Hyoid Transposition Laryngoplasty による 新喉頭の術後機能評価

*作 和明, 森満 保, 永井 知幸
永井みどり, 井手 稔, 東野 哲也
牧野 浩二, 安達裕一郎

Functional Evaluation of New Larynx Operated on with Hyoid Transposition Laryngoplasty

Kazuaki Saku, M.D., Tamotsu Morimitsu, M.D., Tomoyuki Nagai, M.D.,
Midori Nagai, M.D., Minoru Ide, M.D., Tetsuya Tono, M.D.,
Kouji Makino, M.D. and Yuichiro Adachi, M.D.

Department of Otorhinolaryngology, Miyazaki Medical College, Miyazaki

In this paper, the postoperative functions of the new larynx operated on with hyoid transposition laryngoplasty will be reported. Thirteen of 16 operated cases were examined in their swallowing, nasal respiration and phonetical functions. All cases had no difficulty in usual dietary life, although 7 cases have a fit of coughing with fluid occasionally. Nasal respiration was possible only in 3 cases and in one of them his tracheostoma was closed. In 7 cases, nasal respiration was possible, although they could not continue it over few minutes. Twelve cases were possible to speak with good articulation. In one case phonation was a little difficult because of stenosis of the new larynx. Phonetical examinations were made in 11 cases. Maximum phonation time was distributed between 2.5 sec and 10.5 sec. Mean exspiration score was distributed between 400 ml/sec and minimum. Speaking fundamental frequency was distributed between 200 Hz and 60 Hz. Voice intensity was distributed between 96 dB spl. and 77 dB spl. From the results obtained, some surgical techniques for improvement, especially in nasal respiration, were discussed.

Key words : 喉頭全摘, 喉頭形成術, hyoid transposition laryngoplasty 法,
術後新喉頭機能検査成績

1. は じ め に

喉頭全摘後の音声再獲得の手段として, 気管声門形成法, シャント形成法, 喉笛やエレクトロラリンクスなど, 特殊な器具を用いる方法などがあるが, 前二者では術後の誤嚥防止が十分でないため, 数多くの変法が考案されている。

近年, われわれは Arslan-Serafini 法の欠点である誤嚥の防止を主眼とした舌骨上筋群を用

いた喉頭再建術を創案し, hyoid transposition laryngoplasty^{1)~3)}(図1, 2)と呼び症例を重ねてきた。この術式は, 嚥下時に新喉頭部が舌骨上筋群により前上方へ挙上され, 舌根部と新喉頭部がより強く圧迫閉鎖⁴⁾されることを目的とし, 具体的には舌骨上筋群を付けたまま舌骨を正中で切断し, 両切断端を気管上端に残した輪状軟骨後縁に縫合固定する。次いで, 下咽頭粘膜, 舌根部粘膜を気管断端粘膜に縫合し, 新喉頭部を形成するものである。今回, この手術を

*宮崎医科大学耳鼻咽喉科学教室

図1 右図は Serafini 法を中心とした従来の方法を示し、左図は本法を示す

行った症例について、術後機能検査として経鼻呼吸、嚥下、言語機能について調査するとともに、音声機能検査を行ったので、その結果に若干の考察を加えて報告する。

2. 症 例 (表1)

昭和55年12月から本手術を行った16例を対象とした。症例の年齢分布は57歳から78歳であり、1例を除いて男性である。癌発生部位別では、声門部14例、声門上部2例、このうち照射後再発例6例が含まれており、その多くは T3 症例であった。再発にて全摘となった2例、脳卒中死1例があり、術後機能検査の対象となった者は13症例である。

