

シンポジウム

「舌癌切除後の再建法を再考する—切除範囲に応じた機能回復をどう考えるか—」

舌癌切除後の再建法

—拡大切除後の再建を中心に—

上 田 倫 弘 山 下 徹 郎 林 信
高 後 友 之 細 川 周 一 新 山 宗
佐 藤 麻 衣 子

要旨：口腔癌治療では、他領域の癌と同様に、生存率の向上はもっとも重要な問題であるが、治療後の口腔機能も重大な問題である。特に舌拡大切除後は、摂食、発語に大きく関わり、再建手術に工夫が要求される。2008年から2013年の間に当科で舌癌にて切除後、遊離皮弁による再建術を施行した61例の術後機能を評価した。口腔癌取扱い規約による舌切除の分類では、舌部分切除7例、舌可動部半切10例、舌可動部（亜）全摘7例、舌半切16例、舌（亜）全摘21例であった。皮弁の選択は切除範囲、個々の体格によって選択しているが、2/3以上の切除例では、筋皮弁を用い筋体を口蓋外側からオトガイに縫合し、筋体の萎縮防止のため、運動枝と舌下神経の吻合を付加、舌骨甲状軟骨の挙上術も同等に行っている。舌半切16例中、口腔機能評価が可能であったのは15例で、この内、13例（86.7%）の口腔機能は良好であった。一方、舌（亜）全摘症例の評価が可能であった20例では、機能良好は9例（45%）であった。口腔機能良好群と不良群に分類し、皮弁の種類（筋皮弁使用の有無）、舌切除量（2/3を越えるか）、舌骨上筋の残存の有無、舌骨甲状軟骨の吊り上げについてMann-Whitney U testによる検定を行った。筋皮弁使用の有無、舌骨甲状軟骨の吊り上げでは有意差はなく、舌切除量2/3以上の症例（ $P = 0.028$ ）、舌骨上筋群の残存がない症例（ $P = 0.032$ ）では有意に口腔機能は不良であった。今後舌2/3以上の切除例や舌骨上筋の連続離断症例では、欠損に対する量的な再建だけではなく、さらなる工夫を行うことにより良好な機能の回復が期待される。

キーワード：舌癌、舌切除、再建手術、口腔機能評価

緒 言

口腔癌治療において、治療成績の向上は第一の目標であるが、外科的切除後の口腔機能の回復は同様に重要な問題である。特に舌切除例では口腔他部位の切除に比較して摂食嚥下、発語などの口腔機能に強く影響を与える。舌半側を越える切除、舌根を含む切除では、口腔機能障害は著しく、社会生活を営むにあたり大きな影響を与える。そのため、切除にあたっては原発巣切除の安全域とともに保存できる舌筋、神経を考慮することも重要である。また、再建術では、単に欠損を補填するのではなく、機能的な形態の付与が重要な要件で、特に拡大切除例では、嚥下のメカニズムの理解が要求される。

今回は、当科における舌再建例について、切除範囲、再建方法、口腔機能について検討した。

対象と方法

恵佑会札幌病院口腔外科開設の1988年から2013年までの間に舌癌と診断し原発巣の切除と共に遊離皮弁による再建を施行した症例は152例であった。このうち、2008年から2013年の6年間に再建術を施行した61例を対象とした。検討項目は、性別、年齢、病期分類、皮弁生着率、累積粗生存率、口腔機能（会話機能、摂食機能）について検討を行った。

舌の切除範囲は、口腔癌取扱い規約に基づき、a. 舌部分切除：舌可動部の一部の切除、あるいは半側に満たない切除、b. 舌可動部半側切除：舌可動部のみの切除、c. 舌可動部（亜）全摘：舌可動部の半側を越えた（亜全摘）、あるいは全部の切除、d. 舌半側切除：舌根部を含めた半側切除、e. 舌（亜）全摘：舌根部を含めた半側以上の切除（亜全摘）、あるいは全部の切除の5群に分類した。

舌（亜）全摘症例については舌切除量、残存した前方部

の舌筋，再建組織の種類により口腔機能について検討した。統計解析は SPSS ver19.0 を用いた。

結 果

61 例の内訳は男性 41 例，女性 20 例で，治療時の年齢は 27 歳から 84 歳（中央値 60 歳）であった。一次症例は 60 例，二次症例は 1 例で，病理組織学的診断は扁平上皮癌 60 例，腺様嚢胞癌 1 例であった。TNM 分類は表 1 に示す（表 1）。舌の切除範囲は，舌部分切除 7 例，舌可動

