

Endoskopische Lungenvolumenreduktion mit Endobronchialventilen

Ein Konsens zu praktischen Aspekten der Patientenselektion und des perioperativen Managements

Diese Konsens-Publikation bietet eine praktische Orientierung für Ärzte, die eine endoskopische Lungenvolumenreduktion (ELVR) mit Endobronchialventilen durchführen. Sie fasst die Übereinstimmung der Einschätzung von Experten zur Patientenselektion, zur prozeduralen Strategie und zur Nachsorge nach dem Eingriff zusammen, insbesondere in Bereichen, in denen die veröffentlichte klinische Evidenz begrenzt ist oder die klinische Praxis variiert.

Die Empfehlungen wurden mithilfe eines strukturierten Delphi-Verfahrens entwickelt.

Wichtige Empfehlungen

Zusammenfassung des Expertenkonsens (Wahidi et al., 2025)

1 Vor dem Eingriff: Patientenauswahl und Auswahl des Ziellappens

Klinische Beurteilung

- ✓ **Multidisziplinäre Begutachtung** durchführen, wenn Fachwissen zu COPD, LVRS oder Transplantation verfügbar ist.
- ✓ **Vorsichtig vorgehen, wenn ≥ 4 l/min Sauerstoffgabe in Ruhe** erforderlich ist.
- ✗ **ELVR vermeiden, wenn der PaCO₂ trotz optimaler Therapie und nächtlicher Beatmung > 55 mmHg** bleibt.
- ✓ **Herzinsuffizienz und pulmonale Hypertonie** sorgfältig beurteilen; ELVR bei dekompensierter Herzinsuffizienz oder schwerer pulmonaler Hypertonie vermeiden.
- ✓ **Alpha-1-Antitrypsin-Mangel ist keine Kontraindikation.**
- ✓ **Der BMI allein ist kein Ausschlusskriterium**, jedoch ist bei Extremwerten (< 18 oder > 40) Vorsicht geboten.
- ✓ **Patienten nicht ausschließlich aufgrund eines vermuteten Pneumothorax-Risikos ausschließen.**

Auswahl des Ziellappens

- ✓ ELVR kann bei Patienten mit heterogener oder homogener zentrilobulärer oder panlobulärer Emphysemform in Betracht gezogen werden; eine routinemäßige ELVR sollte bei überwiegend paraseptalem Emphysem oder bei sehr großen Bullae vermieden werden.
- ✗ Eine Ventileinlage sollte in Lungen mit vorheriger ipsilateraler Lobektomie oder Pleurodese vermieden werden; eine Ventileinlage kann jedoch nach kontralateraler Lobektomie oder Pleurodese, nach vorheriger ipsilateraler sublobärer Resektion oder nach einer Sternotomie in Betracht gezogen werden.
- ✓ Quantitative CT verwenden, um den Zerstörungsgrad des Emphysems, Fissurenintegrität und Lappenvolumina zu beurteilen. Laut Konsensusgremium zählen Lungenlappen mit ≥ 50 % Lungendichte bei -910 HU oder ≥ 20 % bei -950 HU sowie einer Fissurenintegrität von ≥ 80 % zu den potenziellen Zielen.
- ✓ Eine Perfusionsszintigraphie in Betracht ziehen, wenn mehrere Lappen geeignet erscheinen oder das Emphysem homogen ist.
- ✗ Die Behandlung eines Lungenflügels, der insgesamt gesünder oder besser perfundiert ist als die kontralaterale Seite, vermeiden.
- ✓ Lungenlappen priorisieren, die die größte Emphysemzerstörung, die niedrigste Perfusion, intakte Fissuren, ein geeignetes Lappenvolumen sowie keine relevanten Bullae, Infektionen oder unklare Rundherde aufweisen.



2 Eingriff

- Direkte physiologische Beurteilung der Kollateralventilation durchführen (z. B. mittels Ballonokklusion):
 - Erforderlich bei allen ELVR-Eingriffen am rechten Lungenflügel.
 - Erforderlich bei Eingriffen am linken Lungenflügel, wenn die Fissurenintegrität < 95 % beträgt.
- Ein Krankenhausaufenthalt von mindestens drei Nächten wird nach ELVR empfohlen. Die behandelnden Ärzte sind dafür verantwortlich, die medizinische Notwendigkeit, den geeigneten Versorgungsort und die Verweildauer festzulegen.

