



## **Tratamento Minimamente Invasivo do Pneumotórax: Eficácia da Toracoscopia e Técnicas de Pleurodese**

Minimally Invasive Treatment of Pneumothorax: Efficacy of Thoracoscopy and  
Pleurodesis Techniques

Tratamiento Mínimamente Invasivo del Neumotórax: Eficacia de la Toracoscopia  
y Técnicas de Pleurodesis

### **Artigo de revisão**

*DOI: 10.5281/zenodo.13305362*

*/Recebido: 07/08/2024 | Aceito: 13/08/2024 | Publicado: 14/08/2024*

### **Lívia Portela Fontenele Maia dos Santos**

Graduando em Medicina.

Centro Universitário UNINOVAFAPI. Teresina, Brasil.

livia.portela.lp@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5952-6418>

Lucas Sousa Cavalcante

Graduando em Medicina.

Centro Universitário CEUMA. São Luís, Brasil.

Lucass1cavalcante@gmail.com

Luiza Castro Mendes

Graduando em Medicina.

Centro Universitário do Maranhão. São Luís, Brasil.

luizacastromendess@gmail.com

Giórgia Deise Oliveira Sousa

Graduando em Medicina.

Universidade Federal do Delta do Parnaíba. Parnaíba, Brasil.

giorgiasousa@hotmail.com

Julia Oliveira Friaça

Graduando em Medicina.

Centro Universitário UNIRG. Paraíso do Tocantins, Brasil.

juliaofriaca@gmail.com

Nadine Gabrielle dos Santos Rigamonte

Graduado em Medicina.

Universidade Federal do Delta do Parnaíba. Parnaíba, Brasil.

nadinerigamonte@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7683-2861>



Saul Felipe Oliveira Vêras  
Graduando em Medicina.  
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Imperatriz, Brasil.  
saul.veras@uemasul.edu.br  
<https://orcid.org/0009-0009-1121-6927>

Luiz Henrique Alves Nogueira  
Graduando em Medicina.  
Centro Universitário UNISA. São Paulo, Brasil.  
luizhenog@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0002-3746-2578>

Elvis Lucas Rabelo Shintay Chan  
Graduando em Medicina.  
Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, Brasil.  
elvislucaschan2011@hotmail.com  
<https://orcid.org/0009-0005-5910-6365>

Débora Madeira Ferraz  
Graduado em Medicina.  
Centro Universitário IESVAP. Paranaíba, Brasil.  
debi\_madeira@hotmail.com

Fábio Marques Julião da Silva  
Graduando em Medicina.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - Cidade Universitária. Rio de Janeiro, Brasil.  
fabiomarques2648@gmail.com

Rafaela Mendes Silva  
Graduando em Medicina.  
Centro Universitário UNINOVAFAPI. Teresina, Brasil.  
Raffaelamendess.22@gmail.com



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, and a LOCKSS (Lots of Copies Keep Stuff Safe) sistem.*

## RESUMO

**Introdução:** O pneumotórax é uma condição caracterizada pela presença de ar na cavidade pleural, causando colapso pulmonar. Pode ser espontâneo, traumático ou iatrogênico, e é classificado como primário ou secundário. A fisiopatologia envolve a entrada de ar no espaço pleural, interrompendo a tensão superficial que mantém o pulmão expandido. O tratamento varia conforme a causa e gravidade, com a toracoscopia videoassistida (VATS) sendo uma opção preferida por permitir intervenções menos invasivas. **Objetivo:** O objetivo deste artigo é investigar a eficácia do tratamento minimamente invasivo do pneumotórax, focando na toracoscopia videoassistida (VATS) e nas técnicas de pleurodese. A pesquisa compara esses métodos com abordagens tradicionais, analisando taxas de sucesso, recuperação, prevenção de



