■ 研究と報告

The Oral Prosthesis for the Defect of Palate after Extirpation of Maxillary Cancer and its Effect on Speech

by

Tadashi Miyazaki* Yoshihiko Okuno** Norishige Torii**
Tokuzo Matsuya* Tamotsu Mimura* Michiomi Sakita*

from

* The Department of Oral Surgery I, Osaka University Dental School

** The Department of Prosthetic Dentistry II, Osaka University Dental School

ABSTRACT

In order to recover the functions of oral cavity, prostheses were prepared in two cases whose palates had been extirpated because of maxillary cancer.

The articulatory performances of these two cases were investigated by means of speech articulation test, analysis of confusion matrix and polygraphic examination.

In this study it was demonstrated quantitatively that these speech aids acted very effectively. And, at the same time, following results were obtained ;

1) In the cases who had defect in soft palate, some relationship was observed between the rate of nasal air leakage and the record of articulatory test.

2) The sounds which obtained higher intraoral pressure with speech aid, were pronounced more accurately than before.

3) The patterns of articulatory disorder and the mode of recovery in the case whose posterior margin of soft palate was defected differed from that of the case with uninvolved soft palate.

4) In the former case whose posterior part of soft palate was not involved phonated plosives and fricatives, the more anterior were the articulating points, the more was the nasal air leakage and the lower was the rate of articulatory test. These sounds were pronounced more accurately by use of the speech aid.

5) In the pronunciation of voiceless plosives in the latter case, whose posterior margin of soft palate was involved, the more posterior were the articulating points, the more was the nasal air leakage and the lower was the rate of the articulatory test. In voiced plosives, the more anterior were the articulating points, the less better was the articulation test. In this case, some sounds were not pronounced even with the speech aid.

上顎腫瘍摘出後における 顎補綴とその発音回復状態について

宮崎 正* 奥野 善彦** 鳥居 則成**
松矢 篤三* 三村 保* 崎田 道臣*

I. 緒 言

上顎腫瘍摘出後の補綴は、顎および歯牙欠損部の補填による形態的な回復のみならず、咀嚼・嚥下・発音等口腔諸機能の回復をも目的とするものでなければならない。

特に、突然生じた高度の形態的障害と機能的障害およびこれらによって惹起される心理的障害が、患者の社会生活を破綻に導く危険もあり、リハビリテーションの上からも、これらの機能を回復するための勝れた装置が必要である。しかしながら、この種のいわゆる顎補綴においては、その欠損の範囲が非常に複雑多様であるため、補綴術式を画一的な方法に求めることは困難である。したがって体系的な研究を進め、さらにこれによって補綴法の改善を求めるには、まず各補綴物にある機能的回復の程度を測定し、これとその補綴法との検討を進めることがまず行なわなければならない。

このような意味から、われわれは従来主として、口蓋裂等先天性顎欠損患者に対する補綴を行なって、その発音・嚥下・咀嚼等の機能の回復および外貌の改善をはかり、さらにまたその効果についても種々測定して、これら補綴物の改良に努めてきた¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。

今回は、われわれが前述のような目的で作成した補綴物を装着して優れた効果を得た2症例について、発語音節明瞭度試験⁵⁾、異常音声聴取マトリックス²⁾による検査を行ない、あわせて、polygraph による構音状態の検討を試み、speech aid としての効果を確認するとともに二、三の興味ある知見を得たので報告する。

II. 測定対象

測定を行なったのは次の2症例であり、いずれも本学補綴学教室において作製した補綴物を、装着したものである。

症例 I

高○敏○ 62歳 男

* 大阪大学歯学部口腔外科学第I教室

** 大阪大学歯学部歯科補綴学第II教室

図1 症例Iの口腔内写真

図2 症例IIの口腔内写真

6年前、右側上顎癌摘出術を受け、その結果口蓋部に欠損を有し、高度の発音障害を主訴として来院した。欠損は軟口蓋部および硬口蓋の一部を含む縦30mm、横22mmの不正円形を呈し、欠損部後方には約10mmの幅で軟口蓋部が残存している(図1)。

症例 II

奥○由○郎 54歳 男

1年半前、左側上顎癌腫摘出術を受け、その結果同軟口蓋部に欠損を有し高度の発音障害を認める。欠損は軟

図 3 症例 I の補綴物

図 4 症例 II の補綴物

図 5 症例 I の補綴物装着状態

図 6 症例 II の補綴物装着状態

口蓋後縁を含み、硬口蓋後縁から後方 8 mm 正中より左 10 mm の点を頂点とし、後方にやや拡大する扇形を呈し口蓋垂は残存するが、軟口蓋諸筋の切断のために偏位をきたしている (図 2)。

