気管食道瘻・気管空腸瘻形成術

木西 實*, 天津 睦郎*, 牧野 邦彦*
毛利 光宏*, 田原 真也**

Voice Reconstruction Following Pharyngolaryngo-Esophagectomy for Hypopharyngeal and Cervical Esophageal Cancer

Minoru Kinishi, M.D.,* Mutsuo Amatsu, M.D.,* Kunihiro Makino, M.D.,*
Mitsuhiro Mohri, M.D.,* and Shinya Tahara, M.D.**

*Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery and **Department of
Plastic and Reconstructive Surgery, Kobe University School of Medicine, Kobe

Tracheoesophageal (TE) fistulization following pharyngolaryngectomy and tracheojejunal (TJ) fistulization following pharyngolaryngo-esophagectomy with free jejunum reconstruction for advanced hypopharyngeal and cervical esophageal cancer have been performed over the past 20 years at Kobe University Hospital.

Out of 42 patients who underwent TE fistulization and 19 patients who received TJ fistulization, 32 patients (76%) and 16 patients (84%) regained voice capability with TE and TJ speech, respectively. The main causes of restoration failure were stenosis, the destruction of the TE or TJ fistula and a lack of motivation on the part of the patients. Most patients who underwent the TE or TJ procedure started speaking at 1 month postoperatively. The average values of the sustained vowel duration in the group of TE speakers and TJ speakers were 18 seconds and 11 seconds, respectively, at month. As far as the swallowing function is concerned, no regurgitation or aspiration was seen in 24 of the TE speakers (75%), with the use of bilateral esophageal muscle flaps, and in 15 of the TJ speakers (94%).

Key words : 喉摘後音声再建, 気管食道瘻形成術, 気管空腸瘻形成術, 下咽頭・頸部食道癌

I. はじめに

下咽頭・頸部食道癌では症状が生じた際にはすでに進行癌であることが多く、腫瘍摘出には喉頭を合併切除せざるを得ないことがほとんどで、また同時に食物通路の再建を行わねばなら

ない場合もある。さらにこのような治療を行ってもその予後は不良で、術後の音声再獲得にまで目が向けられることは少なかった。二十数年来喉頭癌における喉頭摘出（喉摘）後の音声再建術として残余気管膜様部粘膜を用いて気管後壁と頸部食道との間に瘻孔を作製する気管食道瘻形成術¹⁾を実施してきたが、本法は喉頭癌だけでなく下咽頭癌梨状陥凹癌で残存咽頭粘膜により一次的咽頭閉鎖が可能な症例にも応用・実施してきた。

*神戸大学医学部耳鼻咽喉科学教室, **神戸大学医学部形成外科学教室

別刷請求: 〒650-0017 神戸市中央区楠町7-5-2

神戸大学医学部耳鼻咽喉科 木西 實

図1 気管空腸瘻形成術
気管弁に作製した切開部を通して空腸粘膜を引き出し、気管粘膜切開縁と側々吻合を行う。

一方、下咽頭癌で喉頭とともに下咽頭・頸部食道を全周性に摘出した場合には、食物通路の再建に遊離空腸移植を行うと同時に、音声再建術として気管後壁と移植空腸との間に瘻孔を作製する気管空腸瘻形成術²⁾を実施してきた。著者らが行ってきた下咽頭・頸部食道癌に対する音声再建術について以下に述べる。

II. 手術術式

1. 気管食道瘻形成術

約4気管輪分の気管軟骨部の大部分を切除することにより気管膜様部からなる下方有茎の気管弁を作製し、以下の操作を行いやすくするために気管孔下半部を作製しておく。

気管弁直上の咽頭壁をつまみ、気管弁上縁から5mm下方を上端とする7～8mm×15mmの下方有茎の食道筋肉弁を食道後外側から採取する。

次に、気管弁の上端より2mm下方から8mmの縦切開を行い、食道粘膜に到達したらその切開縁をモスキート鉗子で4カ所つまんでおく。4-0吸収糸で気管粘膜と食道粘膜をていねいに8針縫着し、気管食道瘻食道側開口部を形成する。

