上顎悪性腫瘍治療後の咀嚼・構音機能について

石 田 春 彦 齋 藤 充 藤 島 禎 弘
武 木 田 誠 一 天 津 睦 郎

要旨：上顎悪性腫瘍患者の術後の咀嚼・構音機能について検討した。対象症例は21例で、そのうち10例は上顎全摘または拡大上顎全摘を施行した後、再建は行わず空洞性に治癒させた（空洞性治癒群）。また3例は腫瘍の一塊切除の後遊離腹直筋皮弁で上顎部を充填した（充填群）。8例は三者併用療法を行った（三者併用群）。アンケート調査による咀嚼・構音に関する調査を行い、さらに咀嚼機能については低粘性発色ガムで咀嚼力を測定し、また構音機能に対しては日本語100音による発語明瞭度を測定した。その結果咀嚼機能に関しては3群ともほぼ普通食が摂取可能であったが、空洞性治癒群では他の2群に比べ食餌の鼻腔への逆流を認める症例が多かった。咀嚼力は空洞性治癒群、三者併用群では充填群および健常者に比べ低値であった。構音機能についてはアンケートの結果では3群とも会話にはほとんど支障を来していなかったが、発語明瞭度は充填群が良好で、三者併用群、空洞性治癒群の順であった。空洞性治癒群には術後咀嚼、構音機能に障害を残しているが、自覚的評価の結果は比較的良好であり、当科では今後も一塊切除の後空洞性に治癒させる方針である。

キーワード：上顎悪性腫瘍，咀嚼機能，構音機能

Summary Masticatory and articulatory function following surgical treatment of maxillary malignant tumors :

Haruhiko Ishida, Mitsuru Saito, Sadahiro Fujishima, Seiichi Takekida and Mutsuo Amatsu
Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Kobe University School of Medicine

We examined the postoperative masticatory and articulatory function of 21 cases who underwent surgical treatment for malignant tumors of maxillary sinuses at Kobe University Hospital. Ten of these cases underwent maxillectomy or extended maxillectomy without reconstruction except for the orbital floor (non-reconstruction group), three were treated with maxillary reconstruction using rectus abdominis myocutaneous flaps after maxillectomy or extended maxillectomy (reconstruction group), and eight were given irradiation, intraarterial infusion chemotherapy and curettage of the necrotic tumor (combined therapy group).

The masticatory and articulatory function were examined by means of questionnaires. The masticatory function was further assessed with the low-adhesive, color-developing, chewing-gum method (chewing gum test), and the articulatory function was also evaluated with the intelligibility for 100 monosyllables (intelligibility test).

The responses to the questionnaires demonstrated that all of them could take a normal diet, and that none of them needed writing as an aid to conversation. The chewing gum test showed that mastication was less satisfactory for the non-reconstruction and combined therapy groups than for the reconstruction group. The intelligibility score of 100 monosyllables was 75% for

the reconstruction group, 69.9% for the combined therapy group, and 49.5% for the non-reconstruction group.

Although the superior masticatory and articulatory functions of the reconstruction group were demonstrated in this study, recurrences are hard to assess because the musculocutaneous flap is filled up in this modality. As the postoperative masticatory and articulatory functions were better than we expected, we conclude that patients with malignant tumors in maxillary sinuses should undergo en-bloc resection without reconstruction.

Key words : maxillary sinus, malignant tumor, masticatory function, articulatory function

I. はじめに

上顎癌治療は佐藤らによって始められた三者併用療法¹⁾と、放射線治療化学療法を併用しながら最終的には上顎全摘等の根治手術を行う方法に大別される。根治手術を行った場合には整容面だけでなく、咀嚼や構音など機能面でも障害を生じることになる。このような術後の整容面、機能面での障害を軽減するために最近では上顎全摘、拡大上顎全摘の後、即時再建を行うこともある。我々も摘出後に腹直筋皮弁を充填し即時再建を行ったこともあるが、術後に創腔の観察ができず再発の発見が遅れた症例があり、また腹直筋皮弁のように柔らかい組織ではむしろ義顎の使用ができない等の問題があった。このような経験から現在では上顎全摘、拡大上顎全摘の後硬口蓋を含む上顎部の再建は行わず空洞性に治癒させ、義顎を使用して術後の観察が容易にできるようにしている。このような症例が咀嚼、構音においてどの程度の機能障害を有しているかを検討することは意義のあることと考え検討を行った。

