

A Lower Tidal Volume Regimen during One-lung Ventilation for Lung Resection Surgery Is Not Associated with Reduced Postoperative Pulmonary Complications

片肺換気時の低容量一回換気は
術後の肺合併症の減少と関連しない？

What We Already Know about This Topic

- ARDS や両肺換気の手術においては、肺保護換気(中程度 PEEP & 低 VT) は低 PEEP & 高 VT と比較して肺合併症を減少させる
- 術後の肺合併症リスク決定要因は VT, PEEP, 気道内圧
- 片肺換気における最適な肺保護戦略は未定義

The aims of this study

● The primary aim

— 胸部外科手術での片肺換気時における肺保護換気*¹と、肺合併症*²との関連

*1 : VT 中央値が5ml/kg(予測体重)以下かつ PEEP 中央値が5cmH₂O以上

*2 : 48時間以上の人工呼吸器使用, 再挿管, 肺炎, 無気肺, ARDS, 5日以上のリーク, 気管支胸膜瘻, 呼吸不全, 気管切開, 肺塞栓症, 膿胸 の1つ以上

● The secondary aims

— 肺合併症を最小限にする VT と PEEP の最適な組み合わせを特定

— 気道内圧の上昇と有害な転帰との関連

Data Source and Study Inclusion and Exclusion Criteria

- General Thoracic Surgery Database、Multicenter Perioperative Outcomes Group、Society of Thoracic Surgeonsの胸部外科データベースを統合
- 対象症例
 - ー2012~2016年
 - ー肺部分切除、肺葉切除、二肺葉切除、区域切除、楔状切除、転移巣切除で片肺換気
- 除外症例
 - ー片肺換気が15分未満
 - ー身長、体重のデータがない
 - ー肺移植
 - ー前回の手術から30日以内の再手術

Results

- 対象は 5 施設 3,232例
- 肺合併症^{*1}は 427 例 (13.2 %)、主要な術後合併症^{*2}は 659 例 (20.4 %)、死亡は 676 例 (20.9 %)
 - * 1 : 48時間以上の人工呼吸器使用, 再挿管, 肺炎, 無気肺, ARDS, 5日以上のリーク, 気管支胸膜瘻, 呼吸不全, 気管切開, 肺塞栓症, 膿胸 の1つ以上
 - * 2 : 手術室戻り, 不整脈, 心筋梗塞, 敗血症, 腎不全, 中枢神経系障害, 予測不能のICU入室, 吻合部リークなど
- 肺保護換気の定義を満たす症例の割合は、2012 年から 2016 年にかけて有意に増加 (5.7→17.9 %, $P<0.001$)
- 術後合併症発症率と死亡率は 2012 年から 2016 年にかけて有意に増加 (18.6→23.8 %, $P=0.039$)

Results

● The primary aim

- 肺保護換気は、肺合併症（オッズ比 0.86; 95%CI 0.56-1.32; $P=0.480$ ）、主要な術後合併症（オッズ比 0.81; 95%CI 0.55-1.19; $P=0.283$ ）、死亡率（オッズ比 0.81; 95%CI 0.55-1.19; $P=0.281$ ）のリスクとは関連しない

● The secondary aims

- 肺合併症リスクを低下させるパラメータの組み合わせ、あるいは単独のパラメータは無い
- 駆動圧*および気道内圧の上昇は肺合併症増加に関連しない

*：プラトー圧とPEEPの差。

気流が0となる吸気終末と呼気終末の気道内圧の差で、肺および胸郭を拡張させるために必要な圧力

Discussion

- 本研究で得られたこと
 1. 肺保護換気の割合は研究期間中に増加
 2. 肺保護換気は肺合併症発症と関連しない
 3. 肺合併症発症は気道内圧と関連しない

Discussion

- 肺保護換気の定義についてのこれまでの報告
 - 5 ml/kg (予測体重) の VT は、生理的に優れているとされる
 - 5 cmH₂O の PEEP は、片肺換気中に肺胞開放を維持させるのに不十分な可能性
 - 低 PEEP の環境下で 低 VT だと保護的にはならない
 - 低 VT による肺保護換気効果よりも高 PEEP による効果の方が大きい
- ↓
- VT を低下させるよりも、無気肺などのリスクを最小限にする十分な PEEP が重要

Limitation

- 肺保護換気群と非肺保護換気群の PEEP の差が小さく、検出可能な差をもたらすのに不十分だった可能性
- 5 施設間で合併症の有病率にばらつきがあった
- データベースのうち、胸部外科医の任意による参加のものがあつた

近年、両肺換気時だけでなく片肺換気時も肺保護戦略は一般的になっています。

ただ今回の研究から、推奨されているギリギリの設定にしているだけでは、明らかな合併症低下には繋がらないかもしれません。

研究によって、低 VT がより優れている、いや高 PEEP がより優れているなど異なっていますが、それぞれに効果があることは確かです。各研究の特性を理解した上で、臨床に取り入れられればと思います。