

京都大学	博士（ 医学 ）	氏 名	山 岸 弘 哉
論文題目	Morphological and functional reserves of the right middle lobe: Radiological analysis of changes after right lower lobectomy in healthy individuals (右肺中葉の形態学のおよび機能的予備能: 健常者における右下葉切除後の変化に対する画像解析)		
(論文内容の要旨)			
背景			
<p>肺切除術は肺疾患に対する治療手段の一つとして広く行われている。残存肺の膨張は肺切除後の代償性変化として知られるが、肺の微小構造における術後変化については解明されていない。画像解析により、肺葉切除後の術側残存肺は膨張しながらも、その構造の複雑性は保たれうることが明らかになったが、これは残存肺の形態学的な予備能を示唆する。一方、呼吸機能は肺切除後に低下するものの経時的に改善し、術前値に基づいた予測値を超えうることが複数の研究で示されている。このことは、残存肺には機能的な予備能があることを意味する。</p> <p>肺切除後の残存肺は不均一に膨張しうるため、残存肺における形態学的予備能の分布が不均一である可能性がある。さらに、肺機能と肺体積は強く関連することを踏まえると、残存肺の機能的予備能の分布も不均一である可能性がある。しかし、肺における形態学的・機能的予備能の分布についてはこれまで研究されてこなかった。</p> <p>今回、肺切除後に発揮される残存肺の形態学的・機能的予備能は不均一であるとの仮説を立てて研究を行った。</p>			
方法			
<p>生体肺移植ドナーとして右下葉切除術を受けた健常成人 53 例を後ろ向きに解析した。術後 3 か月と 12 か月の CT 画像を用いて、1)肺体積、2)肺の低吸収域クラスターの分布から算出したフラクタル次元、3)有効肺体積(CT 濃度が中等度である肺領域の体積)、4)肺体積の呼吸性変動を検討した。右上葉、右中葉、左肺の 3 領域における上記 4 項目の経時的变化を算出し、領域間で比較した。また、残存肺の機能的代償を評価するために、呼吸機能(努力肺活量、1 秒量、肺拡散能力)について、術後 12 か月での実測値を、術後 3 か月での実測値や、術前値に基づいた予測値と比較した。</p>			
結果			
<p>肺体積の変化は右中葉(130.9% ± 19.7%)で右上葉(109.7% ± 9.2%)よりも大きかった(P &lt; 0.001)。構造の複雑性を示すフラクタル次元は右上葉で低下した(P &lt; 0.001)のに対し、右中葉で保たれていた(P = 0.39)。術後 12 か月での呼吸機能実測値は、術後 3 か月での実測値や術前予測値よりも大きかった(P &lt; 0.001)。有効肺体積の増加、および肺体積の呼吸性変動の増加は、右中葉で右上葉よりも大きかった(ともに P &lt; 0.001)が、右中葉と左肺との間には有意差はなかった(それぞれ P = 0.052 と P = 0.27)。</p>			
結論			

<p>右肺下葉切除後の残存肺は不均一に変化した。右上葉と異なり、右中葉は大きく膨張しながらも構造の複雑性を保っており、右中葉の形態学的予備能が示された。また、呼吸機能が経時的に改善するなかで、CT 上の局所肺機能の増加は右上葉よりも右中葉で大きく、右中葉の機能的予備能が大きいことが示された。</p> <p>（論文審査の結果の要旨）</p> <p>肺切除後に残存した肺は術前よりも膨張する。過去の研究は、残存肺には形態学的だけでなく機能的にも予備能が存在することを示している。しかし、残存肺における予備能の分布が均一か否かについてはこれまで研究されてこなかった。本研究では、右下葉切除症例での残存肺を右上葉、右中葉、左肺の 3 領域に分割し、各領域の CT における変化を CT volumetry とフラクタル解析を用いて比較検討した。対象として健常成人である生体肺移植ドナーを用いることで、背景肺疾患が術後変化に与える影響を除外した。術後 3 か月から 12 か月にかけて、右上葉では体積が増加して構造の複雑性が低下したのに対し、右中葉では体積がより大きく増加したにもかかわらず、構造の複雑性が保持されていた。また右中葉の局所肺機能の増分は右上葉よりも大きく、左肺との間に有意差はなかった。この結果は、右中葉の形態学的・機能的予備能が大きいことを示した。</p> <p>以上の研究は、ヒトでの残存肺における形態学的・機能的予備能の分布が不均一であることを示し、右下葉切除後に右中葉が発揮する予備能が大きいことを明らかにしたもので、肺切除後変化の理解に寄与するところが多い。</p> <p>したがって、本論文は博士（ 医学 ）の学位論文として価値あるものと認める。</p> <p>なお、本学位授与申請者は、令和 3 年 1 月 5 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。</p>
要旨公開可能日： 年 月 日 以降