II. 対象と方法

1. 対象 (表1)

上顎悪性腫瘍症例 21 例を対象とした。21 例中 19 例が扁平上皮癌、1 例は腺様嚢胞癌、および悪性腺維性組織球腫が 1 例であった。また T 分類は T1 症例が 1 例、T2 が 4 例、T3 が 7 例、T4 が 9 例であった。なお T1 症例は放射線治療後に再発し、上顎全摘を施行した症例である。

13 例に対して上顎全摘または拡大上顎全摘を施行した。そのうち 10 例は即時再建を行わず空洞性に治癒させ (空洞性治癒群)、3 例は腹直筋皮弁を充填した (充填群)。また動注化学療法、放射線治療とともに上顎洞開洞、減量手術を行ういわゆる三者併用療法を行った症例が 8 例 (三者併用群) であった。

また後述の低粘性発色ガムによる咀嚼力、および語表による発語明瞭度の検討には対照として健常者 4 名についても同様な方法で検討した。

2. 方法

表 2 に示すようなアンケートを用いて咀嚼、構音に関する調査を行った。

表 1 症例

	空洞性治癒群	充填群	三者併用群
症例数 (例)	10	3	8
年齢 (歳)	49—83	60—71	56—85
(平均)	(66)	(66)	(74)
男女比 (男 : 女)	6 : 2	2 : 1	5 : 5
術後観察期間 (年)	1—9	7—8	3—16
(平均)	(4)	(7)	(11)

表 2 アンケート内容

- 1 食事について、お伺い致します。
 - 1) 次の項目のうち現在の状態に最も近いもの○印を付けて下さい。
 a 普通の食事を支障なく食べられる。 b 普通の食事では多少支障があるが、特別軟らかくする必要はない。 c おかゆ、軟食を食べている。 d 主に流動食を食べている。
 - 2) 食事が鼻へ逆流することがありますか？現在の状態に最も近いもの○印を付けて下さい。
 a ない。 b たまにある。 c 時々ある。 d しばしばある。
 - 3) 食事の時間についてお尋ねします。○印を付けて下さい。
 一回の食事に要する時間は a 他の人とほぼ同じ。 b 他の人より少し遅い。
 c 他の人よりかなり遅い。
- 2 入れ歯を入れた後の会話についてお伺い致します。○印を付けて下さい。
 - 1) 家族内での会話について
 a 全く支障がない。 b 時々、聞き返される。 c いつも聞き返される。
 - 2) 家族以外との会話について
 a 全く支障がない。 b 時々、聞き返される。 c いつも聞き返される。
 - 3) 電話での会話について
 a 全く支障がない。 b 時々、聞き返される。 c いつも聞き返される。 d 電話にでない。
 - 4) 筆談の必要性について
 a 必要としない。 b 時々、必要である。 c いつも必要とする。
- 3 お仕事について、お伺い致します。
 - 1) 現在お仕事をしておられますか？
 a 手術前と同じ仕事をしている。 b 仕事はしているが、手術前とはちがう仕事をしている。
 c 手術前は仕事をしていたが、手術後やめた。 d 手術前から仕事はしていない。

表 3 日本語単音 100 語語表

べ	み	ゆ	る	ず	の	ぼ	ちょ	せ	れ	ぎ	ゆ
す	お	よ	ね	ぶ	ば	ちゅ	ぎゃ	ひ	ら		
ぬ	しょ	ぞ	びゅ	ぴゃ	が	ご	ぼ	にゃ	む		
あ	び	か	きゅ	じゃ	だ	ふ	そ	な	き		
きゃ	じゅ	りゅ	びょ	は	わ	み	しゅ	ろ	ひゃ		
え	び	く	し	ひゅ	り	じ	びゃ	さ	め		
ゆ	びょ	へ	ぎ	こ	しゃ	ち	ひょ	ど	ちゃ		
みよ	ほ	も	ぐ	りよ	にゅ	きょ	ぜ	け	ば		
びゅ	に	げ	た	じょ	い	みゃ	ま	や	と		
ざ	つ	りゃ	て	ぎょ	べ	う	ぶ	で	によ		