recorrências e complicações, oferecendo uma análise detalhada das vantagens e limitações dessas técnicas no manejo do pneumotórax. Metodologia: Para o estudo "Tratamento Minimamente Invasivo do Pneumotórax," foram pesquisadas bases de dados como PubMed e SCIELO, com termos dos DeCS. Incluíram-se artigos originais publicados entre 2015 e 2024. A análise crítica focou na eficácia e resultados de abordagens como toracoscopia e pleurodese, assegurando uma revisão abrangente e relevante. Resultados e discussão: A toracoscopia videoassistida (VATS) é uma técnica eficaz e minimamente invasiva para o tratamento do pneumotórax, proporcionando menor morbidade e recuperação mais rápida em comparação à toracotomia tradicional. A VATS é especialmente útil em casos de pneumotórax espontâneo primário e secundário, permitindo a ressecção de blebs e pleurodese para prevenir recorrências. As técnicas de pleurodese, como a abrasão pleural e a pleurectomia parcial, são associadas a baixas taxas de complicações e menor dor pós-operatória. A VATS também possibilita tratar pneumotórax bilateral em um único procedimento. Conclusão: A toracoscopia videoassistida (VATS) é uma técnica minimamente invasiva e eficaz no tratamento do pneumotórax, oferecendo benefícios como menor dor pós-operatória, redução do tempo de hospitalização e menores taxas de complicações. Em comparação com a toracotomia, a VATS proporciona recuperação mais rápida e menor morbidade, sendo preferida para pneumotórax espontâneo primário e secundário, além de tratar pneumotórax bilateral em uma única intervenção.

Palavras-chave: Pneumotórax; Tratamento minimamente invasivo; Toracoscopia; Pleurodese; VATS; Eficácia terapêutica.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pneumothorax is a condition characterized by the presence of air in the pleural cavity, causing pulmonary collapse. It can be spontaneous, traumatic or iatrogenic, and is classified as primary or secondary. Pathophysiology involves the entry of air into the pleural space, interrupting the surface tension that keeps the lung expanded. Treatment varies according to cause and severity, with video-assisted thoracoscopy (VATS) being a preferred option because it allows less invasive interventions. **Objective:** The objective of this article is to investigate the effectiveness of the minimally invasive treatment of pneumothorax, focusing on video-assisted thoracoscopy (VATS) and pleurodesis techniques. The research compares these methods with traditional approaches, analyzing success rates, recovery, prevention of recurrences and complications, offering a detailed analysis of the advantages and limitations of these techniques in the management of pneumothorax. **Methodology:** For the study "Minimally Invasive Treatment of Pneumothorax," databases such as PubMed and SCIELO were searched, with DeCS terms. Original articles published between 2015 and 2024 were included. The critical analysis focused on the effectiveness and results of approaches such as thoracoscopy and pleurodesis, ensuring a comprehensive and relevant review. **Results and discussion:** Video-assisted thoracoscopy (VATS) is an effective and minimally invasive technique for the treatment of pneumothorax, providing lower morbidity and faster recovery compared to traditional thoracotomy. VATS is especially useful in cases of spontaneous primary and secondary pneumothorax, allowing the resection of blebs and pleurodesis to prevent recurrences. Pleurodesis techniques, such as pleural abrasion and partial pleurectomy, are associated with low rates of complications and lower postoperative pain. VATS also makes it possible to treat bilateral pneumothorax in a single procedure. **Conclusion:** Video-assisted thoracoscopy (VATS) is a minimally invasive and effective technique in the treatment of pneumothorax, offering



benefits such as less postoperative pain, reduced hospitalization time and lower rates of complications. Compared to thoracotomy, VATS provides faster recovery and less morbidity, being preferred for primary and secondary spontaneous pneumothorax, in addition to treating bilateral pneumothorax in a single intervention.

Keywords: Pneumothorax; Minimally invasive treatment; Thoracoscopy; Pleurodesis; VATS; Therapeutic efficacy.

