舌・口底切除後の語音発語明瞭度
——切除範囲および手術法との関連について——

今井 智子・道 健 一・山下夕香里・吉 田 広
道 脇 幸博・大野 康亮・鈴木 規子

Speech intelligibility after resection of the
tongue and floor of the mouth
——The relation between the surgical excisions or
operation methods and speech intelligibility——

Satoko IMAI・Ken-ichi MICHl・Yukari YAMASHITA
Hiroshi YOSHIDA・Yukihiro MICHlWAKI・Kohsuke OHNO
Noriko SUZUKI

Abstract: The relation between the surgical excisions or operation methods and speech intelligibility was investigated on 22 glossectomies (11 underwent direct suture, 4 received split-skin grafts and 7 received reconstruction with the free radial forearm flap).

Articulatory function after glossectomy was assessed mainly by using 100 Japanese syllable speech intelligibility test.

Our results are summarized as follows;

1. Speech intelligibility after glossectomy is related to the extent of resected tongue tissue.
2. According to glossal sounds, subjects with more than half of the tongue resected showed low intelligibility scores for sounds produced with the rear portion of the tongue.
3. The glossectomies showed improvement in speech intelligibility for about six months after their operation, reaching a plateau thereafter. According to glossal sounds, speech intelligibility of the sounds produced with the rear portion of the tongue showed remarkable improvement.
4. Comparing the surgical methods among subjects with the same extent of resection, higher speech intelligibility was observed in those treated with split-skin graft and free radial forearm flap reconstruction than in those treated by direct suture.
5. Free radial forearm flap reconstruction has the advantage of high speech intelligibility scores for the sounds produced with the rear portion of the tongue and for plosive sounds.
6. Articulatory function after glossectomy was observed to be influenced more by flexibility of the remaining tongue tissue than by its volume. Therefore, operation methods of preserving the tip of the tongue and conserving the mobility of the rear portion of the tongue should be selected for minimizing post glossectomy speech disorders.

Key words: glossectomy, speech disorders, reconstruction

昭和大学歯学部第1口腔外科教室
(主任: 道 健一教授)
First Department of Oral and Maxillofacial Sur-

gery, School of Dentistry, Showa University (Chief:
Prof. Ken-ichi Michi)
受付日: 昭和63年3月14日

で報告する.

緒 言

対象症例および方法

近年、口腔腫瘍患者に対する治療成績の向上に伴い、術後のスピーチ・リハビリテーションへの関心が高まり、術後の構音障害についても種々の報告がみられるようになったが、舌切除症例の切除範囲や術式との関連はいまだ十分に明らかにされていない。そこで、今回は主として、舌切除症例の手術法、切除量、および切除部位と語音発語明瞭度との関連について比較検討を行ったの

1. 対象症例

対象症例は当科において扁平上皮癌のため、舌あるいは舌・口底切除術を受け、術後の言語所見を観察することのできた22症例である。手術方法別症例数は単純縫縮例11例、舌切除部位に中間層植皮を行った症例4例、前腕皮弁による即時再建例が7例である(表1)。また、

表 1 対象症例

単純縫縮例									
症例	性別	年齢	TNM 分類	原発部位	舌・口底の切除範囲	下顎骨の切除範囲	頸部郭清術	術後経過年数	予後
1	男	34	T1N0M0	左舌縁	A	—	—	4年4か月	A 1
2	男	32	T1N0M0	左舌縁	A + a	—	—	4年1か月	A 1
3	男	60	T2N0M0	左口底	A + b	—	左部分	2年6か月	D 0
4	男	67	T2N0M0	左口底	A + b	—	左部分	4年3か月	A 1
5	男	75	T2N0M0	左舌縁	A + b	—	左部分	3年7か月	A 1
6	女	28	T2N1M0	左舌縁	C + a	—	左全	5年8か月	A 1
7	男	55	T4N1M0	左舌縁	C + a	辺縁切除	左全	5年	D c
8	男	37	T4N1M0	右舌縁	C + a	—	右全	4年4か月	A 1
9	男	66	T2N1M0	左舌縁	C + b	辺縁切除	左全	1年4か月	A 1
10	女	59	T4N1M0	左舌縁	D + b	辺縁切除	左全	5年11か月	A 1
				左舌尖					
				左口底					
11	女	55	T2N1M0	右口底	E + c	辺縁切除	右全 左部分	7年4か月	A 1
中間層植皮例									
12	男	65	T2N0M0	右舌縁	A	—	右部分	2年8か月	A 1
13	女	90	T2N0M0	右舌縁	A	—	—	2年	A 1
14	女	42	二次症例	左舌縁	A + a	—	左部分	2年9か月	A 1
15	女	80	T2N1M0	右舌縁	C + b	—	右全	9か月	A 1
前腕皮弁移植例									
16	男	49	T3N1M0	右舌縁	A + b	—	右全	1年11か月	A 1
17	男	63	T3N0M0	左舌縁	B + b	—	左部分	2年10か月	A 1
18	男	70	T2N0M0	左舌縁	B + b	—	左部分	4か月	D x
19	男	66	二次症例	左舌縁	B + b	—	左部分	2年3か月	A 1
20	男	55	T4N1M0	左口底	C + b	辺縁切除	右全	1年11か月	A 1
							左部分		
21	女	63	T4N1M0	両側口底	E + c	両側切除	右全	2年4か月	A 1
				下顎歯肉			左部分		
22	女	61	T4N1M0	両側口底	F + c	両側切除	右全	2年7か月	A 1
				下顎歯肉			左部分		

昭和63年3月1日現在

舌	A: 舌部分切除
	B: 舌可動部半側切除
	C: 舌半側切除
	D: 舌亜全摘
	E: 舌亜全摘 (矢状面における舌部分切除)
	F: 舌亜全摘 (矢状面における舌半切除)
口底	a: 部分切除
	b: 半側切除
	c: 両側切除

A, B, C, D の切除範囲は
日本頭頸部腫瘍学会の規約に従った

図 1 切除範囲の分類

切除範囲別症例数は舌部分切除例3例 (A群), 舌部分切除・口底部分切除2例 (A + a群), 舌部分切除・口底半側切除4例 (A + b群), 舌半側切除・口底部分切除3例 (C + a群), 舌可動部半側切除・口底半側切除3例 (B + b群), 舌半側切除・口底半側切除3例 (C + b群), 舌亜全摘・口底半側切除1例 (D + b群), 舌背表面を残した舌亜全摘 (矢状面における舌尖を含む舌部分切除)・口底両側切除2例 (E + c群), 舌背表面を残した舌亜全摘 (矢状面における舌尖を含む舌半切除)・口底両側切除1例 (F + c群)である (表1, 図1).

また, 下顎骨辺縁切除術併用例5例, 下顎骨両側区域切除術併用例2例, 根本的全顎部郭清術施行例6例, 上顎部郭清術施行例9例, 患側根本の顎部郭清・反対側上顎部郭清術施行例4例であった.