表 1 TNM 分類 n = 61
2008-2013

	T4a	T3	T2	T1
N0	9	3	19	1
N1	1	0	8	0
N2a	0	0	0	0
2b	6	2	7	0
2c	4	1	0	0
N3	0	0	0	0
	20	6	34	1

表 2 舌切除範囲 n = 61
2008-2013

切除範囲	症例数
a. 舌部分切除	7
b. 舌可動部半側切除	10
c. 舌可動部（亜）全摘	7
d. 舌半側切除	16
e. 舌（亜）全摘	21

部半側切除 10 例，舌可動部（亜）全摘 7 例，舌半側切除 16 例，舌（亜）全摘 21 例で，37 例（59%）が半切以上の症例であった（表 2）。全症例遊離皮弁を用いた再建を施行した。皮弁の選択は，個々の体格に合わせて選択しているが，当科での半側切除以上の症例では以下の方法で再建している。

1. 舌半側切除症例

舌半側切除の場合，残存舌の可動性に配慮し，残存舌は先端を 2 cm 程度縫縮することで可動域を拡大させた。舌根では十分な組織量を付与し，口峽咽頭の閉鎖を容易にした。咽頭側は，知覚反射の誘発を目的に，皮弁は差し込まずに有郭乳頭の高さまで縫縮している。欠損によっては必要に応じて咽頭形成を施行した。

2. 舌（亜）全摘症例

切除量が 2/3 までは半側切除と同様に再建しているが，ここ数年は 2/3 以上の切除例では，筋皮弁による再建を施行し，筋体を口蓋外側からオトガイに縫合し，口底を形成している。さらに筋体の萎縮防止のため運動枝と舌下神経の吻合を付加している（図 1）。舌骨甲状軟骨の挙上術も同時に施行している（図 2）。

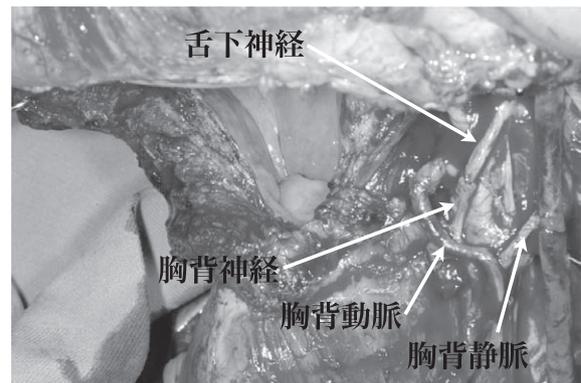


図 1 神経，血管吻合
舌下神経と胸背神経を吻合。

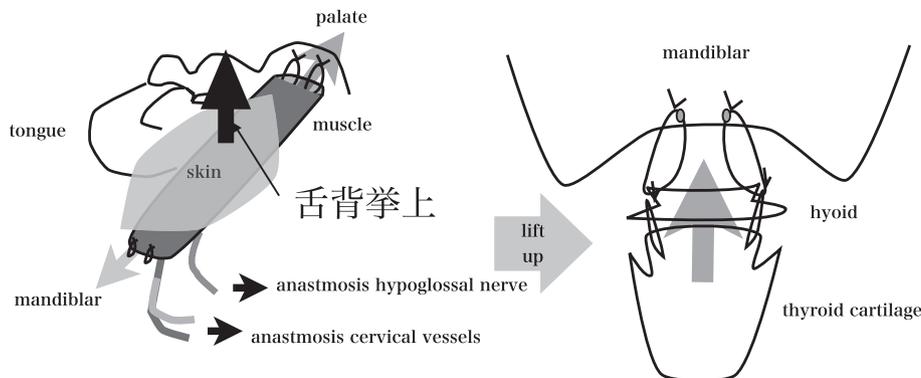


図 2 筋皮弁の配置と舌骨甲状軟骨挙上術の scheme

半側切除以上では筋皮弁の使用は、37 例中 30 例 (81.8%) と高率であった (表 3)。

皮弁生着率は 98.4% (60/61) で、部分壊死 2 例、縫合

表 3 切除範囲と使用遊離皮弁 n = 61
2008-2013

	RFA	ALT	RAM	LD
舌部切除	6	1		
可動舌半切除		9	1	
可動舌 (亜) 全摘出例	2		5	
舌半側切除	2	2	9	3
舌 (亜) 全摘	2		11	7