気管弁の上端から気管弁の左右縁を粘膜下に縫合し気管食道瘻を完成する。

最後に先に採取しておいた左右の食道筋肉弁を、気管食道瘻と頸部食道を後方から抱えるように最初の一針を気管食道瘻の前壁にかけ、後の二針はその上下で左右の食道筋肉弁を縫着する。

2. 気管空腸瘻形成術

下咽頭・頸部食道を喉頭とともに摘出した後、空腸を採取し、微小血管吻合を行い移植空腸の血行を再開し、移植空腸断端を咽頭切断端および食道切断端と縫合して食物通路を完成する。

下方有茎の気管弁(長さ2cm)を作製し、気管孔下半部を形成しておく。

気管弁の上縁直下から8mmの切開を行い、この気管弁の切開部に対応する空腸漿膜にも同様の切開を加える。空腸粘膜まで到達したら空腸粘膜切開縁を見失わないように上下・左右を4カ所モスキート鉗子でつまみ、漿膜外まで引き出す。つまみ出された空腸粘膜の切開縁4カ所に吸収性縫合糸をつけ、これを気管弁に作製した切開部を通して引き出し、空腸粘膜と気管粘膜を粘膜同士でいねいに計8針縫着し、気管空腸瘻空腸側開口部を作製する(図1)。

気管弁の上縁よりその左右縁を正中で粘膜下に縫合し、気管空腸瘻を完成する。ところで、気管空腸瘻は空腸粘膜でのみ繋がっていることになるので、気管食道瘻の上半部と空腸漿膜を縫着して引き出された空腸粘膜を補強する(図2)。

III. 対 象

気管食道瘻形成術は梨状陥凹癌42症例に、気管空腸瘻形成術は下咽頭・頸部食道癌19症例に実施した。男性が55例、女性が6例で、年齢は39歳から79歳まで、平均年齢は62歳であった。放射線治療は術前照射が1例に、術後照射が10例に行われた。

図2 気管空腸瘻形成術

気管弁の左右縁を正中で縫着し気管空腸瘻を完成し、気管空腸瘻上部と空腸漿膜を縫着して気管空腸瘻を補強する。

IV. 結 果

1. 気管食道瘻形成術

気管食道瘻形成術を行った42例のうち32例(76%)で気管食道瘻を用いた発声(気管食道瘻発声)に成功した。不成功に終わった10例では気管食道瘻食道側開口部の閉鎖・脱落が最も多く、次いで下咽頭粘膜の振動制限であった。音声再建に成功した32例の初発声は平均術後31日目で、最長発声持続時間は平均18秒であった。気管食道瘻発声が可能となった32例のうち、24例では全く誤嚥を認めなかった。

2. 気管空腸瘻形成術

気管空腸瘻形成術を行った19例のうち16例(84%)で気管空腸瘻を用いた発声(気管空腸瘻発声)が可能となった。不成功に終わった3例のうち2例は気管空腸瘻空腸側開口部の狭窄・閉鎖が不成功の原因であり、残りの1例は気管空腸瘻は開存していたが呼吸障害のため発声の機会がなかった。音声再建に成功した16例の初発声は平均33日で、最長持続発声時間は平均11秒であった。気管空腸瘻発声が可能となった16例のうち15例では誤嚥を全く認めなかった。残りの1例では術後気管孔狭窄のためにやむを得ず気管空腸瘻の気管弁の前壁を切離して気管孔開大術を行った。術直後は誤嚥を認めなかったが、数カ月を経過した後軽度の誤嚥が出現した。気管空腸瘻閉鎖をすすめたが気管空腸瘻発声の希望が強く、現在は液体の少量摂取や誤嚥が生じた際には咳嗽により排出することで対処している。