図 2 舌口蓋接触部位の分類

2. 方法

1) 発語明瞭度検査

発語明瞭度検査は日本語100音節をランダムに配列したものを2秒間隔で被検者に音読させ、SN比50~60dB

表 2 舌接触部位による構音分類

接 触 部 位		日 本 語 単 音 節 の 種 類		単 音 節 数	
舌 尖 (舌尖音)		破裂音: t—d (a, e, o)	6	23	
		通鼻音: n (a, e, o, u)	4		
		摩擦音: s (a, o, e, u)	4		
		破擦音: tsu, dz (a, o, e, u)	5		
		弾き音: f (a, o, e, u)	4		
舌 尖 舌背・前中央 (舌尖・舌背音)		弾き音: f (ja, jo, ju, i)	4	4	
舌背・前 中央 (舌背音)	子 音	通鼻音: n (a, o, u, i)	4	20	
		摩擦音: f—ç (a, o, u, i)	8		
		破擦音: tf—dʒ (a, o, u, i)	8		
	母音・ 半母音	母 音: i, (m, p, b) i 半母音: ja, jo, ju, (m, p, b) ja—jo—ju	4 3 9	16	
舌背・前中央 舌背・後方 (舌背・舌後方音)		破裂音: k—g (ja, jo, ju, i)	8	8	
舌背・後方 (舌後方音)		破裂音: k—g (a, o, e, u)	8	8	
合 計				79	

道¹⁾より改変

表 3 舌切除後の発語明瞭度の平均正答率の経時的変化 (日本語 100 音節について)

——単純縫縮例—— 術後経過 (月)

症例	切除部位	術 前	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	A	96.6	87.3				83.1	86.2				87.9		85.5*
2	A + a	89.0	68.9					83.4						86.4
3	A + b	86.9		37.9										44.9
4	A + b	90.3	71.2					71.8						87.9
5	A + b	95.2	68.7		74.5									76.6
6	C + a	95.1	79.2					86.3						90.6
7	C + a	97.0	51.4			68.6								69.5
8	C + a	79.7	47.7			51.5								52.2
9	C + b	94.8	23.2	(術直後脳血管障害合併例)										
10	D + b	92.0	21.2		21.5			20.7						21.0
11	E + c	89.4								49.8				52.1

* 術後1年6か月 (%)

にてテープ録音した。後日、それをSN比50~60dBにて再生し、被検者に日常接することのない健聴者10名に聴取させ、最も近い日本語音節を仮名表記させた。その結果から、正しく聴取された音節数の平均を平均正答率として表わし、同時に日本人健常成人のリンゴグラムに

よって構音を分類して、構音に関与する舌の部位別の発語明瞭度を求めた。

舌の部位別明瞭度の求め方¹⁾は日本語100音節のうち舌と口蓋の接触により産生される音(以下舌音)79音を選択し、構音時の口蓋との舌接触部位により5つに分

図 3 発語明瞭度の経時的変化
——単純縫縮例——

表 4 舌接触部位別明瞭度 (術後6か月～1年)
——単純縫縮例——

症例	切除範囲	舌 音 79音	舌接触部位別による構音分類				
			舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後方音
1	A	86.5	82.2	90.0	89.2	75.0	96.0
2	A + a	80.0	86.5	65.0	90.0	82.5	81.3
3	A + b	37.6	28.0	0.0	47.0	48.0	28.0
4		68.5	74.0	67.0	69.2	46.0	71.0
5		74.6	81.3	65.0	80.0	28.8	81.3
6	C + a	90.3	94.8	92.0	94.4	51.0	96.0
7		63.5	80.0	72.5	65.6	8.8	57.5
8		41.5	58.3	60.0	47.2	0.0	0.0
*9	C + d	11.8	13.5	2.5	15.8	2.5	2.5
10	D + b	14.2	34.8	12.5	7.5	0.0	0.0
11	E + c	48.2	57.0	25.0	35.0	77.5	67.5

* 術後1か月 (%)

類し、各々の明瞭度を求めた (図2)。各分類に含まれる舌音は舌尖部が接触して産生される音 (舌尖音) 23音, 舌尖・舌背前中央部が接触して産生される音 (舌尖・舌背音) 4音, 舌背前中央部が接触して産生される音 (舌背音) 36音, (子音20音, 母音・半母音16音), 舌背前中央・舌背後方部が接触して産生される音 (舌背・舌後方音) 8音, 舌背後方部が接触して産生される音 (舌後方音) 8音である (表2)。
さらに舌音79音から先行子音は舌音以外の音節, すな

わち /pj, pi, bj, bi, mj, mi/ および半母音 /j/ と母音 /i/ を除いた63音について構音様式別明瞭度を求めた。

結 果

1. 手術方法別明瞭度

1) 単純縫縮例

(1) 平均正答率

単純縫縮例の術後1か月から1年の各時期における日

本語 100 音節の発語明瞭度の平均正答率を比較したところ各症例の術後 1 か月の明瞭度は 21.2~87.3% であるが、その後、症例 2 と症例 7 では術後 6 か月までの間に急速な改善がみられ、各々術後 1 か月時よりも 14.5%, 17.2% の明瞭度の上昇がみられた。また、その他の症例では術後約 6 か月まで徐々に明瞭度が改善し、6 か月以降ではプラトーに達していた (表 3, 図 3)。

そこで術後 6 か月以降の所見の得られた 10 例 (症例 9 を除く) について術後 6 か月から 1 年における 100 音節の明瞭度を切除範囲別に比較したところ、舌部分切除の

表 5 舌接触部位別明瞭度の経時的变化
——単純縫縮例——

症例 2 (A + a 群)						
術後経過	舌音 79音	舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後 方音
1 M	61.1	84.8	50.0	60.0	0.0	65.0
6 M	77.6	86.5	65.0	90.0	21.2	81.3
(%)						
症例 7 (C + a 群)						
術後経過	舌音 79音	舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後 方音
1 M	41.1	46.1	40.0	50.3	0.0	27.5
10M	61.0	80.0	72.5	65.6	8.8	57.5
(%)						

A 群 (A, A + a, A + b) では 44.9~87.9% であり、舌半側切除の C 群 (C + a, C + b) では 52.2~90.6%, 舌亜全摘の D 群および E 群では 21.0%, 52.1% であった (表 3)。さらに術後 6 か月から 1 年における明瞭度を舌音 79 音について切除範囲別に検討すると A 群では 86.5%, A + a 群では 80.0% であり、A, A + a 群とも 80% 以上の高い明瞭度を示した。しかし、A + b 群では 37.6~74.6% であり、3 例のうち 1 例 (症例 3) は A, A + a 群と比較して明らかに明瞭度が低下していたが他の 2 例では約 10% 程度の軽度の低下であった。また、C + a 群では 41.5~90.3% と症例間の差が著しかったが、その原因としては最も明瞭度の低かった症例 8 では下顎骨を切除しなかったため、舌の可動性が妨げられてしまったこと、最も明瞭度の高かった症例 6 では前額断における切除量が少なかったことが考えられる。さらに D + b 群では 14.2% と明瞭度が低下していたが、E + c 群では 48.2% であり、切除範囲が広範であるにもかかわらず、比較的良好な結果が得られた (表 4)。

(2) 舌接触部位別明瞭度

術後 6 か月~1 年における舌接触部位別明瞭度は A 群で舌背・舌後方音、A + a 群では舌尖・舌背音のいわゆる拗音の明瞭度が低い傾向であったが、その他の舌接触部位による音は比較的高い明瞭度を示していた。

A + b 群の 3 例のうち 2 例についても同様に舌尖・舌背音、舌背・舌後方音の明瞭度が低かったが、特に舌背・舌後方音において低い値であった。術後の瘢痕拘縮により舌の可動性が妨げられている症例 3 では全体の明

表 6 舌音の構音様式別明瞭度 (術後 6 か月~1 年)

——単純縫縮例——

症例	切除範囲	舌 音 63音	構 音 様 式 別				
			破裂音	摩擦音	破擦音	弾き音	通鼻音
1	A	87.0	63.2	89.3	98.8	93.5	97.5
2	A + a	77.6	49.2	95.0	94.5	85.5	97.5
3	A + b	31.9	33.3	31.0	17.5	29.5	56.0
4		70.5	66.8	81.0	71.0	70.5	85.5
5		73.5	49.3	97.0	77.8	75.5	80.0
6	C + a	89.4	74.5	99.3	96.3	94.0	96.5
7		61.0	29.0	73.0	55.8	61.0	66.0
8		38.9	5.0	56.7	77.0	73.0	65.5
9	*C + b	9.4	7.0	14.3	4.0	15.5	25.5
10	D + b	16.2	5.0	30.8	3.8	30.4	40.0
11	E + c	51.6	69.2	54.7	30.8	42.0	59.0

* 術後 1 か月 (%)