表 4 合併症 n = 61
2008-2013

皮弁	症例数	
全壊死	1	→ 前腕皮弁で再再建
部分壊死	2	皮弁生着率: 60 / 61
縫合不全	1	98.4%
頸部皮膚壊死	2	→ D-P 皮弁で再建

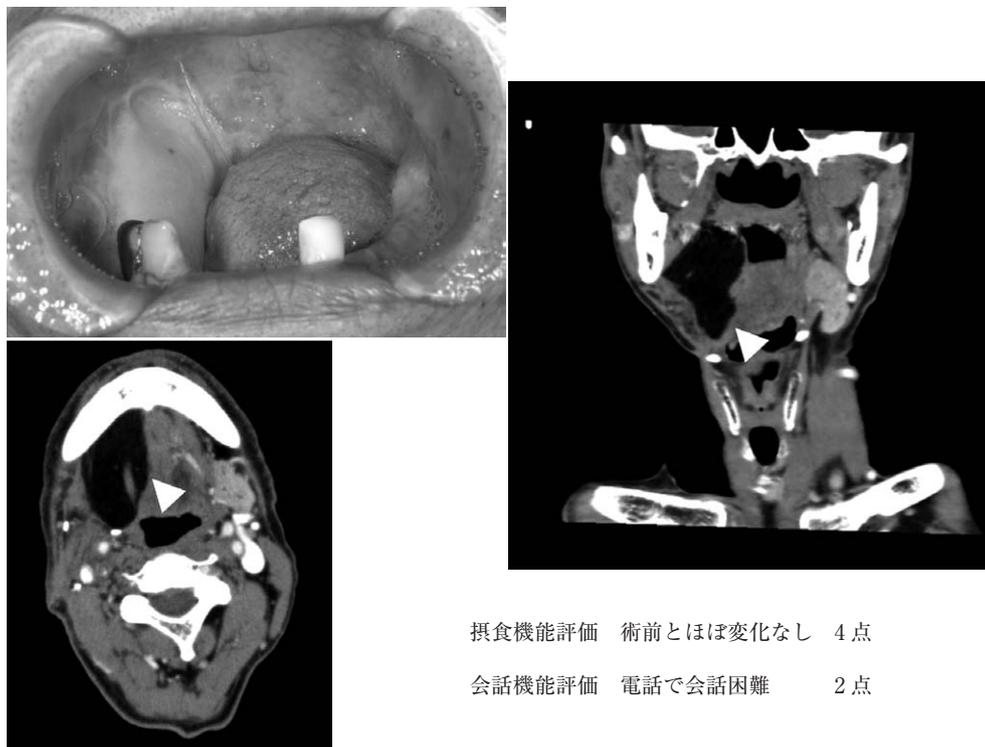
不全 1 例、頸部皮膚壊死を 2 例に認めた (表 4)。

摂食機能は、常食: 4 点、軟菜食: 3 点、流動食の経口摂取: 2 点、経管栄養併用: 1 点、経管栄養: 0 点とし、会話機能については、術前とほぼ変化なし: 4 点、電話で会話可能: 3 点、電話で会話不能: 2 点、会話不能: 1 点、永久気管孔 0 点とした。いずれも 3 点以上を口腔機能良好群、すなわち病前の社会復帰可能な目安とし、いずれかが 3 点未満の症例を口腔機能不良群とした (表 5)。舌部分切除例や可動舌半切除例では、全例、機能評価は 3 点以上であった。舌半側切除症例では全例摂食機能は 3 点以上であったが、2 例が電話で会話不能 (2 点) であった。舌半

表 5 口腔機能評価方法

摂食	会話	
4 点: 常食	4 点: 術前とほぼ変化なし	↑ 社会 復帰
3 点: 軟菜食	3 点: 電話で会話可能	
2 点: 流動食	2 点: 電話で会話不能	
1 点: 経管栄養併用	1 点: 会話不能	
0 点: 経管栄養	0 点: 気管孔	