V. 考 察

下咽頭・頸部食道癌では嚥下時痛、嚥下困難、嘔声、あるいは頸部腫瘤などの症状により腫瘍が発見された場合には進行癌であることがほとんどで、治療は手術が選択される。手術治療では一部の限られた症例では喉頭を保存できる場合があるが、大部分の症例では喉頭を合併切除せざるを得ず、必然的に音声機能を喪失させることになる。また、腫瘍を摘出した後の食物通路は、梨状陥凹癌で咽頭粘膜がある程度残存し、これによる一次的咽頭閉鎖が可能な症例もあるが、残存咽頭粘膜が不十分な場合あるいは全周性に下咽頭粘膜を切除せざるを得ない場合がある。下咽頭・頸部食道を全周性に摘出した後の食物通路の再建材料として遊離空腸移植は信頼性の高い、瘢痕性狭窄をきたしにくい利点を有した再建法として近年広く実施されている。

著者らは1976年以降喉摘後の音声再建術として気管食道瘻形成術を喉頭癌だけでなく下咽頭梨状陥凹癌で残存咽頭粘膜で一次的咽頭閉鎖が可能な症例にも実施してきた。現在までに42例の梨状陥凹癌に気管食道瘻形成術を行い32例で音声再建に成功した。ところで、下咽頭癌で喉頭とともに下咽頭・頸部食道を全周性に摘出せざるを得ない場合には、何らかの再建材料による食物通路の再建が必要となり気管食道瘻形成術を実施することは不可能であった。下咽頭・頸部食道を喉頭とともに全周性に摘出した際に食物通路の再建とともに豊富な呼気を再建された上部消化管に導くことで音声再建が図られて

きた^{3,4)}が、著者らは1988年以降、気管食道瘻形成術による音声再建の経験から気管後壁と移植空腸との間に瘻孔を作製する簡便な音声再建術として気管空腸瘻形成術を19例に実施してきた。これらの中で16例が術後約1カ月で気管空腸瘻発声が可能となり、最長持続発声時間は平均11秒で気管食道瘻発声のそれに比較すると劣るがある程度満足できる成績であった。

気管食道瘻発声についてはその発声機構の詳細な研究により喉摘時に温存された神経・筋機構により喉頭調節をある程度代償する新声門調節が行われていることを報告してきた。すなわち、甲状咽頭筋の筋収縮による下咽頭後壁膨隆部が前壁と接触する一部に新声門が形成され、同部で規則正しい音声が生じられる^{5,6)}。しかも、同筋の収縮増強あるいは一過性弛緩により新声門での音声調節や構音調節が遂行されていることを明らかにしてきた^{7,8)}。一方、気管空腸瘻発声の振動源は移植空腸の蠕動運動により生じた狭窄部での粘膜振動であり、生成される音声は規則性を有しているが蠕動運動による影響を受け、移植空腸の蠕動運動により持続発声中に約100 Hzと300 Hzの2種類の基本周波数がみられ、また、発声中に音声の途絶が生じる。気管空腸瘻発声は上述した気管食道瘻発声での甲状咽頭筋による調節機構を有していないことから、音声調節では呼気圧が大きな役割を果たしていると考えられ、構音調節についてはまだ詳細は不明である。

音声再建はいずれの方法であれ気道と消化管を手術的に連結することであり、食物、特に液体が気道に流入する誤嚥の可能性が生じる。気管食道瘻形成術では、誤嚥を防止する目的で下方有茎の食道筋肉弁を採取し気管食道瘻を後方から抱きかかえるようにして気管食道瘻の前壁で食道筋肉弁を縫着する誤嚥防止術式⁹⁾を1983年より併用し、88%の症例で誤嚥を解消することができた¹⁰⁾。この誤嚥防止機構は食塊が通過する際に一致して食塊そのものが食道を拡張しようとする作用とこれを制限する食道筋肉弁の働きの双方により結果的に気管食道瘻が絞扼され、これが嚥下時の甲状咽頭筋の後上方への収縮により助長されることによるものと考えられる¹¹⁾。一方、気管空腸瘻形成術ではこのような食

道筋肉弁による誤嚥防止術式を行っていないにもかかわらず1例を除いて誤嚥を認めなかった。気管空腸瘻形成術で誤嚥が生じないのは、以下の空腸の生理機能や解剖学的特徴ならびに気管弁の存在が関与しているものと考えられた。