また咀嚼機能に関しては松井ら^{2, 3)}の方法にしたがって低粘性発色ガム（明治チューイングガム）を用いて咀嚼力を測定した。このガムは A, B 2 枚から構成されており、両者を同時に咀嚼すると咀嚼力に応じて赤く発色するものである。今回の検討では患側のみでの咀嚼（患側咀嚼）、健側のみでの咀嚼（健側咀嚼）、および特に指示をせず普段食事をする時と同様な咀嚼（通常咀嚼）の 3 種類の方法でそれぞれ 50 回噛んでもらい、その発色の度合いを色差計（ミノルタ CR-13）で測定した（ガム試験）。

構音機能に関しては降矢の方法⁴⁾にしたがって

作成した日本語単音 100 語の語表（表 3）を音読しているのを録音し、これを健常者 4 名が聞いて正答率を求めた（発語明瞭度試験）。

ガム試験、発語明瞭度については t 検定を用いて有意差検定を行い、5 % の危険率で有意差の認められたものを有意差あり、と判定した。

III. 結 果

1. 咀嚼機能

1) アンケート調査の結果（表 4）

アンケートの質問項目うち 1-1) から 3) までが咀嚼機能の関するもので、最初の質問は食事形

表 4 アンケート調査の結果

A 咀嚼機能

	1-1)				1-2)				1-3)		
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c
空洞性治癒群	2	6	2	0	1	5	3	1	1	6	3
充填群	2	1	0	0	2	1	0	0	1	2	0
三者併用群	6	1	1	0	3	3	2	0	2	3	3

(例)

B 構音機能

	2-1)			2-2)			2-3)				2-4)		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c
空洞性治癒群	1	9	0	2	8	0	2	6	0	2	5	4	1
充填群	1	2	0	1	2	0	1	2	0	0	3	0	0
三者併用群	5	2	1	5	3	0	5	2	0	1	7	1	0

(例)

C 仕事

	a	b	c	d
空洞性治癒群	2	0	3	4
充填群	0	0	2	1
三者併用群	3	0	1	2

(例)

表 5 ガム試験

	通常の咀嚼	健側	患側
空洞性治癒群 (N=10)	16.8±7.87	17.8±6.55	11.2±3.33
充填群 (N=3)	29.1±7.78	25.4±0.70	10.5±0.49
三者併用群 (N=6)	16.5±5.29	16.6±5.91	12.2±3.67
健常人 (N=4)	28.5±8.81		

(平均±標準偏差)

* : p<0.05

態に関する質問、次は食事の鼻腔への逆流に関するもの、最後は食事にかかる時間に関する質問となっている。

食事形態に関しては、空洞性治癒群の80%、充填群では100%、三者併用群では87.5%が普通食を摂取可能と答えていた。しかし普通食を摂取してはいるものの、多少支障を感じていると回答したのは、充填群33%、三者併用群12.5%であったのに対し、空洞性治癒群では60%とかなり高率であった。

鼻腔への食事の逆流が「ない」と答えたのは空洞性治癒群で10%であったのに対し、充填群では67%、三者併用群では38%であった。一方逆流が「時々ある」または「しばしばある」と答えたのは空洞性治癒群では40%であったが、充填群では0%、三者併用群では25%であった。

食事時間に関しては、充填群では全例が「他の人と同じ」または「少し遅い」であり、「かなり遅い」と答えた症例はいなかった。一方空洞性治癒群では30%；三者併用群では38%が「他の人

よりかなり遅い」という回答であった。

2) ガム試験 (表 5)

通常咀嚼では充填群の咀嚼力は健常人とほぼ同等の値であったが、空洞性治癒群および三者併用群の咀嚼力は充填群、健常人に比べ有意に低値であった。健側咀嚼では3群とも通常咀嚼と同様の値であった。また患側咀嚼ではどの群でも通常咀嚼および健側咀嚼に比べ有意に低い値であった。

2. 構音機能

1) アンケート調査の結果 (表 4)

アンケートの質問項目うち 2-1) から 4) までが構音機能の関するものである。

最初の家族との会話に関する質問に対しては、

空洞性治癒群、充填群、三者併用群いずれでも殆どの症例が「全く支障を感じない」または「時々聞き返される」と回答しているが、空洞性治癒群では三者併用群に比べ、「時々聞き返される」と答えた症例の方が多く認められた。

