

症例  
ライブラリー肺切除術の  
周術期管理

## まとめ

呼吸器外科の  
周術期管理を前に進めよう仙頭 佳起  
SENTO, Yoshiaki東京科学大学大学院  
医歯学総合研究科  
心臓脳神経学分野

肺切除術や呼吸器外科手術とその周術期管理に関する最近の話題をいくつか紹介し、5 症例を振り返ってみる。

## 手術手技の変遷

呼吸器外科手術は、開胸手術から胸腔鏡補助下手術 video-assisted thoracoscopic surgery (VATS)、ロボット支援下手術 robot-assisted thoracoscopic surgery (RATS) へと進化している。RATS では、特に肺門部などへの操作性がよく、血管や気管支の剥離操作、肺門や縦隔のリンパ節郭清を高い精度で行える。進行癌や術前加療後の手術、複雑な区域切除といった高難易度の手術であるほど、その威力を発揮している<sup>1)</sup>。RATS が VATS よりも優れていることを示す短期成績（入院期間など）のエビデンスは着実に増えており、現在はまた同等と評される長期生存率や死亡率における優位性にも期待がかかる<sup>2-4)</sup>。肋間神経の損傷を回避できる腹部単孔式ロボット手術なども実施され始めており、RATS は今後も発展が続いていくだろう。

## 肺切除術の予後の改善

肺切除術全体の合併症率や死亡率は経年的に低下傾向にある。フランス全土では、30 日死亡率は 2005 年の 3.8% から 2020 年の 2.9% へと低下しており、合併症後の死亡率である failure-to-rescue の割合も 12.2% から 7.1% に低下した<sup>5)</sup>。これは手術手技の向上や侵襲の低下に加え、データで示すのは難しいが、周術期管理の質向上も寄与しているだろう。

## 周術期管理と麻酔管理の質向上

## ■ 多職種による術前管理

術前禁煙もプレハビリテーションも口腔ケアも、呼吸器外科手術が先駆けであったことを思い返すと、肺切除術において、「多職種チームで術前状態を最適化すること」（2025 年 9 月号参照）の重要性がよくわかる。最近のメタ解析<sup>6)</sup>でも、肺癌患者に対する術前の呼吸リハビリテーションは、術後の生活の質（QOL）を改善し、術後呼吸器合併症（PPC）のリスクを低下させることが示された。特に慢性閉塞性肺疾患（COPD）や高齢者などの高リスク群にはもはや欠かせない介入となりつつある。

## ■ トリプルカフ付き DLT

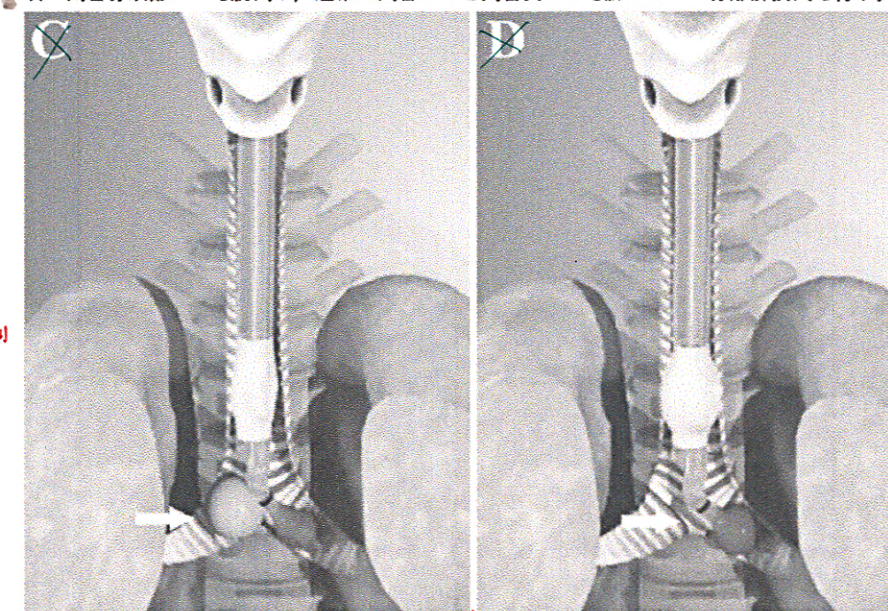
韓国の INSUNG 社が開発した ANKOR チューブ（図 1）は、気管支ファイバースコープ（以下、ファイバー）ガイドなしで肺分離が可能な新型ダブルルーメン気管支チューブ double-lumen endobronchial tube (DLT) である。気管カフと気管支カフの間に、追加の気管分岐部カフが配置されている。気管分岐部カフが声門を通過してからチューブを左回転させた後、気管分岐部カフを膨らませてから気管内を進めると、カフが気管分岐部に引っかかることで適切な深さに固定される。その後、気管分岐部カフを脱気し、通常の気管カフと気管支カフを膨らませて分離肺換気を行う<sup>7)</sup>。分泌物が多すぎるなどファイバーが効果を発揮しない場合や、何らかの理由でファイバーが使用できない状況でも、分離肺換気を確立できる可能性があり、さらなる研究が進んでいる。