術後 6 か月以上経過してから評価。
経過不良症例も含める。



摂食機能評価 術前とほぼ変化なし 4 点
会話機能評価 電話で会話困難 2 点

図 3 舌半側切除症例

71 歳男性。舌扁平上皮癌 T3N0M0。左頸部郭清 (Level IA-V、内頸静脈保存)、舌半側切除、遊離腹直筋皮弁にて再建術を施行した。患側のオトガイ舌骨筋は切除している。皮弁は下垂し、摂食機能評価は術前とほぼ変化なしの 4 点であったが、会話機能は電話での会話困難の 2 点であった。

側切除で会話機能 2 点の症例は、患側のオトガイ舌骨筋切除例で、皮弁の下垂が見られ、摂食機能に問題はなかったが、会話機能は 2 点であった。(図 3)。口腔機能を平均値で見ると可動舌 (亜) 全摘、舌 (亜) 全摘症例で低値であった (表 6)。

舌 (亜) 全摘症例 20 例について、口腔機能良好群と不良群に分類し、皮弁の種類 (筋皮弁使用の有無)、舌切除

量 (2/3 を越えるか)、舌骨上筋の残存の有無、舌骨甲状軟骨の吊り上げの有無について統計学的に Mann-Whitney U test を用い検定を行った。筋皮弁の有無、舌骨甲状軟骨の吊り上げでは有意差はなく、舌切除量 2/3 以上の症例 (P = 0.028)、舌骨上筋群の残存がない症例 (P = 0.032) では有意に口腔機能は不良であった。

舌 (亜) 全摘症例中、2/3 を超える切除量の症例 7 例に対して、前述した神経吻合を付加した再建術を施行した。いずれの症例も二次的な喉頭摘出の回避は可能であった。また 7 例中 3 例は摂食機能、会話機能ともに良好であった (表 8)。

図 4 左に切除の分類による Kaplan-Meier 法による 5 年累積粗生存率を示す。さらに図 4 右に示すように口腔機能不良例を打ち切り例とし QOS (Quality of survival) rate とした。舌 (亜) 全摘症例では、5 年累積粗生存率は 46.9% であったが、QOS rate は 25.4% であり、社会復帰が可能と思われる症例はわずかであった。

表 6 舌切除範囲による口腔機能 n = 58
2008-2013

切除範囲	評価可能 症例数	摂食 (平均値)	会話 (平均値)
a. 舌部分切除	6	4.00	3.83
b. 舌可動部半側切除	10	3.90	3.90
c. 舌可動部 (亜) 全摘	7	2.50	2.75
d. 舌半側切除	15	3.87	3.47
e. 舌 (亜) 全摘	20	2.50	2.30

表 7 舌 (亜) 全摘切除例 n = 20

	口腔機能良好群 n = 9		口腔機能不良群 n = 11		
	LD	筋皮弁以外	LD	筋皮弁以外	
皮弁種類	2 RAM 6 RFA 1*	1/9 11.1%	5 RAM 5 RFA 1**	1/11 9.1%	NS
舌切除量	2/3 以上 2/9 22.2%		2/3 以上 8/11 72.7%		p = 0.028
舌骨上筋残存	なし 3/9 33.3%		なし 9/11 81.8%		p = 0.032
舌骨甲状軟骨 吊り上げ	なし 4/9 44.4%		なし 6/11 54.5%		NS

*喉摘例, **皮弁壊死例

Mann-Whitney U test

表 8 神経再建症例 n = 7

症例	T 分類	皮弁	切除量	健側残存舌骨上筋	摂食機能	会話機能
28/F	T4a	LD	亜全摘	オトガイ舌骨筋	4	4
45/M	T4a	LD	全摘	—	4	4
62/M	T4a	RAM	亜全摘	オトガイ舌骨筋	4	4
69/M	T4a	LD	亜全摘	—	2	2
59/M	T4a	LD	全摘	—	1	2
48/M	T4a	LD	全摘	—	1	2
60/M	T4a	LD	亜全摘	—	1	2