この 2 症例に対して、speech aid を作成 (図 3, 4) 装着した (図 5, 6)。

III. 補綴方法

まず研究用模型を作製するため歯牙、硬口蓋、軟口蓋の残存部および欠損部にわたってアルギン酸印象材で無圧印象を行なった。この場合口蓋欠損部の内部、すなわち鼻腔から咽頭部の印象も十分採得した。トレーは既製トレーを使用したか、これの辺縁を適宜削除またはトレーコンパウンドで補足延長した。これに石膏を注入して研究用模型を作製し、この模型上で個人トレーを作製した。この個人トレーを患者の口腔内に試適して、過不足部の調整を行なった。完成した個人トレーでアルギン酸印象材によって欠損部周辺およびその他の軟口蓋部を加圧しな

いよう印象し、硬石膏を注入して作業用模型を作製した。

症例 I については、残存歯が 3 | 6 しかないために咬合機能を考えた palatomaxillary section, それに発語の回復のための palatovelar section をともに機能を発揮できるように speech aid を設計しなければならなかった。このために完成した作業模型上に図 7 のようにその維持装置となる部分の設計を行ない、これを C₁-C₂ 合金 (商品名ライオリウム) によって鑄造を行ない、これを口腔に試適してその適合状態を確認した後蠟堤を付着して咬合採得を行ない、咬合器にとりつけて 7 6 5 4 2 1 | 1 2 3 4 5 7 の人工歯配列を行なって palatomaxillary section を完成させた。咬合関係が口腔内で適正であることを確認してから口蓋欠損部 palatovelar section の作製にかかる。すなわち isocompound を温湯で軟化して、palatovelar section の維持装置に付着してこれを口腔内に挿入して欠損部の機能印象を行なった。欠損部補綴に当っては isocompound の塑性を利用して硬化しないうちに嚥下、発音させ、あるい

図7 症例Ⅰの石膏模型

は首を左右に大きく運動させて機能時の印象を採得し、これを透明アクリリックレジンに置換して完成した。この症例の欠損部周縁の組織は可動性部分が少なかったためわずかに欠損部を加圧した程度で良好な閉塞ができた。なお、透明アクリリックレジンの栓塞子は重量軽減のため中空とした。また透明レジンを使用したのは、栓塞子が欠損部周縁を加圧しすぎた場合、その部分がレジンを通して貧血状態に白く見え、削除の目安とするためである。

症例Ⅱについては歯牙欠損がないので維持を歯牙に求めた speech aid (図8) として軟組織欠損を補填した。作製に当っては大部分症例Ⅰの場合と同様であったが、欠損部周縁が非常に可動性であったことと咽頭部まで軟口蓋が裂けた状態にあったため嚥下、発音時に鼻腔へ食塊、呼吸が漏出しなくするために発音、嚥下時の機能印象を isocompound で慎重に行なった。印象採得後の術式は症例Ⅰの場合と同様に行なった。なお pharyngeal section の透明レジンの部分は軽量であったので中実のままとした。

IV. 測定事項

症例Ⅰ、Ⅱとも、speech aid を装着しない状態（以下、装着前と略す）、speech aid を装着した状態（以下、装着後と略す）において次の測定を行なった。なお、測定はいずれも speech aid を装着してから1カ月後に行なった。

- 1) 発語音節明瞭度試験⁵⁾ および異常音声聴取マトリックス⁶⁾ による判定
- 2) polygraph による発語時の構音状態の観察

図8 症例Ⅱの石膏模型

V. 測定方法および測定装置

1. 発語音節明瞭度試験⁵⁾

日本語清音、濁音、半濁音67音を均等に含む無意味音節カード（単音、二音、五音節）を防音室内にて患者に読ませ、言語治療に経験を有する検者五名がこれを聞いたまま書き取り、このうち正しく聞き取れた語音を百分率で表わす。

さらに、誤って聞き取られた語音についてそれぞれどのような語音に聞えたかを調べ、異常音声聴取マトリックスを作成した。

2. polygraph による発語時構音状態の観察

測定に用いた装置は日本光電製の多用途監視記録装置のもので、マスク置、型式 RM-150M により MFP-1 A 型構成を行なったものに本教室、宮崎の考案によるマスク（図9）を接続したものである。このマスクは全麻用マスクを改造したもので、マスク内部に隔壁を設け鼻腔からの呼吸と、口腔からの呼吸は完全に分離されそれぞれ別々に、トランスデューサー（MFP-1 T）に導かれる。