表 7 舌尖音の構音様式別明瞭度（術後6か月～1年）

症例	切除範囲	舌尖音	構音様式別				
			破裂音 /t, d/	摩擦音 /s/	摩擦音 /ts/	弾き音 /f/	通鼻音 /n/
1	A	82.2	38.5	95.0	100.0	100.0	98.0
2	A + a	86.5	58.5	100.0	89.0	94.0	98.0
3	A + b	28.0	20.0	15.0	7.5	36.0	72.0
4		74.0	86.5	88.0	66.5	78.0	84.0
5		81.3	63.5	98.0	81.5	94.0	70.0
6	C + a	94.8	85.0	100.0	100.0	98.0	100.0
7		80.0	47.0	83.0	85.0	72.0	62.0
8		58.3	30.0	95.0	90.0	96.0	74.0
9	*C + b	13.5	16.5	8.0	0.0	28.0	24.0
10	D + b	34.5	5.0	72.5	0.0	47.5	57.5
11	E + c	57.0	58.0	68.0	37.5	54.0	68.0

* 術後1か月（％）

明瞭度が低かったが、特に舌尖・舌背音は0％、舌尖音、舌後方音が28.0％と著しく障害されていた。

C + a 群では症例間で舌音全体の明瞭度が異なっていたが、3例とも舌背・舌後方音が低い明瞭度を示す点では共通していた。

舌尖および舌根を切除したD + b 群では、舌尖音(34.8％)より舌後方音(0％)の方が障害が著しく、舌根の切除による影響の方が強く認められた。

E + c 群ではA、C、D 群とは異なり、舌尖・舌背によって産生される音の障害が強く、舌後方で産生される音の障害は比較的軽度であった。

以上のように、舌の切除範囲別にみると、切除範囲が比較的小さい症例では拗音のみの障害であるが、切除範囲が大きくなるにつれて舌後方で産生される音に障害が強く認められた。また、口底の切除範囲別にみると、切除範囲が大きくなるにつれて舌の前方で産生される音にも障害が認められるようになった(表4)。

次に経時的に舌音の発語明瞭度に改善がみられた症例について、舌接触部位別の変化を検討した(表5)。その結果、舌部分切除(A + a 群)を行った症例2においては舌音の明瞭度が術後1か月から6か月の間に61.1％から77.6％と大きく変化した。舌接触部位別にみると、舌尖音にはほとんど変化がなく、舌背音が60.0％から90.0％、舌背・舌後方音が0％から21.2％、舌後方音が65.0％から81.3％と変化した。舌背中央から後方にかけての機能に著しい改善がみられた。また、舌半側切除(C + a 群)を行った症例7については舌音全体の明瞭度が

術後1か月で41.1％から術後1年では61.1％と上昇していたが、舌接触部位別にみると、舌尖音が46.1％から80.0％、舌後方音が27.5％から57.5％と著しく変化した。舌尖部および舌背後方部の機能に改善がみられたが、舌背前中央部により産生される音の改善は比較的小さかった。

(3) 構音様式別明瞭度

舌音63音の術後6か月～1年における構音様式別明瞭度を切除範囲別に比較したところ、単純縫縮例では11例中7例において破裂音の明瞭度が最も低く、他の4例は摩擦音の明瞭度が最も低い値を示した。全体的にみると、破裂音、摩擦音、弾き音の順に障害が強く認められ、摩擦音、通鼻音の明瞭度は比較的良好であった(表6)。次に5つの構音様式を含む舌尖音のみについて構音様式別の明瞭度を比較検討してみた(表7)ところ、舌音63音の結果と同様で、11例中6例において破裂音/t//d/の明瞭度が最も低く、残りの5例は摩擦音/ts/の明瞭度が最も低かった。一方、摩擦音/s/、弾き音/f/、通鼻音/n/の明瞭度は術直後に脳血管障害を伴った症例9を除くと、切除範囲が大きい症例でも比較的良好であった。

以上の結果より、単純縫縮例では切除範囲の大小、部位にかかわらず、構音様式別では破裂音、摩擦音の明瞭度が低い値を示すことが明らかとなった。

2) 中間層植皮例

(1) 平均正答率

中間層植皮例は4例と症例数が少ないが、舌の切除範囲の広いC + b 群の症例15を除き、術直後から3例とも85％以上の高い明瞭度を示し、経時的变化を観察するこ

表 8 舌切除後の発語明瞭度の平均正答率の経時的変化（日本語 100 音節について）
——中間層植皮例—— 術後経過（月）

症例	切除部位	術 前	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	A	95.3	91.1	84.5	93.8			91.9						94.2
13	A	88.8	85.4											
14	A + a	94.5	86.0					90.4						89.0
15	C + b	—	32.7											

(%)

図 4 発語明瞭度の経時的変化
——中間層植皮例——

表 9 舌接触部位別明瞭度（術後 1 か月～6 か月）
——中間層植皮例——

症例	切除範囲	舌 音 79 音	舌接触部位別による構音分類				
			舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後方音
**12	A	85.7	93.0	82.5	95.6	67.5	83.7
*13	A	82.3	81.0	77.5	79.2	82.5	100.0
**14	A + a	85.1	98.7	22.5	93.1	83.8	77.5
*15	C + b	26.2	28.3	37.5	41.4	0.0	0.0

* 術後 1 か月 ** 術後 6 か月 (%)

とのできた 2 例ではその後も安定していた（表 8，図 4）。
術後 1～6 か月における切除範囲別の 100 音節の明瞭度は A 群で 91.9%（術後 6 か月），85.4%（術後 1 か月），A + a 群で 90.4%（術後 6 か月），C + b 群で 32.7

%（術後 1 か月）であった（表 8）。さらに同時期の舌音の明瞭度をみると，A 群で 85.7%，82.3%であり，A + a 群は 85.1%，切除範囲の広い C + b 群は 26.2%であった（表 9）。このように，中間層植皮例では C + b 群を除いていずれも高い明瞭度であった。

表 10 舌音の構音様式別明瞭度（術後1か月～6か月）
——中間層植皮例——

症例	切除範囲	舌音 63音	構音様式別				
			破裂音	摩擦音	破擦音	弾き音	通鼻音
**12	A	83.8	80.2	96.3	99.0	83.5	97.0
*13		79.4	87.2	83.7	47.0	78.5	97.5
**14	A + a	84.3	85.0	99.3	97.8	53.0	98.5
*15	C + b	23.7	0.3	74.7	3.3	52.5	67.0

* 術後1か月 **術後6か月（％）

表 11 舌尖音の構音様式別明瞭度（術後1か月～6か月）
——中間層植皮例——

症例	切除範囲	舌尖音	構音様式別				
			破裂音 /t, d/	摩擦音 /s/	破擦音 /ts/	弾き音 /f/	通鼻音 /n/
**12	A	93.0	90.0	98.0	99.0	90.0	94.0
*13		81.0	83.5	95.0	50.0	80.0	96.0
**14	A + a	98.7	95.0	100.0	100.0	86.0	100.0
*15	C + b	28.3	0.0	58.0	0.0	82.0	64.0

* 術後1か月 ** 術後6か月（％）

表 12 舌切除後の発語明瞭度の平均正答率の経時的変化（日本語100音節について）
——前腕皮弁移植例—— 術後経過（月）

症例	切除部位	術前	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	A + b	89.8	73.9		82.0			78.9						80.5
17	B + b	79.2	49.8		50.8			47.0						54.8
18	B + b	96.9	82.9		82.1									
19	B + b	90.1	52.0		54.0			41.5						45.6
20	C + b	93.2	54.8		62.0			66.3						68.7
21	E + c	95.4		52.3				53.8						49.5
22	F + c	90.8						28.8						36.8