いずれも 2/3 以上の切除例

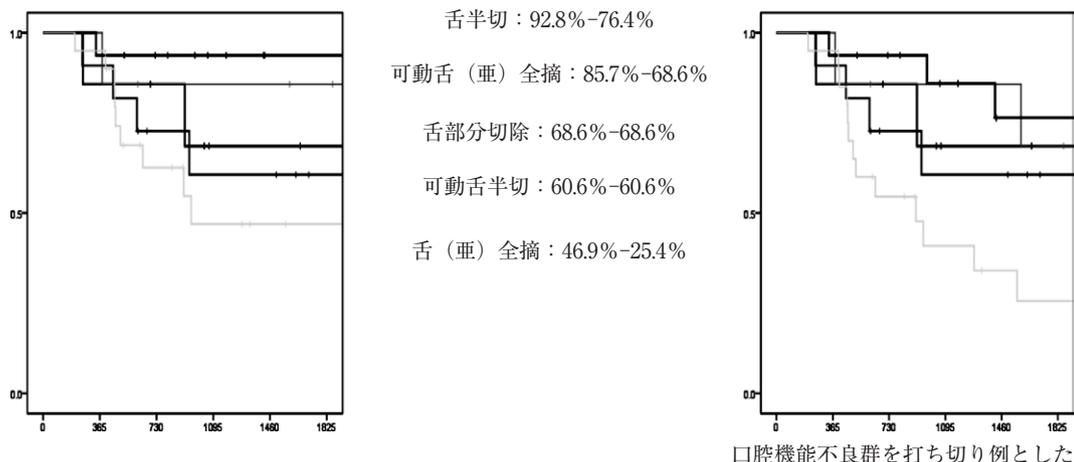


図 4 舌再建症例 切除範囲別
5年累積生存率（OS）と社会予後（QOS rate）



図 5 舌重全摘症例：右は初診時の口腔内，左は術後3年6か月の口腔内。
28歳女性。舌扁平上皮癌 T4aN0M0。術前治療として CCRT 施行後，両側頸部郭清（右 Level IA-V，胸鎖乳突筋，内頸静脈，副神経保存，左 Level IA-III，胸鎖乳突筋，内頸静脈，副神経保存），舌半側切除，遊離広背筋皮弁にて再建術を施行した。胸背神経と舌下神経の吻合を行った。

考 察

口腔癌の拡大切除後は機能，形態の喪失は大きく，治療後の QOL は著しく低下する。特に舌切除量は口腔他部位と比較して構音機能，摂食嚥下機能に深く関わっている。切除量の拡大に伴い機能障害は甚大となり，社会生活が不能となる症例もある。切除後の再建手術は単に欠損を補填するのみではなく，機能を重視した再建が要求される。そのため嚥下のメカニズム，特に口腔期，咽頭期の機能をポイントを整理しておく必要がある。嚥下時に特に重要とされるのは口腔，咽頭にかかる嚥下圧である¹⁾。

口腔期では随意運動であり，嚥下圧をかけるためには 1. 口唇閉鎖，2. 舌背と口蓋の接触，3. 口峽咽頭の閉鎖が必要である。そのため，舌の切除量が半側を越える場合は舌根には十分な組織量が必要となる。また，嚥下準備期の問題として，舌 2/3 切除までであれば運動性を良好にし食塊形成，攪拌を容易にするためにわずかでも舌尖を縫縮

した。

咽頭期では舌根から咽頭の知覚が最も重要なポイントである。嚥下反射は不随意運動であり，知覚刺激から上咽頭閉鎖，口峽咽頭閉鎖，咽頭腔開大，喉頭蓋閉鎖，輪状咽頭筋開大が誘発される。舌根部を含めた半側切除以上の切除例では口峽咽頭部の形態が重要で，咽頭側の知覚を損なわないように皮弁は差し込まず，舌根の粘膜と咽頭壁を有郭乳頭の高さまで縫縮し，口峽咽頭および中咽頭容積を可及的に狭小させた。

以上の再建方法で，舌切除量が 2/3 までの症例では良好な結果が得られた。しかし，これまでの報告でも 2/3 を越える切除では通常再建では機能面での回復に限界が存在している²⁾。特に舌骨上筋群の連続性が全て断たれた症例では，喉頭の下垂から十分な嚥下は困難となることが多い。そのため 2/3 以上の切除例では筋皮弁の筋体を口蓋および下顎骨オトガイ部に縫合することにより底部を形成し，口蓋側へ皮弁を隆起させ，切除側の口腔容積を低下させた。さらに筋体の運動枝を舌下神経に吻合することによ