圧力測定用チューブは、外径 3 mm、内径 2 mm のビニールチューブで、マスクを貫通して増幅器、PR-2-P に接続する。マスクの口腔側内面に小型マイクが取り付けられ、発声を記録すると同時に、VU メーターに接続して音量規制に用いられる。

この装置により、発語時の口腔からの呼吸流速および漏出量、鼻腔からの呼吸流速および漏出量、口腔内圧、鼻腔内圧、音声の同時測定記録を行なった。

VI. 測定結果

1. 発語音節明瞭度試験

単音の発語明瞭度について見ると、症例Ⅰでは、装着前54%のものが、装着後93%に回復し、症例Ⅱでは43%のものが75%に回復している。これを各行別に見ると、

a) 母音、鼻音およびハ行音：装着前でもほとんど障害はなく、speech aid 装着後も大きな変化は認められなかった。

b) 摩擦音およびラ行音：症例Ⅰでは53~87%のものが90%以上に、症例Ⅱでは30%以下のものが80%以上と著明な回復を認めた。

c) 無声破裂音：症例Ⅰでは33~56%のものが、93%以上に回復しているのに対して、症例Ⅱではガ行音に著明な回復を認めるほかは、いちじるしい回復は認めなかった。

図 9 宮崎考案によるマスク

2. 異常音声聴取マトリックスによる異聴傾向の判定(表1)

異常音声聴取マトリックスによれば、症例Ⅱの装着前では、無声破裂、摩擦音のほとんどすべてがハ行音に異聴され、ラ行音および有声破裂、摩擦音のすべてが鼻音に異聴されていた。装着後はこれらが改善され、ただバ行音がマ行音に異聴されたのみであった。症例Ⅰにも同様の傾向を認めたが、異聴の程度は低く、ハ行音および鼻音へ集中する傾向も、症例Ⅱほど著明ではなかった。

3. polygraph による測定結果(表2)

a) 呼吸漏出量：発語にさいし消費する呼吸量はすべての語音について、正常人より高い値を示し、装着後かなり低下する。

b) 鼻腔漏出率：症例Ⅰでは、装着前に比し装着後はいちじるしく低下し、speech aid により口腔鼻腔の閉

鎖が有効に行なわれていることがわかった。すなわち、無声破裂音、無声摩擦音においては、48~84%のものが18~31%に、有声破裂、摩擦音においては44~63%のものが40~47%に低下している。症例Ⅱでは、無声破裂音では低下を認めたが、有声破裂音、バ行音では逆に大となっている。

c) 口腔内圧：症例Ⅰの無声破裂音発語時の口腔内圧は、装着前7 cmH₂O 以下であったものが装着後11 cmH₂O 以上に、有声破裂音では3 cmH₂O 以下のものが6 cmH₂O 以上に、有声、無声摩擦音では7 cmH₂O 以下のものが11 cmH₂O 以上に回復し、いずれも正常者平均値を上回る値となった。症例Ⅱの無声破裂音、無声摩擦音では装着前8 cmH₂O 以下のもので、装着後10 cmH₂O 以上に回復して正常者の値に達していたが、バ行音では1.0 cmH₂O が3.9 cmH₂O と回復が著明ではなかった。

表 1 発語音節明瞭度試験(単音)

	症 例 Ⅰ		症 例 Ⅱ	
	装着前	装着後	装着前	装着後
ア 行音	93%	100%	87%	100%
ハ	100	100	100	80
マ	80	100	100	80
ナ	80	80	100	80
サ	53	100	27	80
ザ	60	93	0	87
ラ	87	93	7	80
パ	40	73	47	80
タ	66	93	47	93
カ	73	86	0	80
バ	33	93	0	20
ダ	56	100	33	44
ガ	40	93	40	80
平 均	54	93	43	75

VII. 考 察

従来、speech aid の効果の判定には、会話による発語障害の有無の判定⁷⁾、発語音節明瞭度試験⁸⁾⁹⁾、sonagraph による分析⁹⁾、confusion-matrix による検討⁹⁾など、音声を対象とした検索が主に行なわれ、さらに、高圧レ線写真による適合状態の肉眼的観察⁹⁾も報告されている。しかし、発語時の構音状態を定量的に測定して speech aid の効果を確認したものは見当たらない。今回、われわれは発語音節明瞭度試験、異常音声聴取マトリックスによる検討を行なうとともに、発語時構音状態について、口腔内圧、口腔および鼻腔からの呼吸漏出状態を

