

## 主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：樋渡 正樹

専攻分野：外科学（消化器・一般外科）

指導教授：大坪 毅人

主論文の題目：

A Study of the Changes in Laryngeal Elevation Distance and Dysphagia after Thoracic Esophageal Cancer Surgery  
（胸部食道癌の周術期における喉頭挙上距離変化と術後嚥下機能障害の関連についての検討）

共著者：

Shinya Mikami, Takehito Otsubo, Kenta Katsumata

### 目的

胸部食道癌術後の嚥下機能障害の原因は、一般的に反回神経麻痺と頸部のリンパ節郭清操作による嚥下関連筋の障害が関連していると考えられている。しかし、当科の検討において、反回神経麻痺と嚥下機能障害については、必ずしも関連していないことを報告した。さらに、周術期の絶食期間の影響により、嚥下関連筋の一つであるオトガイ舌骨筋が萎縮することも原因の一つであることを報告した。一方で、高齢者や食道癌術後患者における嚥下造影検査(swallowing video fluorography: 以下VF)所見での喉頭挙上距離の低下と嚥下機能障害との関連について報告も認められる。胸部食道癌術前後の喉頭挙上距離の変化をVFを用いて測定・比較したという報告は乏しく、今回我々はVFでの手術前後の喉頭挙上運動の距離を測定することにより、手術前後での喉頭挙上距離変化の程度と、嚥下機能障害の発生との関連性を後方視的に検討した。

方法・対象

2014年4月から2020年3月までの間で、当科で胸部食道癌に対して食道亜全摘術、3領域郭清あるいは2領域郭清、細径胃管再建、頸部食道胃管吻合を施行した患者のうち、術前及び術後7日の間に Computed Tomography (以下 CT)、VF を施行した 72 例を対象とした。

評価項目は術後嚥下機能障害の有無、術前術後のオトガイ舌骨筋の正中矢状断の断面積の変化率 (cross sectional area of geniohyoid muscle: CSA-GH)、術前術後の VF における喉頭挙上距離 (laryngeal elevation distance: LED) の差および変化率、反回神経麻痺の有無等とした。

VF は術前及び術後 7 日目に行い、Logemann らの方法に従い評価を行い、その結果をもって嚥下障害の有無を判定した。評価は神経内科医 1 名と言語聴覚士 2 名で評価を行った。オトガイ舌骨筋の測定は、Feng らの測定方法に倣い、CT で正中矢状断でのオトガイ舌骨筋の断面積を測定した。測定には画像解析ソフト Ziostation2® (株式会社 ziosoft) を用いた。喉頭挙上距離の測定は、VF の動画を用いて動画解析ソフト DIPP-MotionV® (株式会社ディテクト) を用いて測定した。VF 側面像で第 5 頸椎中央に水平軸を設定し、これを X 軸に設定した。この X 軸に直交し頸椎に沿った方向に Y 軸を設定した。安静時の声帯の位置を基点とし、嚥下運動により喉頭挙上した際の Y 軸上の最大距離を LED と定義した。また、年齢・性別・体格による個体差を補正するため実測値に加えて変化率を算出した。反回神経麻痺の評価は術直後及び術後 7 日目に当院耳鼻科医が喉頭ファイバースコープを用いて声帯を観察し評価を行った。

統計学的解析は Student T 検定で解析を行ない、 $P < 0.05$  をもって統計学的有意差ありと判定した。

なお本研究は、聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会による承認(承認番号第 4449 号)を受けて実施した。

## 結果

術前の LED の平均値は  $27.21 \pm 5.97\text{mm}$ 、術後の LED の平均値は  $17.29 \pm 4.48\text{mm}$  であった。術前後の LED 差の平均値は  $9.92 \pm 5.52\text{mm}$ 、変化率は  $35.00 \pm 15.98\%$  であった。

術後 7 日目時点の VF 評価により、誤嚥ありと判断した 17 例 (aspiration: A) と誤嚥なしと判断した 55 例 (no aspiration: NA) に関して比較検討を行った。術前後の LED の差は A 群で  $14.12 \pm 5.67\text{mm}$ 、NA 群で  $8.63 \pm 4.83\text{mm}$  と A 群で有意に大きかった ( $P = 0.0002$ )。LED の変化率も A 群で  $45.72 \pm 15.69\%$ 、NA 群で  $31.69 \pm 14.67\%$  と A 群で有意に大きかった ( $P = 0.0011$ )。CSA-GH 変化率は A 群で  $21.51 \pm 10.80\%$ 、NA 群で  $11.69 \pm 15.77\%$  ( $P = 0.0194$ ) と A 群で有意に大きかった。

さらに、術後 7 日目時点の VF での嚥下機能評価を細分化し、誤嚥を認めず嚥下機能なしと判断した 55 例を、嚥下機能低下を全く認めない 38 例(no dysphagia: ND)と、少量の喉頭侵入や喉頭蓋谷・梨状窩への残留等の所見があり、嚥下機能低下を認めるが経口摂取開始が可能であった 17 例(poor swallowing function: PSF)に分け、誤嚥・嚥下機能障害を認め経口摂取開始が困難であった 17 例(aspiration: A)との 3 群に分類し比較検討を行った。ND 群と PSF 群の間に統計学的有意差を認める項目はなかった。CSA-GH 変化率( $P=0.0215$ )、LED 差( $P=0.0096$ )、LED 変化率( $P=0.0320$ )に関して PSF 群と A 群の間で統計学的有意差を認められた。また、CSA-GH 変化率と LED 変化率の間には統計学的な相関は認められなかった。

### 考察

一般的に術後嚥下機能障害の原因としては反回神経麻痺、頸部のリンパ節郭清操作による嚥下関連筋の障害などが考えられている。

本検討では VF における定量的な評価項目として LED を測定したところ、術前後の LED 差は NA 群と比較し A 群で有意に大きいという結果が得られ、食道癌術後嚥下機能障害症例において、喉頭挙上距離は短縮すると考えられた。

LED の変化率と CSA-GH 変化率との間には相関は認められず、喉頭挙上には舌骨上筋群と舌骨下筋群が相互に関与しているためと考えられた。術後嚥下機能障害の原因については、反回神経麻痺、舌骨上筋群の萎縮、舌骨下筋群の癒痕化などいくつかの要因が複合的に関与していることが示された。

### 結論

胸部食道癌術後の嚥下機能障害症例では、VF における術前、術後の喉頭挙上距離の短縮が顕著であり、喉頭挙上距離の測定が定量的な指標として有用である可能性が示唆された。