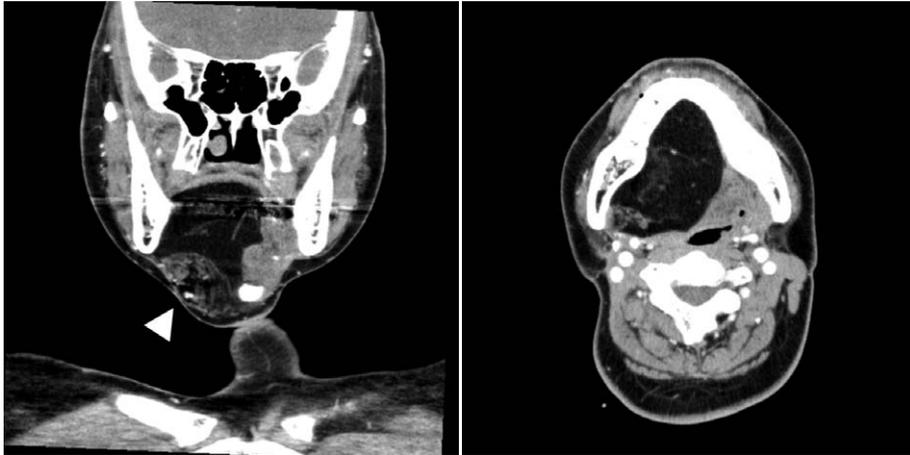


図 6 術後3年6か月の造影CT
筋体の萎縮，変性はない。

り筋の変性，萎縮を防止し，筋体の随意的な運動に期待した。図5はT4aN0M0舌扁平上皮癌症例である。28歳の女性で，術前CCRT後，両側頸部郭清（右：Level IA-V，胸鎖乳突筋，内頸静脈，副神経温存，左：Level IA-III，胸鎖乳突筋，内頸静脈，副神経温存），舌垂全摘，遊離広背筋皮弁による再建（神経吻合付加）を施行した。図6に示すように広背筋の変性，萎縮はなく舌背形態は保たれている。会話，摂食機能は良好で，術後，術前の職業に復帰している。

舌拡大切除（全摘，亜全摘例）では，術前に適正な皮弁の組織量の決定が困難とされている³⁾。さらに舌根を後方に引く筋肉が喪失するため，特に両側の顎二腹筋後腹を切除した場合には，嚥下は困難となると報告されている⁴⁾。しかし，組織が欠損した舌根部を含む口峽咽頭部は，そのスペースを閉鎖して，スロープ上の形態を付与することは嚥下機能に有利との報告もある⁵⁾。このように咽頭形成の利点は咽頭側の知覚の維持のみではなく，中咽頭の狭小化により口峽咽頭，鼻咽腔の閉鎖を容易にし十分な嚥下圧を与えることが可能になることである。よって舌根を後方に引く筋肉は不要となる。われわれの症例では，神経吻合にて筋体の動きを感じられた症例もみられたが，全例ではなかった。これまで神経吻合による動的再建の報告⁶⁾も見られるが，いずれも舌骨上筋群の再建例であった。舌骨上筋群の全切除では，舌骨の挙上，前方運動に制限が生じる⁷⁾。しかし舌骨，甲状軟骨を下顎骨方向へ挙上し嚥下運動の準備の状態にすることでこれは十分に解決される。筋体の配置により口底を引き上げ，皮弁の口蓋への接触を容易にし，口峽咽頭を狭める運動を与えるのが有利と考える。たとえ，神経吻合により移植筋体が可動しなくとも，電気的刺激により筋体の萎縮変性は少なくなり，緊張は保たれる。今後も動的再建の適否に関しては多くの議論が必要と

考えられた。

再建術の工夫は口腔機能回復には重要な要素であるが，今回の検討では，舌（亜）全摘症例では，むしろ切除量，舌骨上筋の連続性が機能予後に深く関わっているという結果が出た。切除計画と再建計画を分離して考えることはできず，より良い機能予後を目指すためには，切除の段階から，保存できる組織をよく見極めることが重要である。

これまで口腔癌切除再建後の機能評価は多数報告されている^{8,9)}。今回の検討では，機能評価は，簡便なもので，最低限の社会生活を営むための評価しやすい項目とした。精神面も含めたQOL調査を行い，評価が適正であるかどうかを含めて今後さらなる検討が必要と考えられた。