（％）

(2) 舌接触部位別明瞭度

前述のように、術後1～6か月における舌音全体の明瞭度は症例15を除いた3例では高い値であったが、舌接触部位別にみると、症例12では舌背・舌後方音に、症例13では舌尖・舌背音に軽度の低下がみられ、症例14では舌尖・舌背音に著しい低下がみられた。また、舌根を一部切除したC + b群では、舌後方によって産生される音の明瞭度が0％と特に著しく障害されていた(表9)。

(3) 構音様式別明瞭度

術後1～6か月における舌音63音および舌尖音の構音様式別明瞭度(表10, 11)をみると、AおよびA + a群では症例13の破擦音、症例14の弾き音において明瞭度の低下がみられたが、その他の音はほとんど障害が認められなかった。C + b群の症例15については、破裂音、破擦音の明瞭度が著しく低い値を示したが、摩擦音、通鼻音の明瞭度は良好であった。

3) 前腕皮弁移植例

(1) 平均正答率

図 5 発語明瞭度の経時的变化
——前腕皮弁移植例——

表 13 舌接触部位別明瞭度 (術後 6 か月)
——前腕皮弁移植例——

症例	切除範囲	舌 音 79音	舌接触部位別による構音分類				
			舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後方音
16	A + b	73.7	92.2	12.5	66.9	76.3	86.3
17	B + b	41.4	50.4	60.0	49.2	6.3	1.3
*18		78.5	85.7	87.5	78.1	37.5	96.3
19		37.1	28.7	30.0	47.8	43.8	10.0
20	C + b	55.2	81.7	27.5	61.4	21.3	47.5
21	E + C	40.8	33.0	17.5	40.0	40.0	97.5
22	F + c	13.6	33.9	27.5	20.3	0.0	0.0

* 術後 3 か月 (%)

術後 1 か月の平均正答率は 49.8~82.9%であり、その後 3 か月までは明瞭度が徐々に改善する傾向がみられたが、6 か月以降はほとんど変化が認められなかった (表 12, 図 5)。

切除範囲別の術後 6 か月 (症例 18 は術後 3 か月) における 100 音節の明瞭度は、舌部分切除群 (A + b) で 78.9%、舌可動部半側切除群 (B + b) で 41.5~82.1%、舌半側切除群 (C + b) で 66.3%、舌亜全摘群 (E + c, F + C) で 28.8%, 53.8% であった。

同様に同時期の舌音の明瞭度をみると、A + b 群では 73.7%、B + b 群では 37.1~78.5% であり、C + b 群では 55.2%、E + c 群では 40.8% であったが、F + c 群では 13.6% であった。

このように症例によって差はみられるものの、B + b 群、C + b 群とも広範な切除範囲にもかかわらず、比較

的高い明瞭度が得られ、舌の切除範囲と明瞭度の低下とは必ずしも並行しなかった (表 13)。

(2) 舌接触部位別明瞭度

術後 6 か月 (症例 18 は術後 3 か月) の舌接触部位別明瞭度は、A + b 群の症例 16 では舌尖・舌背音の明瞭度が最も低く、次いで舌背音が軽度低下していたが、その他の音は高い明瞭度を示した。B + b 群および C + b 群では主として舌背後方部により産生される音の明瞭度が低下していたが、症例 19, 20 では舌尖・舌背により産生される音にも著しい低下が認められた。しかし、切除範囲、切除部位による特徴は明らかではなかった。

また、E + c 群および F + c 群の 2 症例についてみると、舌尖音、舌背音の明瞭度は同程度であったが、舌後方音は切除範囲の小さい症例 21 では 97.5% であるのに対し、舌の切除範囲の広い症例 22 では 0% であり、舌後方

音において舌の切除量による相違が著明であった(表13).

次に舌音の発語明瞭度が経時的に改善した症例について、舌接触部位別明瞭度の経時の変化を調べてみた(表14). C + b 群の症例20は舌音の平均正答率が術後1か月から術後1年まで徐々に改善した症例であるが、舌接触部位別にみると、舌尖音は術後3か月以後にはほとんど変化がなかったが、舌背音、舌後方音ではその後も改善がみられ、特に舌後方音は術後1か月が18.8%, 術後3か月で25.0%, 術後6か月では47.5%, 術後1年では61.3%となった. なお、舌尖・舌背音は3か月、6か月時に一時低下したのち12か月時に改善し、舌背・舌後方音は浮動性が強く、検査時によって値が安定しなかった.

E + c 群およびF + c 群の症例を比較すると、症例21では舌尖音は3か月、舌背音は6か月の明瞭度が最も高い値を示し、各検査時期で浮動的であったが、舌後方音については術後3か月から6か月までの間に急激な変化を示し、その後は安定した. 一方、症例22では舌尖音においてのみ6か月から1年の間に改善がみられたが、症例21と比較して術後の変化が少なく、類似の手術方法であったが舌の切除量によって改善傾向が異なっていた(表14).

(3) 構音様式別明瞭度

術後6か月(症例18は術後3か月)の構音様式別明瞭度は、舌音全体に関しては7例中4例においては破裂音の明瞭度が最も低く、全体としては破裂音、摩擦音の順に明瞭度が低い傾向であったが、症例によって摩擦音、通鼻音の明瞭度が低い症例もあり、多様性が認められた(表15).

舌尖音については、舌尖に全く可動性のないE + c 群およびF + c 群の症例では破裂音 / t / / d / が最も障害されていたが、他の症例では摩擦音 / ts / の障害が顕著な

ものが多く、その他は一定の傾向が認められなかった(表16).

4) 小括

術後6か月から1年における手術方法別の発語明瞭度は、単純縫縮例では舌および口底の切除範囲が大きくな

表 14 舌接触部位別明瞭度の経時的变化

——前腕皮弁移植例——

症例20 (C + b 群)

術後経過	舌音 79音	舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後 方音
1 M	47.7	53.0	77.5	56.7	10.0	18.8
3 M	54.3	75.2	22.5	62.8	1.3	25.0
6 M	60.1	81.7	27.5	61.4	42.5	47.5
12M	63.8	70.4	55.0	74.7	2.5	61.3

(%)

症例21 (E + c 群)

術後経過	舌音 79音	舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後 方音
3 M	41.8	72.7	20.0	24.2	8.8	77.5
6 M	42.7	33.0	17.5	40.0	40.0	97.5
12M	35.9	38.7	15.0	21.4	50.0	90.0

(%)

症例22 (F + c 群)

術後経過	舌音 79音	舌尖音	舌尖・ 舌背音	舌背音	舌背・ 舌後方音	舌後 方音
6 M	26.6	33.9	27.5	33.6	0.0	0.0
12M	32.3	51.7	35.0	33.6	0.0	1.3

(%)

表 15 舌音の構音様式別明瞭度 (術後6か月)

——前腕皮弁移植例——

症例	切除範囲	舌 音 63音	構 音 様 式 別				
			破裂音	摩擦音	摩擦音	弾き音	通鼻音
16	A + b	72.1	86.0	77.7	67.0	44.0	84.0
17	B + b	40.2	15.0	41.0	42.8	72.0	69.0
*18		80.5	67.5	77.7	95.0	88.5	81.5
19		27.6	31.8	36.3	26.5	24.5	31.5
20	C + b	55.4	44.7	77.5	61.5	51.5	84.0
21	E + c	36.5	51.5	65.3	32.0	27.0	9.5
22	F + c	11.6	2.8	41.7	32.8	34.5	11.0

* 術後3か月 (%)

表 16 舌尖音の構音様式別明瞭度（術後6か月）

——前腕皮弁移植例——

症例	切除範囲	舌尖音	構音様式別				
			破裂音 /t, d/	摩擦音 /s/	破擦音 /ts/	弾き音 /f/	通鼻音 /n/
16	A + b	92.2	88.5	98.0	99.0	78.0	88.0
17	B + b	50.4	40.0	25.0	39.0	64.0	68.0
*18		85.7	83.0	95.0	90.0	94.0	76.0
19		28.7	30.0	43.0	27.5	32.0	36.0
20	C + b	81.7	65.0	100.0	55.0	96.0	98.0
21	E + c	33.0	6.5	83.0	52.5	34.0	16.0
22	F + c	33.9	8.5	52.0	55.0	42.0	18.0