3 Nachsorge nach dem Eingriff

- Klinischen Status, funktionelle Verbesserung und Bildgebung nach **4–6 Wochen, 3–6 Monaten** und **12 Monaten** beurteilen.
- **Bei subtotaler Atelektase ohne klinische Verbesserung nach 3 Monaten:** Thorax-CT durchführen und eine Bronchoskopie zur Revision oder Entfernung der Ventile in Betracht ziehen.
- **Bei kompletter Atelektase ohne klinische Verbesserung nach 3 Monaten:** Lungenfunktionstests, Thorax-CT, kardiologische Untersuchungen und weitere Tests entsprechend der klinischen Einschätzung durchführen.
- **Wenn auf eine anfängliche klinische Verbesserung ein Verlust des Effekts folgt:** eine Thorax-CT und eine Revisionsbronchoskopie zur Beurteilung der Ventilpositionen, von Granulationsgewebe, Fehlfunktionen oder Infektionen durchführen.
- **Wenn der Bedarf an zusätzlichem Sauerstoff perioperativ zunimmt:** auf Pneumothorax, Pneumonie oder Lungenembolie untersuchen.

Literaturangabe

Wahidi MM, Lentz RJ, Criner GJ, Gompelmann D, Ing AJ, Kapp CM, Li S, Scirba FC, Shah PL, Slebos D-J, Strange C, Herth FJ.

Bronchoscopic Lung Volume Reduction with Endobronchial Valves: A Consensus Statement on Practical Aspects of Patient Selection and Perioperative Management. *Respiration*. 2025; DOI: 10.1159/000548437.

Die in diesem Dokument gewählte männliche Form bezieht sich immer zugleich auf weibliche, männliche und diverse Personen. Auf eine Mehrfachbezeichnung wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

BEACHTEN SIE STETS DIE GEBRAUCHSANWEISUNG

Wichtige Sicherheitsinformationen

Das Zephyr® Endobronchialventil (EBV) ist ein implantierbares Bronchialventil, das den Luftstrom kontrollieren soll, um die Lungenfunktion bei Patienten mit Überblähung im Zusammenhang mit einem schweren Emphysem mit geringer oder keiner Kollateralventilation zu verbessern und/oder Fisteln zu reduzieren. Das Zephyr Ventil ist kontraindiziert bei: Patienten, bei denen bronchoskopische Verfahren kontraindiziert sind; Patienten mit Hinweis auf eine aktive pulmonale Infektion; Patienten mit bekannten Allergien gegen Nitinol (Nickel-Titan) oder dessen Metallbestandteile (Nickel oder Titan); Patienten mit bekannten Allergien gegen Silikon; aktiven Rauchern. Der Gebrauch ist geschulten Ärzten vorbehalten. Vor dem Gebrauch sind alle weiteren Angaben zu Anwendungsbereichen, Gegenanzeigen, Warnhinweisen, Vorsichtsmaßnahmen und Nebenwirkungen in der Gebrauchsanleitung für das Zephyr® Endobronchialventilsystem zu beachten.

Das Chartis® System ist indiziert für den Gebrauch von dem durchführenden Arzt bei einer diagnostischen Bronchoskopie bei erwachsenen Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) und Emphysem in einer Bronchoskopie-Einheit. Das System besteht aus dem Chartis-Katheter und der Chartis-Konsole und ist für Druck- und Strömungsmessungen ausgelegt, um den Luftstromwiderstand zu berechnen und die Kollateralventilation in isolierten Lungenkompartimenten zu quantifizieren. Der Chartis-Katheter wird durch den Arbeitskanal eines Bronchoskops eingebracht und ist mit der Chartis-Konsole verbunden. Die Chartis-Konsole ist ein wiederverwendbares Gerät für die Anzeige der Patientendaten. Das Chartis-System ist bei aktiver Infektion oder gravierender hämorrhagischer Diathese kontraindiziert. Es sind keine Störsubstanzen bekannt. Der Gebrauch ist geschulten Ärzten vorbehalten. Vor dem Gebrauch sind alle weiteren Angaben zu Anwendungsbereichen, Gegenanzeigen, Warnhinweisen, Vorsichtsmaßnahmen und Nebenwirkungen in der Gebrauchsanleitung/dem Benutzerhandbuch für das Chartis-System zu beachten.

Pulmonx GmbH
Fürstenrieder Straße 263
81377 München,
Deutschland

Pulmonx International Sàrl
Avenue de la Gare, 2
2000 Neuchâtel,
Schweiz

© 2026 Pulmonx Corporation oder ihre Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten.
Alle hier aufgeführten Markenzeichen sind Eigentum der Pulmonx Corporation und ihrer Tochtergesellschaften.
OTH-DE-2868-v1