

テーマ：肺手術における空気漏れ検出物質

■ 背景

内視鏡手術は開腹・開胸手術に比較して患者への侵襲が大きく低減する。このため肺がん患者等に対する肺切除術においても、胸腔鏡下手術が主流となっている。術後非切除肺からの空気漏れがあると、入院期間の延長や肺炎、再手術のリスクが高まることもある。これまでは水封試験により空気漏れの有無および位置同定が行われてきた。しかしながら、胸腔鏡下では水封試験時の肺の膨張操作により術野が狭くなり確認作業が困難になるという課題があった。

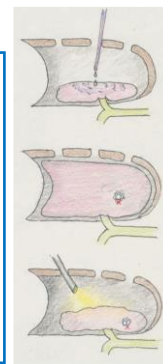
我々は肺からの空気漏れを検出する新たな方法として、界面活性剤を塗布して確認する方法の開発を進めてきた。この方法では、肺の膨張操作中には胸腔鏡による観察が不要となり、効率的に空気漏れの有無が確認できるようになる。

■ 本学における検討

1. 評価方法の確立：ブタ摘出肺を用いた空気漏れモデルの作製
2. 起泡性物質の機能評価方法の検討：塗布性、起泡性（pHの影響）、残存性、除去性
3. 色素の評価：臓器染着性、視認性（色素の濃度の影響）、除去性
4. 検討した界面活性剤
ポロキサマー188、ソホロースリピッド、新規開発のコーティング剤（ITES-SS01）
5. ブタ摘出肺モデルによる評価

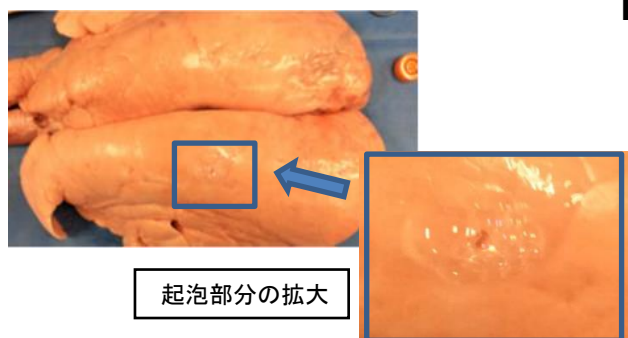
■ 方法の概要

1. 肺が虚脱した状態で起泡性物質を肺表面全体にまんべんなく塗布
2. 生理食塩水を満たさずに肺を膨らませる。肺表面に損傷があれば同部位に気泡が生じる
3. 再度肺を虚脱させて腹腔鏡で観察する。気泡の存在で損傷部位を同定可能。気泡がなければ損傷なしと判断できる



■ 研究成果

A



A: ブタ摘出肺による空気漏れモデル

肺が虚脱した状態で起泡性物質を塗布し、肺を膨らませた画像。肺表面に損傷があれば同部位に気泡が生じる。

B

B: 評価結果(一部)

表：主な実験結果

性状	起泡性物質（コーティング剤）					
	ソホロースリピッド			ITES-SS-01		
	気道内圧*)			気道内圧*)		
	13	15	17	13	15	17
塗布性	○	○	○	○	○	○
起泡性	×	△	○	△	○	△
残存性	○	○	△	○	△	△
除去性	○	○	○	○	○	○

*)単位：cmH₂O

■ 共同研究

界面活性剤を含む物質を肺表面に塗布することで、肺手術時の空気漏れを検出する方法について、特許取得済である（特許第6973779号。2037年7月7日まで権利存続）。この方法に基づいて肺手術時の空気漏れ検出剤（最適な界面活性剤の探索）の研究開発に取り組んでくださる企業を求めています。

本学附属病院呼吸器外科でも、呼吸器外科手術のほとんどが胸腔鏡下の手術となっている（2023年）。

■ 呼吸器外科のホームページ

<https://www.sums-respsurg.jp/>