* 術後3か月（%）

るに従って低下し、特に舌根まで切除した症例、および舌尖を切除した症例では低い値を示した。この傾向は舌音についての明瞭度においてより明らかであった。中間層植皮例では単純縫縮例よりも明瞭度の高い症例が多かったが、舌および口底の切除範囲が大きい症例では明瞭度の低下が著しかった。

しかし、前腕皮弁移植例では切除範囲が大きいにもかかわらず、発語明瞭度の高い症例があり、切除範囲と発語明瞭度との間に関連は認められなかった。

舌接触部位別明瞭度に関しては、単純縫縮例では舌の切除範囲が大きくなるに従い、舌後方で産生される音の明瞭度が低下し、口底の切除範囲が大きくなるに従い、舌前方で産生される音の明瞭度の低下が認められた。しかし、前腕皮弁移植例では切除範囲、切除部位による特徴は明らかではなかった。

舌接触部位別明瞭度の経時的変化は、主として舌後方音の改善によることが明らかとなった。

構音様式別明瞭度に関しては、単純縫縮例では切除範囲、切除量にかかわらず破裂音、破擦音の明瞭度が低かったが、前腕皮弁移植例では破裂音の明瞭度が比較的良好であった。

2. 切除範囲別明瞭度

舌切除後の発語明瞭度を手術方法間で比較するために、同一切除範囲群で複数の手術方法を適用した症例が含まれていた群について、術後6か月から1年における舌音の明瞭度を比較検討した。

1) A群（舌部分切除）

単純縫縮例（症例1）の明瞭度は86.5%、中間層植皮例は85.7%（症例12）、82.3%（症例13）（術後1か月）であり、中間層植皮例でやや切除範囲が広範囲であったにもかかわらず、両方法ではほぼ同程度の明瞭度が得られ

た。また、舌接触部位別明瞭度にも差はみられなかった（表4、9）。

構音様式別明瞭度では舌音全体、舌尖音とも単純縫縮例で破裂音の明瞭度の低下が認められたが、中間層植皮例では症例12はいずれの構音様式の明瞭度も90%以上の高い値を示し、症例13では破擦音の明瞭度が低下していた（表6、7、11、12）。

2) A + a群（舌部分切除・口底部分切除）

舌音については単純縫縮例の明瞭度は80.0%（症例2）、中間層植皮例では85.1%（症例14）であり、舌接触部位別明瞭度では両症例とも舌尖・舌背音の明瞭度の低下が認められたが、手術方法間の差は明らかではなかった（表4、9）。

構音様式別明瞭度では、単純縫縮例で舌音全体、舌尖音とも破裂音の明瞭度が低かったが、中間層植皮例では舌音全体では弾き音の明瞭度が低く、舌尖音ではどの様式の明瞭度も80%以上の値を示した（表6、7、11、12）。

3) A + b群（舌部分切除・口底半側切除）

単純縫縮例3例（症例3、4、5）の明瞭度は37.6～74.6%、前腕皮弁移植例が73.7%（症例16）であり、症例間の差が大きく、前腕皮弁移植例と単純縫縮例との差は明らかではなかったが、舌接触部位別にみると、前腕皮弁移植例において舌後方音の明瞭度が高い傾向であった。なお、症例16は術前より拗音に側音化構音がみられたため、舌背前中央部に関与する音の明瞭度は術前から低下していたので、明瞭度の術前との差を比較すると前腕皮弁移植例では障害が軽度であった（表4、13）。

構音様式別明瞭度では、舌音、舌尖音とも単純縫縮例で破裂音、破擦音の明瞭度が低かったのに対し、前腕皮弁移植例では破裂音の明瞭度は86%と高い値を示し、弾き音の明瞭度が比較的低い値だった（表6、7、15、16）。

4) C + b 群 (舌半側切除・口底半側切除)

術後1か月の舌音の明瞭度は単純縫縮例で11.8% (症例9), 中間層植皮例で26.2% (症例15), 前腕皮弁移植例で55.2% (症例20)であったが, 症例9は脳血管障害による運動障害性構音障害が合併している可能性があったので症例15と20について比較したところ, 前腕皮弁移植例で明らかに高い明瞭度が得られた (表4, 9, 13).

舌接触部位別明瞭度についても, 前腕皮弁移植例がすべての接触部位において良好な結果を示したが, 特に舌後方音の明瞭度が中間層植皮例で1%であるのに対し, 前腕皮弁移植例では18%と手術方法間の差が顕著であった.

構音様式別明瞭度では, 破裂音の明瞭度が中間層植皮例では0.3%, 前腕皮弁移植例では44.7%であり, 中間層植皮例と比較して, 前腕皮弁移植例において著しく高い明瞭度が得られた (表11, 12, 15, 16).

5) E + c 群 (矢状面における舌尖を含めた舌部分切除・口底両側切除)

単純縫縮例では48.2% (症例11)であったのに対し, 前腕皮弁移植例では切除範囲が広がったにもかかわらず40.8% (症例21)とはほぼ同等の明瞭度を示した (表4, 13).

舌接触部位別明瞭度は, 両症例とも舌尖・舌背音の明瞭度が著しく低い値を示したが, 舌後方音は良好であった.

構音様式別明瞭度では, 単純縫縮例では舌音, 舌尖音とも破裂音の明瞭度が最も低い値を示したが, 前腕皮弁移植例では舌音で通鼻音, 舌尖音で破裂者の明瞭度が最も低い値を示した (表6, 7, 15, 16).

6) 小括

同一切除範囲内で手術方法間の比較ができた群のうち, A群では中間層植皮例における術後の明瞭度の低下はほとんどなく, 単純縫縮例と比較して良好な結果であり, A + b群では単純縫縮例よりも前腕皮弁移植例の方が明瞭度の低下が軽度であり, 再建例のほうが言語障害が少ない傾向であった. また, C + b群では前腕皮弁移植例が単純縫縮例および中間層植皮例と比較して高い明瞭度を示し, 切除範囲の広い群ほど前腕皮弁移植の有用性が高いことが示唆された.

また, 同一切除範囲内で比較することができなかった症例についても, 前腕皮弁移植による即時再建例は切除範囲が比較的広範な症例が多かったにもかかわらず, 術後の明瞭度は比較的良好であった.

舌接触部位別明瞭度については, 他の手術方法と比較して前腕皮弁移植例で舌後方音の明瞭度が高い値を示した.

構音様式別明瞭度に関しては, 前腕皮弁移植例で破裂音の明瞭度が高い傾向を示した.

考 察

1. 切除範囲の分類について

舌切除後の言語障害に関しては様々な報告²⁻⁶⁾がみられ, その程度は切除範囲, 手術術式, 術後経過年数により異なるといわれている. 切除範囲と発語明瞭度についての従来の報告をみると, 切除範囲の規定が報告者により様々であり, 比較が困難なものも少なくない. 従来の報告の多くは, 舌の切除範囲のみの記載に留まっており, 口底の切除範囲についても明確に記載しているものは少なく, 舌と口底を組み合わせた切除範囲により明瞭度を分析しているのは熊倉²⁾の報告だけである. 舌の切除範囲については, 日本頭頸部腫瘍学会⁹⁾の「頭頸部癌取扱規約」により分類しているものに糟谷ら³⁾, 前田⁶⁾の報告があり, 著者独自の分類により切除範囲を定めているものには伊東ら³⁾ 柳野ら⁴⁾の報告がある. われわれは舌, 口底の切除範囲をできる限り客観的, 具体的に記述するために, 舌の切除範囲については日本頭頸部腫瘍学会⁹⁾の「頭頸部癌取扱規約」に舌背表面を残した舌亜全摘群を加えてA~Fまでの6群に分類し, さらに口底の切除範囲をa~cまでの3群に分類して, 両者を組み合わせた切除範囲の分類基準を設けた.