1) 移植空腸平滑筋の持続性収縮により気管空腸瘻空腸側開口部粘膜が常時内腔が密着閉鎖した状態に保たれていること、2) 輪状嚢や腸絨毛による多数の粘膜嚢の存在により、気管空腸瘻空腸側開口部が空腸皺壁の深部に作製され、食物通路から隔絶された位置に存在すること、3) 空腸内の嚥下圧が喉摘後の頸部食道では下咽頭収縮筋の強い嚥下圧を被るのに対し、10 mmHg程度の低値であることから液体が流入しにくいこと、4) 気管空腸瘻上部と空腸漿膜を密着縫合することが結果的に内在する気管空腸瘻空腸側開口部を絞扼・閉鎖すること、5) ある程度の長さを持った気管弁が気管空腸瘻の前壁として存在することである。結果の項で述べたように、唯一誤嚥を生じた症例は気管弁を切離することにより気管孔開大術を行い気管空腸瘻の前壁が存在しないことになり、開大術当初は誤嚥がみられなかったが数カ月後に誤嚥を生じるようになった。このことは、気管空腸瘻の前壁として気管弁の存在が重要な役割を果たしていることを示唆している。

VI. ま と め

下咽頭・頸部食道癌に対する喉摘後の音声再建術を報告した。

気管食道瘻形成術は42例に実施し、32例(76%)で音声再建に成功した。初発声日は平均術後31日目で、最長発声持続時間は平均18秒であった。気管食道瘻発声が可能となった32例のうち、24例では全く誤嚥を認めなかった。

気管空腸瘻形成術は19例に実施し、16例(84%)で音声再建に成功した。初発声日は平均術後33日、最長持続発声時間は平均11秒であった。気管空腸瘻発声を行っている16例のうち15例で誤嚥を認めなかった。

下咽頭・頸部食道癌は喉頭合併切除とともに腫瘍を摘出してもその予後は不良であるが、上述のような音声再建術を行うことにより音声を

再獲得させることは、少なくとも術後のQOL向上に寄与するものといえる。

文 献

- 1) 天津睦郎, 松居敏夫, 牧 孝・他: 喉摘後の音声獲得手術—one stageで行う新しい術式について. 日耳鼻, 80: 780-785, 1977.
- 2) Kinishi, M., Amatsu, M., Tahara, S., et al.: Primary tracheojejunal shunt operation for voice restoration following pharyngolaryngoesophagectomy. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 100: 435-438, 1991.
- 3) Saito, H., Sato, F., Saito, A., et al.: Vocal rehabilitation by tracheogastric shunt method after pharyngolaryngoesophagectomy for malignancy. Arch. Otorhinolaryngol., 240: 35-41, 1984.
- 4) Ehrenberger, K., Wicke, W., Piza, H., et al.: Jejunal grafts for reconstructing a phonatory neoglottis in laryngectomized patients. Arch. Otorhinolaryngol., 242: 217-223, 1985.
- 5) Mohri, M., Amatsu, M., Kinishi, M., et al.: Neoglottic activity in tracheoesophageal phonation. Auris Nasus Larynx, 21: 53-58, 1994.
- 6) 吉藤美佳, 毛利光宏, 木西 實・他: 気管食道瘻発声における新声門の研究. 日気食会報, 45: 13-21, 1994.
- 7) 藤本崇史, 木西 實, 毛利光宏・他: 気管食道瘻発声における新声門での音声調節. 日耳鼻, 97: 1009-1018, 1994.
- 8) 寺岡 優, 木西 實, 毛利光宏・他: 気管食道瘻発声における新声門での構音調節機構. 喉頭, 7: 35-42, 1995.
- 9) Amatsu, M., Makino, K., Kinishi, M., et al.: Primary tracheoesophageal shunt operation for postlaryngectomy speech with sphincter mechanism. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 95: 373-376, 1986.
- 10) 毛利光宏, 天津睦郎, 木西 實・他: 気管食道瘻形成術. 喉頭, 10: 113-117, 1998.
- 11) 毛利光宏, 佐古田美佳, 木西 實・他: 気管食道瘻発声者における誤嚥防止機構. 喉頭, 8: 13-26, 1996.