同時測定を行なって上に述べた結果を得た。

以下、これらの結果を総合的に考察すると、軟口蓋欠損状態では、特に破裂音、摩擦音に障害が著明で、発語音節明瞭度が低く、正常人では、鼻腔漏出を認めないのに対し、症例Ⅰ、Ⅱとも、多量の鼻腔漏出を認める。また、装着前、症例Ⅰにおいては、同一群内の語音では、構音点が前にある語音程、明瞭度が低く鼻腔漏出率が高い傾向を認めるが、口腔内圧上昇の不足と、明瞭度の低下とは、必ずしも一致していない。症例Ⅱでは、無声破裂音では構音点が後方にある語音程明瞭度が低く鼻腔漏

める。一方軟口蓋後縁部が、構音にきわめて重要な役割を果たしていることを示している。speech aid 装着後、摩擦音、無声破裂音では著明な明瞭度の回復を認めるのに対して、有声破裂音では構音点が前方にある語音程、明瞭度の回復が低い。このように、回復状態が語音によりいちじるしい差異を生じるのは、軟口蓋後縁部および舌根部の位置が語音によって異なるためと考えられる。すなわち、本症例Ⅱの speech aid ではカ行音、が行音のごとく、舌根部ならびに軟口蓋後縁部が後上方へ挙上した状態において、最も有効に鼻咽閉鎖が行なわれ、し

表 2 polygraph による測定結果

			無聲破裂音			有聲破裂音			摩 擦 音	
			パ	タ	カ	バ	ダ	ガ	サ	ザ
症 例 Ⅰ	装 着 前	(明瞭度 %)	40	67	73	33	56	40	53	60
		呼吸漏出量 cc	87	146	55	119	140	89	272	122
		鼻 漏 出 率 %	84	82	64	63	44	45	49	51
		口 腔 内 圧 cmH ₂ O	3.9	6.9	6.2	1.8	3.0	0.3	2.6	6.6
	装 着 後	(明瞭度)	73	93	87	90	100	93	100	93
		呼吸漏出量	82	56	49	76	42	41	148	68
		鼻 漏 出 率	21	30	31	41	40	41	18	47
		口 腔 内 圧	11.8	12.0	12.0	9.5	6.7	6.3	12.4	11.0
症 例 Ⅱ	装 着 前	(明瞭度)	47	47	0	0	33	40	27	0
		呼吸漏出量	122	100	107	30	—	—	160	—
		鼻 漏 出 率	41	54	55	33	—	—	37	—
		口 腔 内 圧	7.9	5.3	6.6	1.0	—	—	5.3	—
	装 着 後	(明瞭度)	80	93	80	20	44	80	80	89
		呼吸漏出量	110	75	53	54	—	—	147	—
		鼻 漏 出 率	30	36	25	44	—	—	25	—
		口 腔 内 圧	10.5	12.9	17.7	3.9	—	—	12.9	—
正 常 者		口 腔 内 圧	9.5	9.3		5.0			5.3	7.9

註. 鼻漏出率 = $\frac{\text{鼻腔漏出量}}{\text{呼吸漏出量}} \times 100$

出率が大である。症例Ⅰ、Ⅱとも speech aid 装着後は口腔内圧の著明な上昇を認める語音は明瞭度の回復が良好である。また、装着後同様に口腔内圧の上昇を認める語音においては、呼吸消費量が著明に減少する語音のほう、装着後も多量の呼吸を要する語音よりも明瞭度が高い。これは、発語にさいして、口腔内圧を上昇させようとする努力が軽減されることにより、正しい発語が可能になるものの考えられる。

症例Ⅰ、Ⅱの欠損部位を比較し考察すれば、軟口蓋後縁部の残存する症例Ⅰにおいては、無声破裂音、摩擦音において構音点が前方に位する語音程明瞭度が低かったものが、speech aid 装着後、いずれも著明な回復を認

たがって舌根部および軟口蓋後縁部の挙上されないバ行音などにおいては適合しにくく、空隙を生じ、そのために有効に働かえないものと考えられる。

VIII. 結 論

上顎癌腫摘出患者2例について speech aid としての補綴物を作成し、発語の改善について発語音節明瞭度試験および異常音声聴取マトリックスによる判定およびpolygraph による発語時の構音状態の観察を行なって次のような結果を得た。