2. 切除範囲との発語明瞭度について

(1) 切除範囲別明瞭度

前述のわれわれの分類基準に近い具体的な分類方法による報告は, 熊倉²⁾のもののみであったので, われわれの結果と熊倉の報告を比較検討してみた.

A群 (舌部分切除), A + a群 (舌部分切除・口底部分切除)の発語明瞭度は熊倉の報告よりも, われわれの結果が若干高い値を示した. しかし, 舌部分切除例では舌の切除範囲が一樣ではないので, この差異は有意な差とは考えられない.

C + b群 (舌半側切除・口底半側切除)に相当する症例では, 熊倉の報告の方が高い値を示したが, われわれの症例で明瞭度が低かったのは, この症例が術後に脳血管障害を合併したからであると考えられる.

D + b群 (舌亜全摘・口底半側切除)では, 熊倉のこの群に近い症例の明瞭度は同程度の値を示していた.

残りのA + b, C + a, E + c, F + c群については, 熊倉の報告にこれらの症例に相当する群がなく, 比較検討ができなかった.

以上より, 舌の部分切除例では術後の言語障害は比較的軽度であること, 舌亜全摘例で単純縫縮した場合は約20%程度の低い明瞭度となることが明らかとなった.

われわれの症例について切除量と発語明瞭度の関連をみると, 従来の報告^{2, 8, 10)}と同様に, 多くの症例で舌・口底の切除範囲が広がるに従い, 発語明瞭度は低下しており, 舌切除後の明瞭度はある程度舌の残存量に関連

しているといえる。

舌の特定の部位、すなわち、舌尖、舌根の切除と術後の明瞭度との関連について検討してみたところ、舌尖部の切除に関しては、舌尖部を切除すると術後の発語明瞭度は低いとの報告⁹⁾がある一方、Massengill¹¹⁾は舌尖がなくても残存舌に可動性があれば、舌尖があっても術後の癒癒のため動かない舌よりも明瞭度は良いであろうと述べている。今回の結果では、症例10, 11は舌尖を切除しているにもかかわらず、舌尖音の明瞭度は可動性の失われた舌背中央、後方部によって産生される音よりも比較的良好であり、舌尖の切除は確かに明瞭度の低下を引き起こす大きな要因ではあるが、舌尖の存在よりも舌の可動性が重要であると考えられた。

舌根部の切除に関しては、柳野⁹⁾は明瞭度は舌根の有無に関連はなかったと報告しているが、われわれの症例について舌可動部および口底の切除範囲が同程度のもので、切除範囲が舌根に及ぶか否かで比較したところ、舌根の一部を切除した症例では明らかに舌音の明瞭度は低く、構音時には実際に構音に関与していないと思われる舌根であるが、その切除が舌切除後の言語障害に与える影響は大きいと考えられた。

舌以外の口腔器官の切除が術後の言語障害に及ぼす影響については、口底を全部切除すると明瞭度が低下する^{8, 12)}、あるいは下顎切除症例で明瞭度の低下がみられた^{2, 5)}との報告がある。今回の結果でも、舌の切除量は同じで口底の切除範囲が異なるA+a, A+b群について比較したところ、A+a群では85%以上の明瞭度であったのに対し、A+b群になると明瞭度は70%台に低下し、直接は構音運動に関与していない口底であるが、その半側切除が明瞭度に影響を及ぼすことが明らかになった。この原因は口底を切除して単純縫縮することによって舌の可動性が妨げられるためと外舌筋が障害されるためであると考えられる。

広範囲口底切除例で明瞭度が低下する理由として、重松¹²⁾は外舌筋の切除による影響が大きいとし、また、McGregor¹³⁾は舌の機能の多くはオトガイ舌筋の運動によるからであると述べている。オトガイ舌筋は舌を前方に出し、また、舌の中央部を下方へ引く作用をする¹⁴⁾ので、口底の前方部あるいは下顎正中部の切除によってオトガイ舌筋に侵襲が及ぶと舌運動障害は重度となるものが予測されるが、今回のE群、C群における結果からもちのことが明らかとなった。

(2) 舌接触部位別明瞭度

舌切除後の構音障害を評価する場合、従来の構音点別分類では舌のどの部位を使う音が障害されているかを明らかにすることは困難である。そこで、われわれは構音点別明瞭度を構音者である舌の側から再検討¹⁵⁾し、構音に関与する舌の部位別明瞭度により、舌切除後の舌の各々の部位のおおよその機能を評価することとした。

従来の構音点別明瞭度による結果に関しては、渡辺⁷⁾の歯蓋音・硬口蓋音が低いという報告、伊東⁹⁾、糟谷⁹⁾、前田⁹⁾らの軟口蓋音が最も障害されやすいという報告があり、われわれの結果もこの分類法に従えば、ほぼ同様の結果であった。

今回われわれが用いた舌接触部位別明瞭度によると舌の切除範囲が広い症例、舌根の一部を切除した症例、および舌根は保存されていても舌背後方部の可動性の低い症例では舌背・舌後方音 /k/ /g/ および舌後方音 /k/ /g/ の明瞭度が著しく低下することが明らかとなった。舌後方音の明瞭度が低い原因としては、伊東⁹⁾は軟口蓋音では代償性構音が困難であること、今野¹⁶⁾は「舌の前方、上方への運動を起こす舌骨舌筋、顔舌筋は部分的にも残りやすいが、舌根部の挙上を起こす口蓋舌筋、茎状舌筋は切除され十分な舌根部の挙上が起こり難いためである」と述べている。しかし、われわれは舌後方音に含まれる音がすべて破裂音であり、他の音と比べて舌による声道の完全な閉鎖、瞬間的な舌運動、大きな可動性を要求されることなどから、周囲組織あるいは残存舌によって代償されにくいことが原因であると考えている。

一方、舌尖音については、舌尖を切除した症例でも明瞭度が33.0%であり、また、矢状面で舌尖を切除した症例でも舌尖音の明瞭度が比較的高かった。このように舌尖が存在しないにもかかわらず、舌尖音の明瞭度の障害が中等度ですんだ理由としては、舌尖音は舌後方音と異なり、他の口腔器官、たとえば下口唇と上顎前歯あるいは残存舌による代償構音の産生が比較的容易だからであると考えられる。

以上をまとめてみると、舌尖部を切除した場合の構音障害は中等度であるが、舌根の切除例では舌後方音の明瞭度が著しく低下することから、舌切除後の発語明瞭度に影響を与える因子として、第一に舌背後方部の可動性、次いで舌尖部の欠損が考えられ、術後良好な言語を得るためには従来からいわれているように^{2, 8)}、舌尖の保存と同時にできる限り舌根を保存し、舌背後方部の運動性を妨げないように切除範囲を設計することが必要であると思われる。

(3) 構音様式別明瞭度

構音様式別明瞭度に関しては、従来の日本語100音節についての分析では破裂音が低く、摩擦音、通鼻音は比較的良好であるという報告^{2, 5, 6, 9)}が多いが、われわれの舌音63音、および舌尖音の結果も同様であった。

構音様式のなかで破裂音の明瞭度が著しく障害される原因¹⁷⁾としては、十分な口腔内圧を高めるために舌と口蓋の接触により、声道を閉鎖する必要があり、しかもそれを瞬間的に行う必要のあること、後続母音へのわたりが構音点により全く異なること、摩擦音と異なり破裂音は非持続音であるため、触覚的および聴覚的 feed back による調整が難しいことなどが考えられる。

一方、摩擦音、通鼻音の明瞭度が比較的良好であった原因¹⁷⁾としては、舌と口蓋の接触により声道を閉鎖して口腔内圧を高める必要のないこと、摩擦音は持続音であるため破裂音と違い、feed back, 特に触覚的な feed back が容易なことが考えられる。