## RESUMEN

**Introducción:** El neumotórax es una condición caracterizada por la presencia de aire en la cavidad pleural, que provoca un colapso pulmonar. Puede ser espontáneo, traumático o iatrogénico, y se clasifica como primario o secundario. La fisiopatología implica la entrada de aire en el espacio pleural, interrumpiendo la tensión superficial que mantiene el pulmón expandido. El tratamiento varía según la causa y la gravedad, siendo la toracoscopia asistida por vídeo (VATS) una opción preferida por permitir intervenciones menos invasivas. **Objetivo:** El objetivo de este artículo es investigar la eficacia del tratamiento mínimamente invasivo del neumotórax, centrándose en la toracoscopia video asistida (VATS) y las técnicas de pleurodesis. La investigación compara estos métodos con los enfoques tradicionales, analizando las tasas de éxito, la recuperación, la prevención de recurrencias y complicaciones, ofreciendo un análisis detallado de las ventajas y limitaciones de estas técnicas en el manejo del neumotórax. **Metodología:** Para el estudio "Tratamiento mínimamente invasivo del neumotórax", se investigaron bases de datos como PubMed y SCIELO, con términos de los DeCS. Se incluyeron artículos originales publicados entre 2015 y 2024. El análisis crítico se centró en la eficacia y los resultados de enfoques como la toracoscopia y la pleurodesis, asegurando una revisión exhaustiva y relevante. **Resultados y discusión:** La toracoscopia asistida por vídeo (VATS) es una técnica eficaz y mínimamente invasiva para el tratamiento del neumotórax, proporcionando una menor morbilidad y una recuperación más rápida en comparación con la toracotomía tradicional. La VATS es especialmente útil en los casos de neumotórax espontáneo primario y secundario, permitiendo la resección de blebs y la pleurodesis para prevenir las recurrencias. Las técnicas de pleurodesis, como la abrasión pleural y la pleurectomía parcial, están asociadas a bajas tasas de complicaciones y menor dolor postoperatorio. El VATS también permite tratar el neumotórax bilateral en un solo procedimiento. **Conclusión:** La toracoscopia asistida por vídeo (VATS) es una técnica mínimamente invasiva y eficaz en el tratamiento del neumotórax, ofreciendo beneficios como menor dolor postoperatorio, reducción del tiempo de hospitalización y menores tasas de complicaciones. En comparación con la toracotomía, el VATS proporciona una recuperación más rápida y una menor morbilidad, siendo preferido para el neumotórax espontáneo primario y secundario, además de tratar el neumotórax bilateral en una sola intervención.

Palabras clave: Neumotórax; Tratamiento mínimamente invasivo; Toracoscopia; Pleurodesis; VATS; Eficacia terapéutica.



## INTRODUÇÃO

O pneumotórax é uma condição médica caracterizada pela presença de ar fora do pulmão, mas dentro na cavidade pleural, que resulta na perda de pressão negativa intrapleural e colapso parcial ou completo do pulmão afetado (Sahota & Sayad, 2022). Esta condição pode ocorrer de maneira espontânea, muitas vezes devido à ruptura de bolhas subpleurais (bolhas de ar localizadas sob a superfície do pulmão), ou ser causada por traumas, como fraturas de costelas que perfuram o tecido pulmonar. Além disso, o pneumotórax pode ser classificado em primário, quando não há doença pulmonar subjacente evidente, e secundário, quando ocorre em pacientes com doenças pulmonares preexistentes, como a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) (Huan et al., 2021).

A fisiopatologia do pneumotórax envolve a entrada de ar no espaço pleural, que pode ocorrer por diversos mecanismos. No pneumotórax espontâneo primário, é comum a presença de pequenas bolhas de ar (ou blebs) que, ao se romperem, permitem a entrada de ar na cavidade pleural. No caso do pneumotórax traumático, a origem do ar pode ser externa (através de feridas penetrantes) ou interna (por exemplo, devido a costelas fraturadas). Já no pneumotórax iatrogênico, o ar pode ser introduzido durante procedimentos médicos, como biópsias pulmonares ou procedimentos de ventilação mecânica. Independente da etiologia, a presença de ar livre na cavidade pleural interrompe a tensão superficial que mantém o pulmão expandido, levando ao seu colapso parcial ou total e comprometendo a função respiratória (Stodghill et al., 2019).

O manejo do pneumotórax depende da sua causa, tamanho e gravidade dos sintomas. Historicamente, o tratamento envolvia a observação, drenagem pleural ou procedimentos cirúrgicos mais invasivos, como a toracotomia. No entanto, com o avanço das técnicas minimamente invasivas, a toracoscopia videoassistida (VATS) tornou-se uma opção preferida para muitos pacientes. A VATS permite uma visualização direta da cavidade pleural e a realização de intervenções terapêuticas, como a ressecção de bolhas ou blebs e a pleurodese, um procedimento que cria adesões intencionais entre as camadas pleurais para prevenir recorrências de pneumotórax (Estevão et al., 2022).