図2 Hyoid transposition laryngoplasty 後の頸部ゼログラム

舌骨が縦位になり、残存輪状軟骨後側面に縫着している状態を示す (矢印)。

3. 術後機能検査成績

13例に対して、経鼻呼吸、嚥下、言語機能について調査し、食道X線透視造影検査、喉頭ファイバースコープを行った。また11例について、

表1 喉頭全摘後再側 hyoid transposition laryngoplasty 症例

No.	症 例	年 齢	性	部 位	TNM分類	術前照射	そ の 他
1	A. K.	66	男	声門 (再発)	T3N0M0	6000	再発→全摘 脳卒中死
2	T. S.	66	男	声門	T3N0M0		
3	K. T.	58	男	声門 (再発)	T3N0M0	6400	
4	S. K.	76	男	声門 (再発)	T3N0M0	6000	
5	T. M.	67	女	声門上	T3N3M0	5400	再発→全摘
6	Y. K.	65	男	声門 (再発)	T3N0M0	6000	
7	T. K.	58	男	声門 (再発)	T3N0M0	5000	
8	K. T.	63	男	声門	T3N1M0		
9	M. I.	75	男	声門	T3N1M0	4000	
10	T. S.	57	男	声門上	T3N1M0		
11	S. K.	59	男	声門	T3N3M0		
12	T. H.	66	男	声門 (再発)	T2N0M0	2800	
13	H. Y.	78	男	声門	T3N0M0		
14	Y. K.	72	男	声門	T3N1M0		
15	T. S.	57	男	声門	T3N2M0		
16	Y. T.	58	男	声門	T1N3M0	3000	

表2 術後機能検査成績

No.	経鼻呼吸	嚥 下			言語機能
		固形物	細粒物	水様物	
1	△	◎	◎	○	1
2	△	◎	○	○	1
5	△	◎	○	○	1
6	△	◎	◎	◎	1
7	×	◎	◎	◎	2
8	△	◎	◎	◎	1
10	△	◎	◎	◎	1
11	○	◎	○	△	3
11'	○	◎	◎	○	2
12	×	◎	○	○	1
13	×	◎	◎	○	1
14	○	◎	◎	◎	1
15	○	◎	◎	◎	1
16	△	◎	◎	○	2

11' : 11症例 (気切孔開存例) の気切閉鎖後の症例

経鼻呼吸：○気切孔閉鎖にて長時間楽な経鼻呼吸可能。
△経鼻呼吸はできるが、これのみでは数分で呼吸困難を訴える。
×呼吸は可能だが吸気はほとんど不可能。

嚥 下：◎誤嚥なし。嚥下にて気切孔から流出が全く見られない。
○軽度誤嚥。気切孔よりわずかに流出が見られる。
△中等度誤嚥。気切孔より流出がやや多いが日常生活に支障がない。
×高度誤嚥。誤嚥が多く、日常生活に支障をきたしている。

言語機能：1. よく解る。
2. ときどき解らないことがある。
3. 家族であれば解る。
4. ほとんど解らない。

言語機能検査として最長発声持続時間、平均呼気流量、基本周波数、声の強さ、などを永島の発声機能検査装置 PS-77 を用い、日本音声言語医学会編「声の検査法」に準じて測定した。正常値は健康成人に同様の測定を行い求めた (表2)。

1) 経鼻呼吸：3段階評価として、経鼻呼吸可能 (気切孔の圧迫閉鎖にて長時間楽な呼吸可能)、経鼻呼吸やや困難 (経鼻呼吸はできるが、これのみでは数分で呼吸困難を訴える)、経鼻呼吸困難 (呼吸が通る程度で吸気がほとんど通らない) に基づいて判定した。経鼻呼吸可能 3例/13例 (23.1%) である。このうち1例は気切孔閉鎖を行い、2例は患者の希望で気切孔を残している。経鼻呼吸やや困難 7例/13例 (53.8%)、経鼻呼吸困難 3例/13例 (23.1%) であった。

2) 嚥下機能：4段階評価として、誤嚥なし (嚥下にて気切孔から全く摂取物の流出が見られない)、軽度誤嚥 (嚥下にて気切孔よりわずかに摂取物の流出が見られる)、中等度誤嚥 (嚥下にて気切孔より摂取物の流出がやや多く見られるが、日常生活に支障がない)、高度誤嚥 (嚥下にて誤嚥が多く日常生活に支障をきたす) に基づいて判定した。誤嚥なし 6例/13例 (46.2%)、軽度誤嚥 7例/13例 (53.8%)、中等度誤嚥は No. 11症例のみで気切孔閉鎖前に見られた。したが

