EPR persistente	↑ riesgo de infección, ↑ estancia hospitalaria	<i>Brunelli y otros</i> , ⁽¹⁸⁾ 2004 <i>Geraci y otros</i> , ⁽²⁾ 2021 <i>Chopra y otros</i> , ⁽¹¹⁾ 2022
EPOC / baja reexpansibilidad pulmonar	EPR más voluminoso	↑ duración del drenaje y riesgo de complicaciones	<i>Pischik y otros</i> , ⁽¹⁹⁾ 2019 <i>Brunelli y otros</i> , ⁽¹⁸⁾ 2004
Cirugía por enfermedad infecciosa	EPR más frecuente	↑ riesgo de empiema si volumen ≥20 %	<i>Rocha y otros</i> , ⁽⁸⁾ 2025
Técnicas de intervención (bloqueo frénico/ crioneuroablación/ neumoperitoneo)	Acelera resolución del EPR	Reducción de días con drenaje; mejora expansión pulmonar	<i>Patella y otros</i> , ⁽⁴⁾ 2018 <i>Pan y otros</i> , ⁽¹⁰⁾ 2017 <i>Messina y otros</i> , ⁽¹³⁾ 2022
Algoritmos de manejo escalonado	Optimiza decisiones de drenaje	↓ variabilidad clínica y duración del drenaje	<i>Cerfolio y otros</i> , ⁽¹⁷⁾ 1998 <i>Aprile y otros</i> , ⁽¹⁵⁾ 2023

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios incluidos en la revisión.

Resultados clínico-quirúrgicos y tratamiento

Evolución y complicaciones

La mayoría de los EPR son radiológicos y autolimitados, sin incremento de mortalidad, ni reingresos, cuando su manejo es conservador.^(10,11,16) Sin embargo, espacios ≥ 20 % se asociaron en cohortes específicas,⁽⁸⁾ a empiema o complicaciones infecciosas

Tratamiento conservador

El enfoque predominante en la literatura apoya su drenaje funcional, vigilancia clínica-radiológica y fisioterapia respiratoria, con buenos resultados en ausencia de infección o deterioro ventilatorio.^(4,6,11)

Intervenciones mínimamente invasivas

- Pleurodesis/quimiopleurodesis y válvulas unidireccionales mostraron buen desempeño en casos con PAL prolongada.^(4,11,18)
- Bloqueo frénico continuo, parálisis diafragmática controlada y neumoperitoneo terapéutico mostraron en ensayos clínicos, beneficios para acelerar reexpansión pulmonar.^(2,12,13,14)

Reintervención quirúrgica

Indicada para el empiema establecido, la fístula broncopleurale, el colapso progresivo o el fracaso del tratamiento conservador.^(15,18)

Impacto sobre recursos

La presencia de PAL y EPR se asocia a mayor morbilidad, estancia prolongada y consumo de recursos hospitalarios, y refuerza la importancia de su prevención intraoperatoria y protocolos de drenaje.^(14,17)

Los hallazgos de la revisión son congruentes con los principales estudios en cirugía torácica contemporáneos.

El ensayo clínico aleatorizado sobre manejo diafragmático demuestra que, intervenciones dirigidas a modificar el volumen torácico, pueden reducir de forma significativa el tiempo de drenaje y la persistencia del EPR.⁽¹³⁾

Asimismo, cohortes recientes confirman que el EPR radiológico es frecuente, pero generalmente autolimitado en ausencia de fuga aérea persistente o infección.^(10,11,16)

La evidencia disponible identifica de manera consistente a la fuga aérea prolongada (PAL), como el determinante más relevante del comportamiento clínico del EPR y de la prolongación de la estancia hospitalaria.^(15,16)

Además, estudios de fisiopatología posresección pulmonar destacan que, la expansión compensatoria, la elevación diafragmática y el desplazamiento mediastínico favorecen la resolución espontánea, en la mayoría de los pacientes.^(3,4)

Las estrategias conservadoras cuentan con respaldo de revisiones sistemáticas y series multicéntricas que, demuestran su seguridad, en ausencia de signos de infección o deterioro clínico.^(6,11,17)

De igual modo, el uso de los dispositivos ambulatorios puede ser útil en casos seleccionados, con tasas de éxito aceptables y reducción de reingresos.^(4,18)

Por otro lado, los procedimientos orientados a disminuir el volumen torácico contralateral, como el bloqueo frénico continuo o el neumoperitoneo, han mostrado resultados prometedores en ensayos clínicos y series piloto.^(2,12,13,14)

Finalmente, los umbrales volumétricos utilizados para definir un EPR clínicamente significativo varían entre estudios, lo que dificulta la estandarización del tratamiento. Por lo que, es necesario avanzar hacia estudios prospectivos multicéntricos que establezcan criterios uniformes de intervención, validen predictores y permitan desarrollar algoritmos de tratamiento basados en riesgos.

Conclusiones

El espacio pleural residual (EPR) es un hallazgo frecuente tras la lobectomía pulmonar, en particular de resecciones derechas, lobectomías superiores y en presencia de fuga aérea prolongada. En la mayoría de los pacientes, el EPR es clínicamente benigno y se resuelve de manera espontánea mediante los mecanismos fisiológicos de adaptación torácica, por lo que el tratamiento conservador con seguimiento clínico y radiológico suele ser una estrategia segura y eficaz.

Las intervenciones dirigidas, como el bloqueo continuo del nervio frénico o el neumoperitoneo, deben reservarse para casos seleccionados con EPR de gran volumen, fuga aérea persistente o mayor riesgo de complicaciones infecciosas. La identificación temprana de factores de riesgo permite optimizar la estratificación y guiar la toma de decisiones terapéuticas.