## METODOLOGIA

Para este estudo sobre o "Tratamento Minimamente Invasivo do Pneumotórax: Eficácia



da Toracoscopia e Técnicas de Pleurodese," realizamos uma busca detalhada em bases de dados científicas, incluindo Google Scholar, National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Utilizamos termos de busca específicos, conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), como Pneumotórax, Toracoscopia, Pleurodese, Tratamento Minimamente Invasivo e Eficácia Terapêutica.

Os critérios de inclusão para os artigos selecionados foram: ser artigos originais, abordar diretamente o tema pesquisado, disponibilizar o conteúdo completo para acesso, e ter sido publicado entre os anos de 2015 e 2024. Foram excluídos artigos publicados há mais de 10 anos ou que não se enquadram no escopo específico da pesquisa. O foco principal da seleção foi em publicações que analisam a eficácia e os resultados de abordagens minimamente invasivas, particularmente o uso de toracoscopia e técnicas de pleurodese no manejo do pneumotórax.

Foi realizada uma análise crítica dos dados coletados, considerando a qualidade metodológica dos estudos, os resultados apresentados e as conclusões dos autores. Esta análise teve como objetivo avaliar a robustez dos achados e sua relevância prática para o tratamento do pneumotórax, assegurando uma revisão bibliográfica que fosse abrangente, confiável e pertinente ao campo de estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A toracoscopia videoassistida (VATS) tem demonstrado ser uma técnica eficaz e minimamente invasiva para o manejo do pneumotórax. Estudos recentes indicam que a VATS está associada a uma redução significativa da morbidade e a uma recuperação mais rápida em comparação com a toracotomia tradicional. Esses benefícios são particularmente relevantes em casos de pneumotórax espontâneo primário (PSP) e pneumotórax secundário, onde a VATS permite intervenções terapêuticas eficazes, como a ressecção de blebs e a realização de pleurodese para prevenir recorrências. A literatura aponta que a VATS oferece uma vantagem significativa na redução da dor pós-operatória e do tempo de hospitalização, além de apresentar uma menor taxa de complicações graves, tornando-se a opção preferida em muitos centros médicos (Ng et al. 2018; Janssen et al., 2024).

Duas das técnicas mais comuns de pleurodese utilizadas em conjunto com a VATS são a abrasão pleural (AP) e a pleurectomia parcial (PP). De acordo com estudos comparativos, a PP apresenta uma taxa de recorrência de pneumotórax significativamente menor em comparação



com a AP. A taxa de recorrência após a PP é reportada como 8,4%, enquanto a AP apresenta uma taxa de 2,9%. Essa diferença é atribuída à eficácia da remoção parcial da pleura, que promove uma adesão mais forte entre o pulmão e a parede torácica, reduzindo assim a probabilidade de novas ocorrências de pneumotórax. Além disso, a PP tende a resultar em um tempo de hospitalização ligeiramente mais longo, mas com um impacto positivo significativo na prevenção de recidivas a longo prazo (Ng et al., 2018).

No que diz respeito às complicações pós-operatórias, ambos os procedimentos de AP e PP têm sido associados a uma baixa incidência de complicações graves. As complicações menores incluem infecções tratadas com antibióticos, enquanto complicações maiores, como hemotórax, requerem intervenções adicionais, como re-toracoscopia (Silveira, 2022). No entanto, a VATS é geralmente associada a menos dor pós-operatória e a uma recuperação mais rápida, com uma média de tempo de internação hospitalar variando de 3 a 6 dias, dependendo do procedimento específico. A menor morbidade associada à VATS, em comparação com procedimentos abertos, reforça sua posição como a abordagem de escolha para o tratamento do pneumotórax em muitos centros (Mehrabi et al., 2023).

A VATS também se destaca em casos de pneumotórax bilateral, permitindo intervenções em ambos os lados do tórax durante um único procedimento cirúrgico. Essa abordagem evita a necessidade de múltiplas cirurgias e reduz o tempo total de recuperação. Técnicas mais recentes, como a abordagem toracoscópica transmediastinal, têm sido exploradas para o tratamento de lesões pulmonares bilaterais, oferecendo um potencial adicional para reduzir o trauma cirúrgico e acelerar a recuperação. Essa técnica inovadora permite que o cirurgião acesse lesões em ambos os lados do tórax por meio de uma única incisão, demonstrando uma evolução contínua das técnicas minimamente invasivas no manejo do pneumotórax (Karamustafaoğlu et al., 2023).