家族以外との会話については家族との会話とはほぼ同様な結果で、3群とも全例「全く支障を感じない」または「時々聞き返される」と答えた。しかし「時々聞き返される」と答えたのは三者併用群では 37.5% であったのに対し、空洞性治癒群では 80% を占めていた。

電話での会話に関しては大部分の症例は「全く支障を感じない」または「時々聞き返される」と回答し、電話での会話も可能であると思われたが、空洞性治癒群の 20%、三者併用群の 12.5% は「電話にでない」と答えていた。

最後に筆談の必要性について質問した。その結果、充填群、三者併用群ではほとんどの症例が「必要ない」と答えていたが、空洞性治癒群では「必要ない」と答えたのは 50% であり、「時々必要」と答えた症例が 40%、「いつも必要」と答えた症例が 10% 存在した。

2) 発語明瞭度試験 (表 6)

表 6 単音発語明瞭度

	平均±標準偏差 (%)
空洞性治癒群 (N=10)	49.5±20.42
充填群 (N=3)	75.8±5.38
三者併用群 (N=6)	69.9±11.71
健常人 (N=4)	90.9±7.86

* : p<0.05

表 7 講音部位・講音方法による発語明瞭度

構音部位 構音方法	両唇音	歯茎・舌尖音	硬口蓋・ 前舌中面音	軟口蓋・ 奥舌面音	声門音
破裂音	20.9 55.5 53.1	40.8 72.9 87.5		46.9 68.2 64.1	
摩擦音	67.5 87.5 100	72.5 90.6 100	52.8 73.4 90.6		70.8 69.4 91.7
破擦音		53.1 86.7 90.0	49.4 64.6 84.4		
通鼻音	90.3 57.8 68.8	69.9 78.6 71.9			
弾音			37.0 61.5 100		
半母音	70.0 100 100		67.5 100 100		
母音		65.6 73.3 75.0			

上段：空洞性治癒群
中段：三者併用群
下段：充填群

(%)

空洞性治癒群，充填群，三者併用群の発語明瞭度の平均値はそれぞれ49.5%，75.8%，69.9%であり，いずれも健常人の平均値90.9%に比べ有意に低値であった。また3群間でもそれぞれ有意差を認め，空洞性治癒群は他の2群に比して発語明瞭度が有意に悪いという結果であった。

また語表に用いた100語を構音部位と構音方法で分類してみると，特に「破裂音」と「破擦音」，「弾音」の明瞭度が空洞性治癒群では著明に不良であった（表7）。

3. 仕事に関するアンケート調査の結果

アンケートの最後に術後の仕事に関する質問を行った。その結果，術前に仕事をしていたのは空洞性治癒群で9例（1例は無回答）中5例，充填群は3例中2例，三者併用群は6例中4例であったが，そのうち術後も仕事を続けているのはそれぞれ40%，0%，75%であった。術後に仕事を続けている症例は全例術前と同じ仕事をしており，術前と異なる仕事をしていた患者は存在しなかった。

IV. 考 察

当科では上顎癌症例に対して腫瘍の一塊切除を基本方針としている。したがってこのような症例は術後に整容面，機能面でハンデキャップを負うことになる。しかし上顎癌治療後の口腔機能に関する報告は比較的少ない。そこで今回は術後の咀嚼，構音機能についてアンケート，および咀嚼機能に関してはガム試験，構音機能に関しては発語明瞭度試験を行って検討した。

まずアンケート調査の結果をみると空洞性治癒群では，食事に多少時間がかかり，また食事の鼻腔への逆流も40%の症例で「時々」または「しばしば」認められるものの大部分の症例は普通食を摂取可能であった。会話に関しては「電話にでない」，すなわち電話での会話に困難を感じている症例や，筆談を「いつも必要」と感じている症例がわずかに認められたが，ほとんどの症例は家族，家族以外の人との言葉による意志の疎通が可能であり，患側硬口蓋が欠損していることを考慮すると，この結果は予想以上に良好なものであったと思われる。三者併用群ではほぼ空洞性治癒群と同様な結果であったが，空洞性治癒群に比べると，

普通食に「多少支障を感じている」症例や会話で「時々聞き返される」症例が少なく，より良好な機能であると考えられた。これは三者併用群では口腔前庭は開いているものの，硬口蓋は保存されている症例が多いためであると思われる。充填群は3例と症例数が少ないが，咀嚼，会話ともに最も良好な機能が維持されているとアンケート調査の結果からは窺える。

