論　文　要　旨

Ligating the pulmonary vein at the pericardial reflection is useful for preventing thrombus formation in the pulmonary vein stump after left upper lobectomy
（心膜翻転部での肺静脈の結紮は左肺上葉切除術後に生じる肺静脈断端部での血栓形成を予防するうえで有効である）

関西医科大学呼吸器外科学講座
（指導：村川　知弘教授）

中　野　隆　仁

【はじめに】

肺葉切除術は肺癌に対する根治的治療として広く行われている手術術式である。近年、左肺上葉切除後の肺静脈断端部の血栓形成と脳梗塞との関連が推測されている。その機序として、肺静脈の盲端が長く残ることにより血栓が形成され、そして脳梗塞、腎梗塞などの全身性の塞栓症を引き起こすと推測されている。本合併症についての予防方法や治療方法は確立していない。

当科では 2016 年に肺静脈盲端の血栓形成が原因と推測される脳梗塞を認め、以来、胸腔鏡下手術における肺静脈断端での血栓形成を予防するための検討を行ってきた。まず造影 CT にて肺静脈断端の血栓形成の有無の検証をおこなったところ連続 4 例中 4 例に盲端部の血栓形成を認め、断端部の血栓形成の頻度が稀な事象ではないことを確認した。致命的な合併症を回避するためには予防段階での対策が重要と考え、肺静脈を切離する際に肺静脈の中枢側を剥離し結紮することで断端を短くする手技を確立した。

今回の研究では、我々が確立した肺静脈の断端を短くするための手技の栓形成の予防における有効性を後ろ向きに検討した。

【研究方法】

肺葉切除術の際の肺静脈の切離方法について、従来は肺静脈の剥離後に可及的中枢側で自動縫合器にて切離していた。2017 年 3 月以降は、肺静脈断端を短くすることを意図して、肺静脈の心膜翻転部を全周性に剥離し、同部位を絹糸で結紮し、末梢側を自動縫合器で切離した。

2016 年 6 月から 2018 年 1 月の期間中に左肺上葉切除術を行った症例について、術後 1 週間以内に造影 CT 検査を施行し肺静脈断端部の血栓形成の有無を評価した。我々が確立した肺静脈の断端を短くするための手技（以下、本結紮手技）を施行していない 2017 年 3 月までの連続 4 症例と、本結紮手技を施行した連続 8 症例の 2 群間で肺静脈断端部の血栓形成の頻度、肺静脈断端の長さを統計学的に比較した。また、肺静脈断端部の血栓形成に寄与する因子を統計学的に検討した（検討項目：年齢、性別、術前併存症、手術アプローチ方法、組織型、病理病期、術後心房細動の有無、本結紮手技の有無）。

P 値 0.05 未満を統計学的有意差ありとした。

【結果】

患者背景についての検討では、本結紮手技をおこなっていない群と行った群の 2 群間で、検討項目：年齢、性別、脳梗塞の既往、心房細動の既往、手術アプローチ方法（開胸手術または鏡視下手術）、肺癌の組織型、病理病期のいずれにも有意差を認めなかった（主論文の Table 1 参照）。

肺静脈断端の血栓形成は、本結紮手技をおこなっていない群では 4 例中 4 例、本結紮手技を行った群では 8 例中 1 例に認め、本結紮手技を行った群で統計学的に有意に減少した（P 値 0.010、主論文の Table 2 参照）。肺静脈断端の長さの平均は、本結紮手技をおこなっていない群では 19.1（13.5-27.6）mm、本結紮手

技を行った群では 8.5（5.0-15.3）mm で、本結紮手技を行った群で統計学的に有意に減少した（P 値 0.014、主論文の Table 2 参照）。

肺静脈断端の血栓形成に寄与する因子について単変量解析、多変量解析を行った。単変量解析、多変量解析ともに本結紮手技が統計学的に有意な因子であった（単変量解析にて P 値 0.0014、多変量解析にて P 値 0.0071、主論文の Table 3 参照）。

【考察】

左上肺静脈の切離線の中枢側を心膜翻転部で結紮することにより、肺静脈断端部の血栓形成、肺静脈断端の長さは統計学的に有意に減少した。肺静脈断端の長さが 10mm 未満となったことは、これまでの報告から望ましい長さと考えられた。

本結紮手技を行った症例のうち 1 例で肺静脈断端の血栓形成を認めた。この症例では肺静脈断端長は 15mm で、本結紮手技を行っていない症例と同等の長さに相当する。手術ビデオを見返したところ、心膜の剥離が一部不十分なために結紮点が末梢側に寄っており、肺静脈断端が長くなった原因と考えられる。本結紮手技を行う上で、結紮点が抹消側にずれないように肺静脈の心膜翻転部を十分に剥離することが重要である。

肺静脈を心膜翻転部や心嚢内で剥離または切離することには、止血困難な出血、心タンポナーデ、不整脈のリスクがある。本結紮手技ではこれらの合併症は生じなかった。本結紮手技は特別な技術の習熟を必要とせず、鏡視下手術において大血管などの縦隔の構造物を損傷するリスクを伴わずに安全に行うことができる。

【結語】

肺静脈断端の血栓形成は肺静脈の心膜翻転部を剥離し結紮することにより統計学的に有意に減少した。本結紮手技は肺静脈断端血栓形成による全身性の塞栓症を予防するのに有用と考える。本結紮手技は技術的に開胸手術だけでなく鏡視下手術でも実施可能である。