

# 胸部食道癌切除再建術の術前および術後2週目の呼吸機能評価 広域周波オシレーション法を用いた解析

著者	新國 悦弘
号	86
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	医博第3587号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/00123268">http://hdl.handle.net/10097/00123268</a>

氏名	新國悦弘
学位の種類	博士(医学)
学位授与年月日	平成29年3月24日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項
研究科専攻	東北大学大学院医学系研究科(博士課程) 医科学専攻
学位論文題目	胸部食道癌切除再建術の術前および術後2週目の呼吸機能評価 — 広域周波オシレーション法を用いた解析 —
論文審査委員	主査 教授 黒澤 一 教授 山内 正憲 教授 進藤 千代彦

## 論文内容要旨

【背景と目的】胸部や腹部への外科手術後は、麻酔による影響以外に呼吸器に関連する肺や呼吸筋および胸郭構成要素へ直接侵襲を加えるため、術後の呼吸機能低下は避けられない。食道癌切除再建術は胸部食道癌に対する標準的な外科治療である。一般的には、胸腹部の食道を全摘し、頸部、胸部、腹部の3領域のリンパ節郭清後に、胃管によって再建されるため、術侵襲は広範囲かつ大きい。本術式に関する、術前後の呼吸機能の変化はすでに検討されており、術前と比較すると術後3ヶ月の一秒率は変化しないが、肺活量(VC)および一秒量(FEV<sub>1</sub>)は減少すると報告されている。広域周波オシレーション法(mfFOT)は非侵襲的に安静換気で測定が可能な検査である。本法は慢性閉塞性肺疾患や気管支喘息の病態診断や疾患管理において有用と報告されている。しかしながら周術期における呼吸機能変化をスパイロメトリーおよびmfFOTを用いて検討した報告は少なく、特に食道癌切除再建術前後での変化は明らかにされていない。

本研究の目的は、食道癌切除再建術前後の呼吸機能の経過観察におけるmfFOTの有効性を検証することである。

【対象と方法】2012年3月から2013年3月の期間内に胸部食道癌に対して食道癌切除再建術が施行され、術後経過が良好かつ術前および術後14日目(以下、術後)に呼吸機能検査が実施された患者の中で、本研究に同意が得られた20名(男:女=16:4人、年齢±SD:66.5±5.8歳)を対象とした。なお、対象者は全例、同一の術式であった。呼吸機能検査はスパイロメトリー(H-801;CHEST社)、mfFOTは総合呼吸抵抗測定装置(MostGraph-01;CHEST社)を用いた。FOTの測定は安静換気にて行った。両機器の代表的指標の術前後の変化およびその相関関係について解析した。

【結果】術前と比較して術後ではVC(p<0.0001)、予備吸気量(IRV)(p<0.0001)、努力肺活量(FVC)(p<0.0001)、FEV<sub>1</sub>(p<0.0001)などスパイロメトリーの指標は有意に低下した。これらの変化は主にIRVの減少に因っていた。また、mfFOTでは呼吸抵抗(R5およびR20)の増大が認められたが(p<0.05)、周波数依存性の程度を表すR5-R20、呼吸リアクタンス(X5)および共振周波数(Fres)には有意な変化はみられなかった。FEV<sub>1</sub>の変化量(ΔFEV<sub>1</sub>)は、呼吸抵抗の変化量ΔR5(rs=-0.67)、ΔR20(rs=-0.45)、ΔR5-R20(rs=-0.66)および呼吸リアクタンスの変化ΔX5(r=0.48)、ΔFres(rs=-0.56)と有意に相関していた(p<0.05)。またΔFVCはΔR5(rs=-0.62)、ΔR5-R20(rs=-0.62)、およびΔFres(rs=-0.48)と有意な相関関係にあった。

(書式12)

( $p < 0.05$ )。加えて、 $\Delta$ PEF は  $\Delta$ R5 ( $r_s = -0.59$ )、 $\Delta$ R20 ( $r_s = -0.46$ )、 $\Delta$ R5-R20 ( $r_s = -0.50$ )、 $\Delta$ X5 ( $r_s = -0.46$ )、 $\Delta$ Fres ( $r_s = -0.46$ ) と相関関係を認めた ( $p < 0.05$ )。さらに、 $\Delta$ VC は  $\Delta$ R5 ( $r_s = -0.52$ )、 $\Delta$ R5-R20 ( $r_s = -0.56$ ) と逆の相関関係を認めた ( $p < 0.05$ )。

**【結論】** 食道癌切除再建術後 14 日では、IRV の減少に起因する VC 減少に伴い FEV<sub>1</sub> も減少した。また mfFOT における R5、R20 は増大し、VC や FVC、FEV<sub>1</sub> などと有意な相関関係が認められた。食道癌切除再建術前後の呼吸機能評価に関して、非侵襲的かつ安静換気で測定可能な mfFOT が有用となる可能性が示唆された。

## 審査結果の要旨

博士論文題目 胸部食道癌切除再建術の術前および術後2週目の呼吸機能評価

— 広域周波オシレーション法を用いた解析 —

所属専攻・分野名 医科学専攻 ・ 産業医学 分野

学籍番号 B2MD5139 氏名 新國 悦弘

手術前後の呼吸機能変化を追跡することは、手術の成否の判定にとどまらず、回復状況の評価や回復後の身体活動能力の推定など、意義が大きい。特に、胸部や腹部への外科手術後は、麻酔による影響の他、呼吸器に関連する肺や呼吸筋および胸郭構成要素へ直接侵襲を加えるため、術後の呼吸機能低下は避けられない。また、通常のスパイロメーターによる呼吸機能評価は、特に術後の場合には負荷が大きい。本研究は、安静換気で呼吸抵抗が測定可能でスパイロメーターの補助的ツールとして普及してきている広域周波オシレーション法を用いて、より負荷の小さい呼吸機能評価方法の有用性を明らかにしようとしたものである。

本研究で対象となる手術として食道癌切除再建術がとりあげられている。本手術は胸部食道癌に対する標準的な外科治療であり、一般的には、胸腹部の食道を全摘し、頸部、胸部、腹部の3領域のリンパ節郭清後に、胃管によって再建されるため、術侵襲は広範囲かつ大きい。呼吸機能は手術後に低下し、徐々に改善していく経過をとることが既に知られており、本手術を選択したことは、広域周波オシレーション法の有用性を評価する第一段階としては適切であったのではないかとと思われる。事実、本研究の結果、広域周波オシレーション法による各指標の変化は、一秒量の変化や努力肺活量の変化と有意な相関関係が見出されている。特に、R5（オシレーション周波数が5 Hzの場合の呼吸抵抗）およびFres（共振周波数）などの、広域周波オシレーション法で使用される主要指標との関連性が臨床的に有用と思われる。

本研究のような視点で行われた周術期呼吸機能変化の評価に関する研究は少なく、非侵襲的で特別に手技を要せず、身体的負荷も非常に軽いことから、有用性が高いものになり得ると期待される。

よって、本論文は博士（医学）の学位論文として合格と認める。