咀嚼力を測定するため低粘性発色ガム^{2,3)}を用いて検討した。このガムを用いた試験の健常人の平均は28.76と報告しており，また一般無歯顎患者の平均は10.05と松井ら²⁾は報告している。この値を基準に考えると充填群では通常の咀嚼，健側での咀嚼ともにほぼ健常人の平均値に近い値であったのに対し，空洞性治癒群，三者併用群では健常人の平均値と一般無歯顎患者の平均値の中間の値であった。また3群とも患側での咀嚼では一般無歯顎患者の平均値に近い値であった。さらに空洞性治癒群，充填群，三者併用群，いずれでも通常の咀嚼と健側での咀嚼では測定値は同様な値であることから，患者は普段健側のみを用いて咀嚼していると考えられた。一方患側での咀嚼の測定値は通常の咀嚼および健側での咀嚼に比べると，どの群でも有意に低値であり，患側の咀嚼力は著しく低下していることが証明された。充填群では腹直筋皮弁で口蓋は閉鎖されているものの，再建された口蓋が軟らかいため義歯の安定した使用が困難であり，全例義歯を使用していないことが患側の咀嚼力が低値であった原因と思われる。

発語明瞭度は3群とも健常人に比べ有意に低値であり，また3群の間でも有意差を認めた。すなわち3群のうちでは充填群が最も発語明瞭度が良好で，空洞性治癒群が最も不良であった。この結果は口蓋の欠損範囲を考えれば当然の結果であると言える。しかし口蓋が閉鎖されている充填群でも健常人と有意差を認めたのは，口蓋切除断端に非常に大きな腹直筋皮弁が縫着されているために軟口蓋の可動性が障害されていることが原因ではないかと考えられた。事実このような症例では患側の鼻咽腔閉鎖不全が認められた。また空洞性治癒群では特に破裂音，破擦音，弾音の明瞭度が著しく悪く，これは硬口蓋の欠損により口腔内圧の上昇が十分にできないためではないかと思われる。

る。

このように上顎癌治療を受けた患者は咀嚼、構音機能の障害を持つことになる。治療方法では上顎全摘または拡大上顎全摘を行い、再建を行わず空洞性に治癒させた症例でその傾向が強かった。特に発語明瞭度では空洞性治癒群は50%以下の結果であり、咀嚼よりも構音機能の低下が目立った結果であった。残存した口蓋に歯牙の存在しない症例でこの傾向はより顕著であり、無歯顎症例では義顎の安定が困難なことが機能障害を助長していると考えられた。臼井ら^{5, 6)}は義顎の良好な機能のためには軟口蓋の欠損を避けること、歯槽および硬口蓋の欠損を可及的に小さくすること、開口量を20mm以上に保つこと、歯牙を可及的に残存させることの4点が重要であると述べている。また義顎の安定度を増すためには15g未満の義顎が望ましいと報告している。しかしアンケートによる患者自身の意見では、会話で「しばしば聞き返される」症例や、「いつも筆談を必要とする」症例は極くわずかであり、発語明瞭度で示された結果ほど患者本人は不自由を感じていないのではないと思われる。術後の社会復帰も空洞性治癒群では40%と決して満足できるものではないが、今回の検討では最も機能的に良好であった充填群で0%であったことを考えると、術後に社会復帰できるかどうかは機能面のみではなく、整容面の問題やそれらに伴う精神的な問題も存在するのではないと思われる。

最近では患者のQOLを重視し、臓器保存、縮小手術の必要性が論じられている。もちろんこのことも大切ではあるが、悪性腫瘍の治療である以上、まず何よりも優先されるのは腫瘍の完全切除であることも言うまでもないことである。また上顎癌のように顔面に腫瘍が存在する場合には、再発し再切除を余儀なくされた場合には、初回手術以上の機能障害や顔面の醜形を残す結果になることも周知の通りである。上顎全摘や拡大上顎全摘後の機能障害は主に咀嚼、構音に関するものであり、これらはいずれも口蓋の欠損が主要因であると考えられる。このような術後機能障害を補う方法として義顎の装用が以前から行われてきた。しかし最近様々な即時再建方法が報告されている。今野ら⁷⁾は肋骨付き遊離腹直筋皮弁を用い、西川ら⁸⁾