1) 軟口蓋部に欠損がある場合、発語時呼吸の鼻腔漏出率と明瞭度の低下とに相関関係がある。

2) speech aid 装着時、容易に口腔内圧が上昇する音では、明瞭度の回復が良好である。

3) 欠損が軟口蓋後縁を含む症例と含まない症例では障害の状態、回復の状態に差異がある。

4) 欠損が軟口蓋後縁を含まない場合は、破裂音、摩擦音では構音点が欠損部より前方にある語音程、鼻腔漏出率は大きく、明瞭度は低い。speech aid 装着により明瞭度はいずれの語音も著明に回復する。

5) 欠損が軟口蓋後縁を含む症例では、無声破裂音では構音点が後方にある程鼻腔漏出率が大で、明瞭度も低い値を示す。有声破裂音では構音点が前方にある音程障害が強い。speech aid 装着により、著明に回復し易い音と、回復しない音とがある。

文 献

1) 河合庄治郎・他：兎唇口蓋裂患者の手術後の補

綴とその効果について、歯科時報，**16**，1～10，1962. 2) 河合庄治郎・他：兎唇口蓋裂の手術後に於ける補綴例，日本歯科評論，**191**，22～26，1957. 3) 宮崎正・他：Attachment を利用した Speech aid Appliance とその発音効果に及ぼす影響について，日本補綴歯科学雑誌，**4**，7～14，1960. 4) 奥野善彦・他：顎補綴物 (Speech aid) の嚥下機能障害改善についてのX線映画的研究，日本補綴歯科学雑誌，**9**，98～105，1965. 5) 高寄昭：口蓋裂異常音声の語音発音明瞭度検査ならびに口蓋裂の手術時期に関する研究，大阪大学歯学雑誌，**9**，79～90，1964. 6) 日本音響学会明瞭度委員会編：明瞭度試験法の規準，1959. 7) 片岡保夫・他：上顎骨欠如に対する補綴例，歯科学報，**61**，560，1961. 8) 能美貞昭・他：上顎全摘後の音声 (2)，日本耳鼻咽喉科学会会報，**65**，1293，1962. 9) 小野克己：軟口蓋切除患者の構音と補綴，日本口腔科学会雑誌，**10**，274～275，1961.

《投稿，掲載規定》

○投稿について (ただし，投稿は当学会員に限ります)

- (1) 編集委員会が寄稿を依頼した綜説・展望・技術解説などは希望枚数以内にまとめて下さい。原著は400字詰原稿用紙20枚，図表5枚以内は無料で掲載し，規定を超過した場合には超過分に要した一切の実費をいただきます。原著以外の投稿は予め編集委員に連絡し，枚数の指定を受けてください。
- (2) 原稿は平がな，口語文，現代かなづかいとし，外国文字はタイプするかまたは印刷体で明瞭に記入のこと。
- (3) 原稿には欧文の題名・所属・氏名をつけてください。
- (4) 原著には400語以内の欧文抄録および邦訳をかならずつけてください。
- (5) 度量衡は mm, cm, m, ml, l, μ g, g, C, mEq などとする。慣例上 CGS 単位以外を使用する場合には括弧内に CGS 単位に換算した数値を記入すること。
- (6) 図表は必要の限度内に止め，同一事項について両者が重複せぬよう御注意ください。誌面の一面に入り得ない膨大な表は組めません。
- (7) 引用文献は少なくとも次の事項を明らかにして下さい。
雑誌の場合——著者名：誌名，巻，頁，発行年 (西暦)
例 勝沼晴雄・他：日本公衛誌，**10**，95，1963.
Ward, L. E. : Arth. & Rheum., **6**，650，1963.
単行本の場合——著者名：書名 (必要あれば引用頁)，版数，発行所，発行年
例 Daniels, L. et al : Muscle Testing, 2nd ed., W.B. Saunders, Philadelphia, 1959.
- (8) 著者校正は原則として1回とし，校正は赤インクでお願いします。校正の方法の詳細は医学書院PR課にお申し出になれば「執筆・校正のしおり」をお送りいたします。

○掲載について

- (1) 寄稿論文の採否は編集委員会で決定し，多少の字句の訂正もすることがあります。なお，掲載予定の原稿であっても投稿規定に反する場合には一部の変更をお願いすることがあります。
- (2) 別刷は50部を無料で，それを超える分については著者の希望により実費でさしあげます。

○原稿送付先

東京都文京区目白台3-28-6

東京大学医学部付属病院分院内 日本リハビリテーション医学会 宛