舌（亜）全摘症例でも，約25%の症例で，社会的な予後（摂食嚥下，会話機能等）は良好となる可能性が示唆された。生命予後の良い症例，特にリンパ節転移陰性の局所進行癌に対しては今後さらに精度の高い再建術の開発が期待される。

結 語

本稿では，舌（亜）全摘術後の再建術の方法，術後口腔機能について述べた。良好な機能予後の獲得には，必要十分な切除，口腔機能のポイントを理解した再建術が必要とされる。切除により再建不能な部位もあり，放射線，化学療法による縮小手術に対する適応についてのエビデンスが期待される。

本論文について申告すべき利益相反状態はありません。

文 献

- 1) 片橋立秋, 日野 剛, 他: 舌癌・口腔底癌切除再建後の嚥下機能. 口咽科 9 : 2:287-296, 1997.
- 2) 今野昭義, 花沢 秀, 他: 舌切除後の舌・口腔底再建術と術後の構音機能および咀嚼機能の評価. 耳鼻 34 : 1393-1408, 1988.
- 3) 木股敬裕, 内山清貴, 他: 遊離組織移植により再建した舌全摘症例の機能評価. 頭頸部腫瘍 24 : 382-387, 1998.
- 4) 寺尾保信, 富田祥一, 他: 嚥下造影による舌全摘・亜全摘症例の嚥下機能の検討. 頭頸部腫瘍 39 : 1-8, 2013.
- 5) 寺尾保信, 田中誠児, 他: 舌根部の再建形態に関する検討. 頭頸部腫瘍 38 (1) : 90-95, 2012.
- 6) Yamamoto, Y., Sugihara, T., et al.: Functional reconstruction of the tongue and deglutition muscles following extensive resection of tongue cancer. *Plast Reconstr Surg* 102 : 993-998, 1998.
- 7) 藤本保志, 長谷川泰久, 他: パーソナル・コンピューターによる術後嚥下運動の定量的解析—口腔・中咽頭手術の検討—. 頭頸部腫瘍 22 : 72-77, 1996.
- 8) Bjodal, K., Hammerlid, E., et al.: Quality of life in head and neck cancer patients: validation of the european organization for research and treatment of cancer quality of life questionnaire-H & N35. *J Clin Oncol* 17 : 1008-1019, 1999.
- 9) Wemuller, E.A. Jr., Alsarraf, R, et al.: Analysis of the performance characteristics of the University of Washinton quality of life instrument and its modification (UW-QOL-R). *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 127 : 489-493, 2001.

Reconstruction methods following glossectomy — Especially in cases with extended glossectomy —

Michihiro Ueda, Tetsuro Yamashita, Shin Rin,
Tomoyuki Kohgo, Syuuichi Hosokawa, Takashi Niiyama
and Maiko Sato

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Keiyukai Sapporo Hospital

Abstract

Reconstruction after radical resection of oral cancer can be challenging. Reconstruction entails optimal recovery of appearance as well as adequate oral function including swallowing, eating and speech.

Free flaps have been used in patients with subtotal glossectomy.

The aim of this study was to conduct a functional evaluation of patients with tongue defect, based on the type of flap, the amount of glossectomy and the existence of suprahyoid muscle after resection to provide clinical suggestions for tongue reconstructions.

Tongue defects after glossectomy were reconstructed with a free flap in 61 patients from 2008 to 2013 at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Keiyukai Sapporo Hospital. Seven patients were treated with partial tongue resection, 10 with unilateral resection of the movable part of the tongue, 7 with subtotal resection of the movable part of the tongue, 16 with unilateral resection of the tongue and 21 with subtotal resection, according to the classification of the Japanese Society of Oral Oncology (General Rules for Clinical and Pathological Studies on Oral Cancer: A Synopsis, Jpn J Clin Oncol 2012 doi:10.1093/jjco/hys141).

Subjective functions were evaluated.

In this series, the functional outcomes of 58 patients were evaluated. The Mann-Whitney U test was performed to study the functional difference between groups.

Patients with glossectomy less than 2/3 of the total amount and with preservation of the suprahyoid muscle showed significantly better oral function.

Key words : tongue cancer, glossectomy, reconstruction surgery, functional evaluation

Requests for reprints to : Dr. Ueda M., Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery, Medical Corporation Keiyukai Sapporo Hospital, 1-1, Kita, 14-chome, Hondori, Shiroishi-ku, Sapporo, 003-0027, Japan