って、日常生活に支障をきたさない者は13例/13例 (100%) であった。

全般的に、細粒物・水様物になるにしたがって誤嚥する傾向が見られた。時間経過的にみると、術後2年10カ月目の No. 6症例が固形物の嚥下障害感を訴えている。

3) 言語機能：木西ら⁹⁾の4段階評価、1. よく解る、2. ときどき解らないことがある、3. 家族であれば解る、4. ほとんど解らない、に基づいて判定した。1, 2を言語明瞭とすると、言語明瞭な者12例/13例 (92.3%) であった。しかし、No. 6, No. 7症例はかなりの努力発声が必要なこと、また家族の看護が十分なされている等のために、最近はあまり発声していないという。また気切孔閉鎖を行った No. 12症例は、閉鎖することにより、誤嚥の改善、言語機能においても自他覚的な明瞭度の改善が見られた。

4) 音声機能検査¹¹⁾ (表3)

a) 最長発声持続時間：最大値10.5 sec, 最小値2.5 sec と正常者に比べ全例が短い。

b) 平均呼気流量：最大値400 ml/sec, 最小値微少の範囲内にあり、正常者に比べて高値6例/11例 (54.5%)、正常値3例/11例 (27.3%)、低値2例/11例 (18.2%) を示した。

c) 基本周波数：最大値200 Hz, 最小値不定

表3 音声機能検査成績

No.	最長発声持続時間 (sec)	平均呼気流量 (ml/sec)	基本周波数 (Hz)	声の強さ (dB SPL)
1	9	300	200	94
2	2.5	140	100	80
5	6.5	微少	90	88
7	6	微少	不定	96
9	10.5	80	110	86
10	4.5	160	80	94
11	4	360	110	90
11'	3.5	240	60	82
12	10	340	60	77
13	2.6	400	200	79
14	5	200	140	78
15	4.8	200	200	90

正常者

男	21.3±4.2	113.3±66.8	162.5±34.0	101.6±6.0
女	15.5±5.4	80.0±37.4	260.0±25.5	94.2±5.2

No. 5 は女性である。

No. 11' : 11症例（気切孔開存例）の気切孔閉鎖後の症例。

の範囲内にあり、正常者に比べて高値3例/11例(27.3%)、正常値1例/11例(9%)、低値7例/11例(63.6%)であった。

d) 声の強さ：最大値96 dB spl, 最小値77 dB spl の範囲内にあり、正常者に比べて高値を示す例はなかった。正常値2例/11例(18.2%)、低値9例/11例(81.8%)であった。

以上の結果より、多くの症例は正常者に比べ、低音で氣息性で持続時間の短い発声となる傾向が見られた。

4. 考 察

形成的喉頭摘出術において、究極の目的は、発声、嚥下、および自然気道による呼吸の3機能の再獲得であり、このためには発声において新声門部が適度の大きさであること、嚥下においては新披裂部粘膜の量が適度であり、嚥下時には下咽頭腔が広がり、新喉頭が舌根部に強く挙上圧迫閉鎖されることが大切である。誤嚥をなくすためには、新声門部ができるだけ狭い方が良いが、経鼻呼吸のためには、新声門部はできるだけ広い方が良いため、新声門部の大きさは呼吸と嚥下に関し相反性の関係にあり、このこ

とが3機能再獲得の困難さの根本的な原因となっている。

Serafini の術式は、これら3機能の再獲得を目的とした術式であり、彼自身の報告⁶⁾では、経鼻呼吸可能例60%、誤嚥なし例100%、発声可能例100%であるという。しかし、平野ら⁷⁾の追試によると、経鼻呼吸可能例0%、誤嚥なし例54.5%、発声可能例63.6%と、その結果はかなり悲観的であったという。なぜこのような不満足な結果が得られたのか、術式の問題点⁸⁾を考えると、第1気管輪の直上部で気管を切断すること、喉頭蓋が気管と舌骨の間で固定されること、また手術の対象が欧米人か日本人かの体格的な違い、があげられる。気管壁は脆弱であるため、新声門部は経時的に縮小する傾向が見られ、この点で経鼻呼吸が困難となりやすいこと、舌骨による牽引力が加わるためいったんは挙上固定した気管が漸次下降し、そのため誤嚥の出現増悪の見られやすいことが考えられる。これらの点については、平野、金子らも指摘しているところである。

金子ら⁹⁾の行った下咽頭食道粘膜の処理法を変えた Serafini の変法では、経鼻呼吸可能例0

図3 No. 11症例における嚥下の状態を示す
左は気切孔閉鎖前。嚥下時下咽頭通過と同時に気管
内へ誤嚥し、さらに気切孔より流出している。
右は気切孔閉鎖後。誤嚥はほとんど見られていない。