は肩甲下動静脈茎複合皮弁を、また長谷川ら⁹⁾は腓骨皮弁とインプラントを使用して再建を行い、形態的および機能的に良好な結果を報告している。また我々もかつて遊離腹直筋皮弁を組織欠損部に充填し口蓋を閉鎖する即時再建を行っていたが、この方法は硬性再建を行っていなかったために術後の義歯の装着が不可能であった。またこれらの方法はいずれも組織欠損部を充填してしまうため、術後の創の観察はできなくなる。したがって再発の発見が困難であり、我々は遊離腹直筋皮弁で再建した症例で再発の発見が遅れ不幸な転帰をとった症例を経験している。そのため現在当科では眼窩底の再建以外は即時再建を行わず、上顎部は空洞性に治癒させている。今野ら⁷⁾も筋皮弁を用いた即時再建を行った場合の局所再発の早期発見の困難なことを指摘しており、再建が必要とされるのは軟口蓋を合併切除された症例、硬口蓋の2/3以上を切除された無歯顎症例であり、義顎で確実に閉鎖される硬口蓋欠損に対しては義顎の使用を第一選択とすると述べている。

今回の検討で空洞性治癒群には術後の咀嚼、構音機能に少なからず障害を与えていることが明らかとなったが、アンケート調査の患者の自覚的評価の結果は予想していたよりも良好な結果であった。また腹直筋皮弁で充填した症例では義顎が使用されておらず、健側が無歯顎の場合にはやはり咀嚼に関しては問題があるようである。上述のような考え、および今回の結果より今後も当科では一塊切除の後上顎部を充填することなく、術後に創腔の観察が可能な状態にしておく方針である。

V. まとめ

1. 咀嚼機能について

1) アンケート調査では3群ともほぼ普通食の摂取が可能であった。しかし空洞性治癒群では鼻腔への逆流がやや多く、食事にやや時間を要するとの結果であった。

2) 発色ガムを用いた試験では患側の咀嚼では3群とも咀嚼力は著明に低下していたが、通常の咀嚼、健側での咀嚼では充填群に比べ空洞性治癒群および三者併用群では低値であった。

2. 構音機能について

1) アンケート調査では3群とも家族はもちろ

ん家族以外の人との会話も筆談を用いることなく可能であった。

2) 発語明瞭度は充填群が最も良好で、次いで三者併用群、空洞性治癒群の順であった。

3. 空洞性治癒群には術後咀嚼、構音機能に障害を残しているが、自覚的評価の結果は比較的良好であり、当科では今後も一塊切除の後空洞性に治癒させる方針である。

参考文献

- 1) 佐藤靖雄, 森田 守, 高橋広臣：上顎癌の形態・機能保存治療について. 耳鼻 17 : 89-99, 1971.
- 2) 松井義郎, 大野康亮, 田部井泰枝, 他：口腔癌術後患者の咀嚼機能評価, 頭頸部腫瘍 23(1) : 240-244, 1997.
- 3) Matsui Y, Neukam FW, Schmelzeisen R, et al : Masticatory function of postoperative tumor patients rehabilitated with osseointegrated implants. J Oral Maxillofac Surg 54 : 441-447, 1996.
- 4) 降矢宜成：言語障害の語音発語明瞭度（語明度）に関する研究. 日耳鼻 61 : 1922-1947, 1958.
- 5) 臼井秀治, 坂倉康夫, 下郷和雄：QOL 向上のための顎補綴（第2報）—義顎の安定度に影響する要因—. 日耳鼻 96 : 632-636, 1993.
- 6) 臼井秀治：アンケート調査による顎補綴の QOL 向上に対する機能評価. 日耳鼻 97 : 1643-1656, 1994.
- 7) 今野昭義, 三浦 巧, 沼田 勉, 他：上顎癌切除後の形態および機能の障害と再創術. JOHNS, 10 : 79-85, 1994.
- 8) 西川邦男, 富永 進, 門田伸也, 他：肩甲下動静脈茎複合皮弁による頭蓋顎顔面硬性再建. 頭頸部腫瘍 25 : 489-505, 1999.
- 9) 長谷川隆, 村橋けい子, 角 保徳：上顎癌切除後再建における歯槽部硬性支持と機能再建した一例. 頭頸部腫瘍 21 : 241-245, 1995.