Referencias bibliográficas

1. Shields TW. Pneumonectomy and its modifications. In: Shields TW, LoCicero J, Reed CE, Feins RH, editors. **General Thoracic Surgery**. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 37-47 [acceso 30/04/2026]. Disponible en: <https://surgery.lwwhealthlibrary.com/book.aspx?bookid=2458>
2. Geraci TC, Chang SH, Shah SK, Kent A, Cerfolio RJ. Postoperative Air Leaks After Lung Surgery: Predictors, Intraoperative Techniques, and Postoperative Management. *Thorac Surg Clin*. 2021;31(2):161-9 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2021.02.005>
3. Barker WL. Natural history residual air-spaces after resection. *Chest Surg Clin N Am*. 1996;6(3):585-613. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8818423>.
4. Patella M, Saporito A, Mongelli F, Pini R, Inderbitzi R, Cafarotti S. Management of residual pleural space after lung resection: fully controllable paralysis of the diaphragm through continuous phrenic nerve block. *J Thorac Dis*. 2018;10(8):4883-90 DOI: <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.07.27>

5. Vita ML, Napolitano AG, Nocera A, Leoni C, Gallo A, Kuzmych K, *et al.* Predictors and Potential Clinical Implications of Residual Postoperative Pleural Space After Uniportal-Vats Lobectomy. *Journal of Clinical Medicine*. 2025;14(14):4988 DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14144988>
6. Korasidis S, Andreetti C, D'Andrilli A, Ibrahim M, Ciccone A, Poggi C, *et al.* Management of residual pleural space and air leaks after major pulmonary resection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10(6):923-5 DOI: <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.231241>
7. Petrella F, Rizzo S, Bertolaccini L, Casiraghi M, Girelli L, Lo Iacono G, *et al.* The "Balloon-Like" Sign: Differential Diagnosis between Postoperative Air Leak and Residual Pleural Space: Radiological Findings and Clinical Implications of the Young-Laplace Equation. *Cancers (Basel)*. 2022;14(14):3533 DOI: <https://doi.org/10.3390/cancers14143533>
8. Rocha E Jr, de Queiroz FAC, Fonini JS, de Brito JMLT, Mariani AW, Terra RM, *et al.* The use of postoperative X-ray to evaluate residual pleural space and predict infectious pleuropulmonary complications after lung resection for infectious disease. *J Thorac Dis*. 2025;17(4):2091-100 DOI: <https://doi.org/10.21037/jtd-2024-2022>
9. Topaloglu O, Aktepe R, Kilic KN, Karapolat S, Uzun AY, Senturk Topaloglu E, *et al.* Morphological and Functional Analysis of Residual Lung After Pneumonectomy in Lung Cancer Surgery via 3D-CT Method. *Life (Basel)*. 2025;15(8):1265 DOI: <https://doi.org/10.3390/life15081265>
10. Pan XJ, Ou DB, Lin X, Ye MF. Cryoneuroablation of phrenic nerve for pleural space management: randomized study. *Surg Innov*. 2017;24:240-44 DOI: <https://doi.org/10.1177/1553350616685201>
11. Chopra A, Hu K, Judson MA, Fabian T, Nabagiez JP, Feustel PJ, *et al.* Association between Drainage-Dependent Prolonged Air Leak after Partial Lung Resection and Clinical Outcomes: A Prospective Cohort Study. *Ann Am Thorac Soc*. 2022;19(3):389-98 DOI: <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202103-235OC>

12. Shamji FM. Sepsis in the postpneumonectomy space. *Thorac Surg Clin.* 2021;31:407-16 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2021.08.001>
13. Messina G, Noro A, Natale G, Bove M, Fasano M, Vicidomini G, et al. Ultrasound and pneumoperitoneum for residual spaces. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2022;35:ivac035 DOI: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivac035>
14. Okur E, Kir A, Halezeroglu S, Alpay AL, Atasalihi A. Pleural tenting following upper lobectomies or bilobectomies of the lung to prevent residual air space and prolonged air leak. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20(5):1012-5. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(01\)00947-2](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(01)00947-2)
15. Aprile V, Bacchin D, Calabrò F, Korasidis S, Mastromarino MG, Ambrogi MC, et al. Intraoperative prevention and conservative management of postoperative prolonged air leak after lung resection: a systematic review. *J Thorac Dis.* 2023;15(2):878-92 DOI: <https://doi.org/10.21037/jtd-22-736>
16. Leivaditis V, Skevis K, Mulita F, Tsalikidis C, Mitsala A, Dahm M, et al. Advancements in the Management of Postoperative Air Leak following Thoracic Surgery: From Traditional Practices to Innovative Therapies. *Medicina (Kaunas).* 2024;60(5):802. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina60050802>
17. Cerfolio RJ, Tummala RP, Holman WL, Zorn GL, Kirklin JK, McGiffin DC, et al. A prospective algorithm for the management of air leaks after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg.* 1998;66(5):1726-31. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(98\)00958-8](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(98)00958-8)
18. Brunelli A, Monteverde M, Borri A, Salati M, Marasco RD, Fianchini A. Predictors of prolonged air leak after pulmonary lobectomy. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(4):1205-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2003.10.082>.
19. Pischik VG, Maslak OS, Osborne AD, Zinchenko EI, Kovalenko AI. Risk factors and outcomes of prolonged air leak after pulmonary resections. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;35(4):564-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12055-019-00827-w>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.