また、舌音全体の明瞭度が高い症例でも舌尖・舌背音、舌背・舌後方音の拗音の明瞭度の低下が認められたが、これは舌に巧緻性がなく、子音から母音へのわたりが困難であるためと考えられた。

(4) 経時的変化

舌切除後の発語明瞭度を経時的に観察した報告は少なく、熊倉²⁾,¹⁸⁾、渡辺⁷⁾のものがみられる程度である。

熊倉²⁾は術後6か月から1年で予後が推測できると報告しているのに対し、渡辺⁷⁾は非再建例では術後1年以上経過しても改善傾向を示したと報告しているが、われわれの結果は熊倉の報告と同様であった。この結果から、舌切除後の発語明瞭度は特に機能訓練を行わなくても経時的に改善し、術後6か月～1年で安定するものと思われる。

Brodnitz¹⁹⁾は舌切除後の言語障害は、残存舌や他の口腔器官の様々な運動の変化により徐々に改善すると述べているが、われわれは残存舌の運動自体が良好になることと同時に、新しい口腔環境に適応し代償運動に習熟することも明瞭度が改善する大きな要因と考えている。

また、柳野⁴⁾は経時的変化は追っていないが、術後経過年数の様々な症例の評価から、術後の明瞭度は切除範囲よりむしろ術後の経過の長いものがよく、これは代償機能によるものと報告している。今回は術後1年までの明瞭度の変化に限定したが、長期予後に関しては今後さらに経過を観察して報告したいと考えている。

術後に舌のどの部位で産生される音が、経時的に変化するかの報告は皆無である。われわれの舌接触部位別明瞭度の結果では切除範囲に関係なく、舌音の改善は主として舌後方音の改善によるものであることが明らかとなった。このことから舌背後方部の可動性が、術後の明瞭度に大きな影響を与えていることが明らかとなり、舌背後方部の運動性を積極的に高める機能訓練等の必要性が示唆された。

3. 手術方法と明瞭度について

1) 中間層植皮例について

中間層植皮による再建例の術後機能に関する報告は、渉猟し得た範囲ではみあたらなかった。

切除範囲が舌可動部の部分切除の症例では、術後の言語障害は比較的軽度であるといわれており^{5,20,21)}、われわれの結果からも、舌可動部の部分切除でも切除範囲の比較的狭いものでは単純縫縮でも日常生活にほとんど差し支えない明瞭度が得られることが明らかとなった。

しかし、部分切除例でも切除範囲が比較的広い場合には、単純縫縮例よりも中間層植皮例の方が、さらに良い

結果を示した。一方、舌半側切除群(C+b群)では中間層植皮例の舌音の明瞭度が単純縫縮よりは15%程度良い結果が得られたが、十分な明瞭度とはいえなかった。この症例で十分な明瞭度が得られなかった理由として症例が高年齢であったこと、無歯顎であったことを考慮する必要があると考えられるが、切除範囲が広範な症例にたいしては、中間層植皮は必ずしも適切な方法とはいえないようである。

2) 前腕皮弁移植例について

前腕皮弁による再建例の術後の言語機能に関しても著者らの施設以外の報告は認められなかった。

単純縫縮例との比較では中間層植皮例と同様に、切除範囲の小さい群(A+b群)では平均正答率で若干良い結果を示す程度であったが、切除範囲の広い群では明らかに高い明瞭度が得られた。また、切除範囲が異なり、直接は比較できない群でも切除範囲が広範にもかかわらず、結果は良好であったといえる。

平均正答率の経時的変化に関しては単純縫縮例と同様、比較的早期に改善がみられ、その後は術後6か月～1年の間に皮弁の縮小が認められる症例もあったが、明瞭度にはほとんど影響がなかった。

前腕皮弁移植例の術後の言語所見の特徴としては舌接触部位別明瞭度で舌後方音/k//g/の明瞭度が良好であったこと、構音様式別明瞭度で破裂音の明瞭度が高いことがあげられる。

舌切除症例に対する前腕皮弁移植による再建が有効であったと思われる理由^{22,23)}としては、舌の実質的な欠損を補い、十分な体積に修復できたこと、皮弁自体には能動的な運動性はないが、皮弁が薄くしなやかで可動性があるため、構音時に残存舌と協調して受動的に動きやすく、また、残存舌の動きを妨げないことなどが考えられる。

しかし、切除様式がC+b群と異なるF+c群では必ずしも前腕皮弁移植例で満足する結果が得られておらず、その理由として道脇²⁴⁾の言うように前腕皮弁は薄く柔軟とはいえ、口底粘膜に匹敵する弾力性と可動性がないため、残存舌が頸部の皮膚側に圧下されたためとも考えられるが、前述のように外舌筋への手術侵襲も大きな要因となっているものと思う。

前腕皮弁による再建法についてもまだ技術的に問題点が残されており、今後、切除範囲および切除部位に応じた工夫をしていく必要があると思われる。

近年、再建手術の進歩に伴い、舌切除後の欠損に対して術後の機能障害の軽減を目的として、前腕皮弁²²⁻²⁴⁾、大胸筋皮弁^{2,6,7,17,25-27)}、DP flap^{28,29)}などによる種々の再建法が適用されるようになり、これらの術後の舌の機能に関しても徐々に報告がみられるようになった。

大胸筋皮弁あるいはDP flapに関しては、正常に近い明瞭度が得られた²⁷⁾、徐々に改善傾向を示した²⁾との報告がある一方、再建例では明瞭度が低い^{6,20)}、単純縫

縮より良いとはいえない⁷⁾、半側切除例では再建例と非再建例であまり差がない^{8,9)}、再建例では経時的变化がみられない⁷⁾、などの否定的な報告があり、結果は様々であるが、非再建例と比較して再建後の言語所見が必ずしも満足できる状態ではないとする者のほうが多いようである。

これらの原因として前田⁹⁾、平野ら¹⁰⁾は再建の技術的な問題が推察されると述べているが、われわれの前腕皮弁移植例でも初期の症例ではその後の症例と比較して満足する結果が得られておらず、技術的な問題を否定することはできないだろう。

舌の再建に関してはいくつかの問題点があり、これまで議論のあるところであるが、その一つに舌の大きさの問題がある。舌全摘のようにある程度以上の大きさが必要な場合には筋皮弁による再建は有効であると思われるが、前腕皮弁による再建舌をみてもほとんどの症例で形態は修復されており、舌の垂全摘程度であれば前腕皮弁による再建でも実質的欠損を補えるという点では決して筋皮弁に劣るものではないと考えている。

もう一つの重要な問題点は舌の可動性の問題である。大胸筋皮弁再建例では、再建舌が不動であるため健側舌の動きを阻害したり、協調運動に支障をきたすという報告²⁷⁾があるが、前腕皮弁では前述したように皮弁自体には可動性はないが残存舌と協調して運動することが可能であり、皮弁によって残存舌の運動が障害されるというような所見は認められなかった。

また、筋皮弁による再建例では術後の皮弁の萎縮が指摘されており²⁷⁾、そのため明瞭度が低下したり^{2,30)}、経時的改善が妨げられた⁷⁾との報告がある。前腕皮弁においても術後6か月くらいに皮弁の縮小傾向がみられたが、これが直接明瞭度の低下を引き起こす要因とは考えられず、皮弁は萎縮してもむしろ術後経過が長いほど舌の運動性が良好となり明瞭度が改善していた。

われわれは当初から舌切除後の再建には前腕皮弁を応用しているので、他の筋皮弁による再建を経験していないが、以上のような文献的考察によって、あえて両者の比較を試みるならば、前腕皮弁による再建は大胸筋皮弁などの筋皮弁による再建よりも、術後の言語障害を予防するためには有効ではないかと考えている。

窪田ら³⁰⁾は大胸筋皮弁と DP flap による再建を比較検討しているが、それぞれに一長一短の特徴があるため、その特徴を知った上で症例に最も適するものを使用すべきであろうと述べており、われわれも今後さらに症例数を増して検討を行い、各種手術方法の適応基準を明らかにしていきたいと考えている。