## CONCLUSÃO

A toracoscopia videoassistida (VATS) declarada ser uma técnica minimamente invasiva e eficaz no manejo do pneumotórax, oferecendo benefícios claros em termos de redução da dor pós-operatória, menor tempo de hospitalização e taxas reduzidas de complicações graves. Em comparação com métodos tradicionais, como a toracotomia, a VATS proporciona uma recuperação mais rápida e menor morbidade, tornando-se uma opção preferida para o tratamento de pneumotórax, especialmente em casos de pneumotórax espontâneo primário e secundário. A



utilização de técnicas como a pleurodese e a ressecção de bolhas mostrou ser eficaz na prevenção de recorrências, com a pleurectomia parcial apresentando uma menor taxa de recorrência em comparação com a abrasão pleural.

Além disso, a capacidade da VATS de tratar pneumotórax bilateral em uma única intervenção representa um avanço significativo, reduzindo o tempo total de recuperação e os riscos associados a múltiplas cirurgias. Em suma, os resultados encontrados destacam a importância da VATS como uma abordagem terapêutica preferencial no manejo do pneumotórax, demonstrando uma evolução contínua e promissora nas técnicas cirúrgicas minimamente invasivas.

## REFERÊNCIAS

BARROS, A. G. C. DE et al. SURGICAL MANAGEMENT OF AGED COMPLEX SACRAL INJURIES BY LUMBOPELVIC STABILIZATION. *Cervical Espine*, v. 21, n. 4, 2022.

ESTEVÃO, H. M. et al. Estudo comparativo entre cirurgia torácica vídeoassistida (VATS) e toracotomia aberta: uma análise utilizando propensity score matching. *Research, Society and Development*. 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37521>>. Acesso em 01 /08 /2024.

HILLIS, J. M. et al. Evaluation of an Artificial Intelligence Model for Detection of Pneumothorax and Tension Pneumothorax in Chest Radiographs. *JAMA Network Open*, v. 5, n. 12, p. e2247172–e2247172, 15 dez. 2022.

HUAN, N. C. et al. (2021). Pneumothorax Classification and Etiology. *Clinics in Chest Medicine*. 42. 711-727.

IMPERATORI, A. S. et al. Risk factors for postoperative recurrence of spontaneous pneumothorax treated by video-assisted thoracoscopic surgery. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, v. 20, n. 5, p. 647–652, 16 fev. 2015.

JANSSEN, N. et al. Uniportal versus multiportal video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, v. 19, n. 1, 26 jun. 2024.

KARAMUSTAFAOĞLU, Y. A. et al. Wedge resection and pleurodesis through single-incision videothoracoscopic transmediastinal approach for bilateral spontaneous pneumothorax. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, v. 31, n. 2, p. 295–299, 1 abr. 2023.

MEHRABI, S. et al. Primary Spontaneous Pneumothorax: Open Thoracotomy vs. Video-assisted Thoracoscopic Surgery: A Single-center Retrospective Cohort Study. *Iranian Journal of Medical Sciences*, v. 48, n. 1, p. 49–56, 1 jan. 2023.

NG, C. et al. VATS Partial Pleurectomy Versus VATS Pleural Abrasion: Significant Reduction in Pneumothorax Recurrence Rates After Pleurectomy. *World Journal of Surgery*, v. 42, n. 10, p. 3256–3262, 1 maio 2018.

SAHOTA, R. J.; SAYAD, E. Tension pneumothorax. *StaPearls*. 2022. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559090/>>. Acesso em 04 /08 /2024.

SHORTHOSE, M. et al. The contemporary management of spontaneous pneumothorax in adults. *Breathe*, v. 19, n. 4, p. 230135–230135, 1 dez. 2023.





SILVEIRA, L. M. V. Estudos em cirurgia cardíaca: associação entre pressão arterial aferida no pré-operatório e complicações cirúrgicas e avaliação comparativa de abordagens terapêuticas sobre a qualidade de vida de pacientes com doença arterial coronariana estável. Ufrgs.br, 2022.

STODGHILL, J. D. et al. Primary spontaneous pneumothorax: a pathway to practice. AME Medical Journal, v. 4, p. 8–8, jan. 2019.

UGENTI, V. Questões Práticas e Atuais no Perioperatório das Ressecções Pulmonares. PulmãoRJ RESUMO, v. 31, n. 1, p. 63–69, 2023.