%, 誤嚥なし例33.3%, 言語機能において音声
良好例50%の成績であった。

われわれの術式は、輪状軟骨を一部残し、こ
の後壁に舌骨を固定するため、新声門部の経時
的縮小や、挙上した新喉頭の経時的下降が起こ
りにくく、嚥下時には舌骨上筋群により新喉頭
部がより前上方へ挙上されて、下咽頭腔の開大
および新喉頭部の舌根部へのより強い圧迫閉鎖
が生ずることにより、より誤嚥しにくいと考える。
前記各報告における3機能再獲得の状態に
比して、われわれの術式が良好な結果が得られ
たのは、上記の理由によるものと考えられる。

No. 11症例(図3)においては、誤嚥がかなり
見られたが経鼻呼吸が楽に行えるため、誤嚥改
善の目的で気切孔閉鎖を行い、誤嚥は軽度とな
った。また言語機能に関し、まだ氣息性ではあ
るが改善が見られ、結果3機能の再獲得ができ
た貴重な症例を経験した。このことは、気切孔
閉鎖によって嚥下時の声門下圧上昇による誤嚥
防止とともに、Bonanno¹⁰⁾が述べているように、
気切孔を閉鎖することにより、周囲の炎症の消
退が癒着の解消をもたらし、嚥下時の新喉頭部
の挙上運動がスムーズになったためと理解され
る。事実、気切孔閉鎖前後の食道X線透視造影
検査により、始めは著明でなかった新喉頭部の

前上方への挙上運動が明らかに認められるよう
になった。

以上より、本術式によって術後3機能を再獲
得させるには、新声門部の適度の大きさの確保
と、嚥下時に新喉頭の前上方への挙上運動が最
も大切なポイントであるとする。なお、われ
われの症例における経鼻呼吸困難例に関して、
新披裂部粘膜の浮腫性腫脹の見られるものが多
く、新喉頭形成手技上、今後改善すべき点であ
ると考えている。

文 献

- 1) 森満保: 舌骨上筋群を用いた新声門再建術, 耳
喉, 53: 651-655, 1981.
- 2) 森満保: 舌骨上筋群を利用した喉頭再建, 耳鼻
臨床, 78: 3, 377-380, 1985.
- 3) Morimitsu, T., et al.: Laryngoplasty using
suprahyoid muscles—Hyoid transposition lar-
yngoplasty—. *Auris. Nasus. Larynx*, 12(suppl
II): S196-S199, 1985.
- 4) 佐藤文彦: 誤嚥に対する喉頭前上方牽引固定
術, 耳喉, 56: 1029-1033, 1984.
- 5) 木西實: 当教室における喉摘後の音声の現況,
耳鼻臨床, 75, 増2: 700-704, 1982.
- 6) Arslan, M. and Serafini: Restoration of laryn-
geal functions after total laryngectomy, Report
on the first 25 cases. *Laryngoscope*, 82: 1349-
1360, 1972.
- 7) 平野実: 喉頭全摘後の音声外科的治療と発声機
能, 日耳鼻, 87: 950-955, 1984.
- 8) 金子敏郎: 形成的喉摘術—Serafiniおよび
Staffieri術式を中心として—, 耳鼻臨床, 71: 1450
-1454, 1978.
- 9) 金子敏郎: 形成的喉頭摘出術および類型術式,
日気食会報, 33: 113-118, 1982.
- 10) Bonanno, P.C.: Swallowing dysfunction after
tracheostomy. *Ann. Surg.*, 174: 29-33, 1971.
- 11) 日本音声言語医学会編: 声の検査法
- 12) 金子敏郎: 喉頭全摘出術後の機能再建術, 日気
食会報, 26: 332-337, 1975.
- 13) 広戸幾一郎: 誤嚥の手術的治療, 耳鼻と臨床,
27: 365-371, 1981.
- 14) 古川浩三: 嚥下における喉頭運動のX線学的解
析, 日耳鼻, 87: 169-181, 1984.

(別刷請求: 〒889-16 宮崎県宮崎郡清武町
宮崎医科大学耳鼻咽喉科学教室
作 和明)

(投稿受付 1986年12月24日)