結 論

舌・口底切除症例22例の術後の言語発語明瞭度について

て手術方法別(単純縫縮例11例, 中間層植皮例4例, 前腕皮弁移植例7例), 切除範囲別(舌部分切除3例, 舌部分切除・口底部分切除2例, 舌部分切除・口底半側切除4例, 舌半側切除・口底部分切除3例, 舌可動部半側切除・口底半側切除3例, 舌半側切除・口底半側切除3例, 舌垂全摘・口底半側切除1例, 舌背表面を残した舌垂全摘(矢状面における舌尖を含む舌部分切除)・口底両側切除2例, 舌背表面を残した舌垂全摘(矢状面における舌尖を含む舌半側切除)・口底両側切除1例)に比較検討したところ, 以下のような結果が得られた。

1. 舌・口底切除後の発語明瞭度は単純縫縮例, 中間層植皮例では舌および口底の切除範囲が広くなるに従い低下したが, 前腕皮弁移植例では切除範囲と発語明瞭度との間に関連は認められなかった。

2. 舌接触部位別明瞭度に関しては, 切除範囲が舌半側切除以上の症例では舌後方言が著しく障害された。舌の切除部位別明瞭度では, 舌尖切除例では舌尖音の中等度の低下, 舌根切除例では舌後方言の著しい低下を引き起こした。

3. 経時的变化はいずれの術式においても術後6か月までの比較的早期に改善が認められ, その後はほとんど変化が認められなかった。舌接触部位別では舌後方言において経時的改善が明らかに認められた。

4. 構音様式別明瞭度は単純縫縮例では破裂音の明瞭度が最も低かったが, 中間層植皮例, 前腕皮弁移植例では破裂音の明瞭度が比較的良好であった。

5. 手術方法間の比較に関しては, 舌部分切除例で切除範囲が比較的広い症例では単純縫縮例より中間層植皮例の結果が良く, 切除範囲が可動部舌半側切除以上の症例では前腕皮弁による即時再建が有効であった。

6. 前腕皮弁移植例の言語所見の特徴としては, 舌後方言の明瞭度が良好であること, 破裂音の明瞭度が高いことであった。

以上の所見から, 舌切除後の明瞭度は残存舌の大きさより可動性, 特に舌根部の可動性に影響されることが明らかとなった。従って, 舌切除後の言語障害を予防するためにはできるかぎり舌尖を保存し, かつ舌背後方の運動性を妨げない手術方法が選択されるべきである。

本論文の要旨は 12 th Congress of International Association for Maxillo-facial Surgery (1987 年, 9 月)において発表した。

引 用 文 献

- 1) 道 健一: 口腔疾患による言語障害の診断と治療に関する臨床的研究. 口誌 35: 1035-1076 1986.
- 2) 熊倉勇美: 舌切除後の構音機能に関する研究—舌癌60症例の検討—. 音声言語医学 26: 224-

- 235 1985.
- 3) 伊東節子, 佐野和生, 他: 舌癌症例における舌切除と言語成績に関する研究. 日口外誌 31: 486-494 1985.
 - 4) 柳野權次郎, 樋口正郎, 他: 舌半側切除と音声言語. 日耳鼻 66: 512-517 1963.
 - 5) 糟谷政代, 岡本善博, 他: 舌癌摘出症例の構音障害—第2, 舌の切除量が「ことば」に及ぼす影響—. 口科誌 29: 398-406 1980.
 - 6) 前田龍男: 舌癌治療後の構音機能—単音節発語明瞭度ならびに異常聴取傾向に関する研究—. 耳鼻と臨床 31: 238-254 1985.
 - 7) 渡辺 宏, 進 武幹, 他: 舌可動部半側切除後の経時的構音変化. 耳鼻と臨床 31: 375-381 1985.
 - 8) 大久保洋, 前田龍男, 他: 舌癌治療後の構音機能. 音声言語医学 26: 236-244 1985.
 - 9) 日本頭頸部腫瘍学会編: 臨床・病理頭頸部癌取扱い規約, 金原出版, 東京, 1982, 57-64頁.
 - 10) Hufnagle, J., Pullon, P., et al.: Speech considerations in oral surgery. Part 2. Speech characteristics of patients following surgery for oral malignancies. Oral Surg 46: 354-361 1978.
 - 11) Massengill, R. Jr., Maxwell, S., et al.: An analysis of articulation following partial and total glossectomy. J Speech Hear Disord 35: 170-173 1970.
 - 12) 重松右介, 井野千代美, 他: 舌・口底癌患者の構音障害 (抄). 口科誌 26: 686-688 1977.
 - 13) McGregor, I. and McGregor F.M.: Tongue. In McGregor, et al ed.; Pathology and management for surgeons. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne and New York, 1986, pp. 470-493.
 - 14) 金子丑之助: 日本人解剖学第二巻. 第18版, 南山堂, 東京, 1984, 44頁.
 - 15) 懸田克躬: 日本語ノ構音ニ關スル考察第一. 日本語音ノ口蓋圖並ニ舌圖ニ就テ. 口病誌 11: 136-145 1937.
 - 16) 今野昭義, 戸川 清, 他: 悪性腫瘍切除後の有茎皮弁による口底の再建術と術後機能. 耳喉 47: 527-536 1975.
 - 17) 吉田真由美: 高速度 16 mm 映画法とダイナミックパラトグラフィーによる構音運動の同期解析. —2. 舌癌患者の1例—. 日口外誌 33: 923-936 1987.
 - 18) 熊倉勇美, 小笠原寛, 他: 舌半側切除と下顎部分切除後の構音障害の改善について—PM-MC flap ならびにセラミック義顎による再建の一例—. 耳喉 57: 221-224 1985.
 - 19) Brodnitz, F.S.: Speech after glossectomy. Curr Prob Phoniat Logo 1: 68-72 1960.
 - 20) 鈴木規子, 山下夕香里, 他: ダイナミック・パラトグラフィによる舌半側切除症例の舌運動の観察. 音声研究会資料 S 84-31 239-246 1984.
 - 21) Pruszcwicz, A. and Kruk-zagajewska, A.: Phoniatric disturbances in patients after partial tongue resection for malignant neoplasms. Folia Phoniat 36: 84-92 1984.
 - 22) 大野康亮, 吉田 広, 他: 遊離前腕皮弁による歯肉, 口底部欠損の即時再建の経験. 日口外誌 33: 442-457 1987.
 - 23) 道脇幸博, 大野康亮, 他: 前腕皮弁による舌再建術の経験. 日口外誌 32: 2133-2139 1986.
 - 24) 道脇幸博, 大野康亮, 他: 遊離前腕皮弁による舌・口底再建後の舌運動について—第1報: 口底部に進展した歯肉癌症例について—. 日口外誌 33: 1845-1853 1987.
 - 25) 大平章子, 吉増秀實, 他: 舌広範囲切除症例の構音動作について. 音声言語医学 26: 215-223 1985.
 - 26) 糟谷政代, 平岩清貴, 他: 舌半側切除1症例の術後構音について—ダイナミック・パラトグラフィーによる検討—. 日口外誌 30: 747-757 1984.
 - 27) 進 武幹, 松尾浩一, 他: 大胸筋 myocutaneous flap による舌再建術および術後機能の検討. 日耳鼻 87: 1503-1510 1984.
 - 28) 平野 実, 栗田茂二郎, 他: 舌癌の治療 72: 333-343 1979.
 - 29) 小宮眞博, 野田直樹, 他: D-P 皮弁により1次再建術を行った舌癌の1例—術後6か月と1年における機能所見を加えて—. 日口外誌 25: 620-625 1979.
 - 30) 窪田哲昭, 時田信二, 他: 舌癌における Myocutaneous flap による再建. 日耳鼻 83: 941-950 1980.