## ■ 抜管

2025 年 8 月に、『2025-JSA 抜管から術後早期までの安全な気道管理のための臨床ガイドライン』<sup>8)</sup>（早期掲載版）が発行された。肺切除術後の抜管に特化した記載はないが、声門上器具やチューブエクステンジャーを活用した抜管については詳細に記載されているので、ぜひ確

図 1 トリプルカフ付き DLT（文献 7 より）

左：気管分岐部カフが気管分岐部に引っかかり、適切な深さに固定される。  
右：気管分岐部カフを脱気し、通常の気管カフと気管支カフを膨らませて分離肺換気を行う。



認していただきたい。

## ■ ドレーン

ポータブル型胸腔ドレーナージ装置は術後患者の QOL を高める。メデラ社のトパーズ+<sup>®</sup>は、小型の組込吸引装置を備える完結型システムで充電して使用できる。エアリークを定量化して連続的に記録し、トレンドを 1 画面に表示できることも術後管理に役立つ。一方で、VATS/RATS 後にドレーンを留置しない管理について、長期成績（3 年全生存率は 98.3%、無病生存率は 85.3%）が明らかになっており、術後痛の軽減も報告されている<sup>9)</sup>。

## ■ 区域麻酔

2021 年の PROSPECT ガイドライン<sup>10)</sup>では、開胸手術と異なり VATS では硬膜外麻酔を推奨しないと明記された。同ガイドラインで推奨された区域麻酔は、胸部傍脊椎ブロック（TPVB）、脊柱起立筋面ブロック（ESPB）、前鋸筋面ブロック（SAPB）であり、以降もさまざまな研究で検証が行われている。

## 引き出しを増やして幅広く

本症例ライブラリーの各症例は、当初の計画であったプラン A ではうまく運ばず、プラン B、さらにはプラン C を用意していたことで危機を回避できた。周術期管理の進歩により安全性は高まっているが、それでもなおバックアップのプランを用意しておくこと、そのために、複数の方法を習得しておくことは重要である。

分離肺換気用デバイスの位置異常および低酸素血症との闘いは、まさにマルチタスクで、術中は忙しい。それでも低酸素血症と高二酸化炭素血症の鑑別診断は丁寧にしたい。実は一側肺換気とは別のところに低酸素血症の原因があった、という結末もあり得る（2023 年 3 月号参照）。

## コミュニケーションの麻酔

すべての症例で、外科医やメディカルスタッフとのコミュニケーションについて触れられているのが印象的だった。やはり呼吸器外科手術では、「呼吸器」「気道」という麻酔管理の重要ポ



イントが手術領域となっているため、外科医やチームメンバーとの密なコミュニケーションが不可欠である。ノンテクニカルスキルを意識し、術中の安全性向上に努めたい。

● ● ● 50%.

低侵襲手術の普及に伴い、周術期管理にも進化が求められている。本症例ライブラリーを通じて、肺切除術や呼吸器外科手術に特有の周術期管理のポイントを整理し、さらなる臨床や研究のアイデアにつなげてほしい。

#### ■ 文 献 80% + 25%.

1. 中村廣繁, 春木朋広, 窪内康晃ほか. ロボット支援下肺癌手術の現状と将来展望. 肺癌. 2023 ; 63 : 929-38.
2. Ma J, Li X, Zhao S, et al. Robot-assisted thoracic surgery versus video-assisted thoracic surgery for lung lobectomy or segmentectomy in patients with non-small cell lung cancer : a meta-analysis. BMC Cancer 2021 ; 21 : 498.
3. Wu H, Jin R, Yang S, et al. Long-term and short-term outcomes of robot- versus video-assisted anatomic lung resection in lung cancer : a systematic review and meta-analysis. Eur J Cardiothorac Surg 2021 ; 59 : 732-40.
4. Pan H, Zhang J, Tian Y, et al. Short- and long-term outcomes of robotic-assisted versus video-assisted thoracoscopic lobectomy in non-small cell lung cancer patients aged 35 years or younger : a real-world study with propensity score-matched analysis. J Cancer Res Clin Oncol 2023 ; 149 : 9947-58.
5. Bernard A, Cottenet J, Pagès P, et al. Mortality and failure-to-rescue major complication trends after lung cancer surgery between 2005 and 2020 : a nationwide population-based study. BMJ Open 2023 ; 13 : e075463.
6. Guo Y, Pan M, Xiong M, et al. Efficacy of preoperative pulmonary rehabilitation in lung cancer patients : a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Discov Oncol 2025 ; 16 : 56.
7. Kim N, Byon HJ, Kim GE, et al. A randomized controlled trial comparing novel triple-cuffed double-lumen endobronchial tubes with conventional double-lumen endobronchial tubes for lung isolation. J Clin Med 2020 ; 9 : 977.
8. 日本麻酔科学会. 2025-JSA 抜管から術後早期までの安全な気道管理のための臨床ガイドライン. 2025 年 8 月. (https://anesth.or.jp/files/pdf/safe\_airway\_management\_extubation\_early\_postoperative\_period.pdf) (2025 年 8 月 29 日閲覧)
9. Kuo TF, Lin MW, Chen KC, et al. Long-term outcomes of drainless anatomical lung resection surgery for pulmonary malignancies. J Cardiothorac Surg 2025 ; 20 : 114.
10. Feray S, Lubach J, Joshi GP, et al.; PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy. PROSPECT guidelines for video-assisted thoracoscopic surgery : a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia 2022 ; 77 : 311-25.