

図2 腹直筋皮弁のデザインと移植部位

(a) 皮島 P は口蓋に、皮島 N は鼻腔に、皮島 F は顔面皮膚に移植する。(b) 顔面皮膚欠損なし。(c) 顔面皮膚欠損あり。

に行えるため目的とする。そして、二次再建に備えて残存組織をできる限り温存しておくことである。

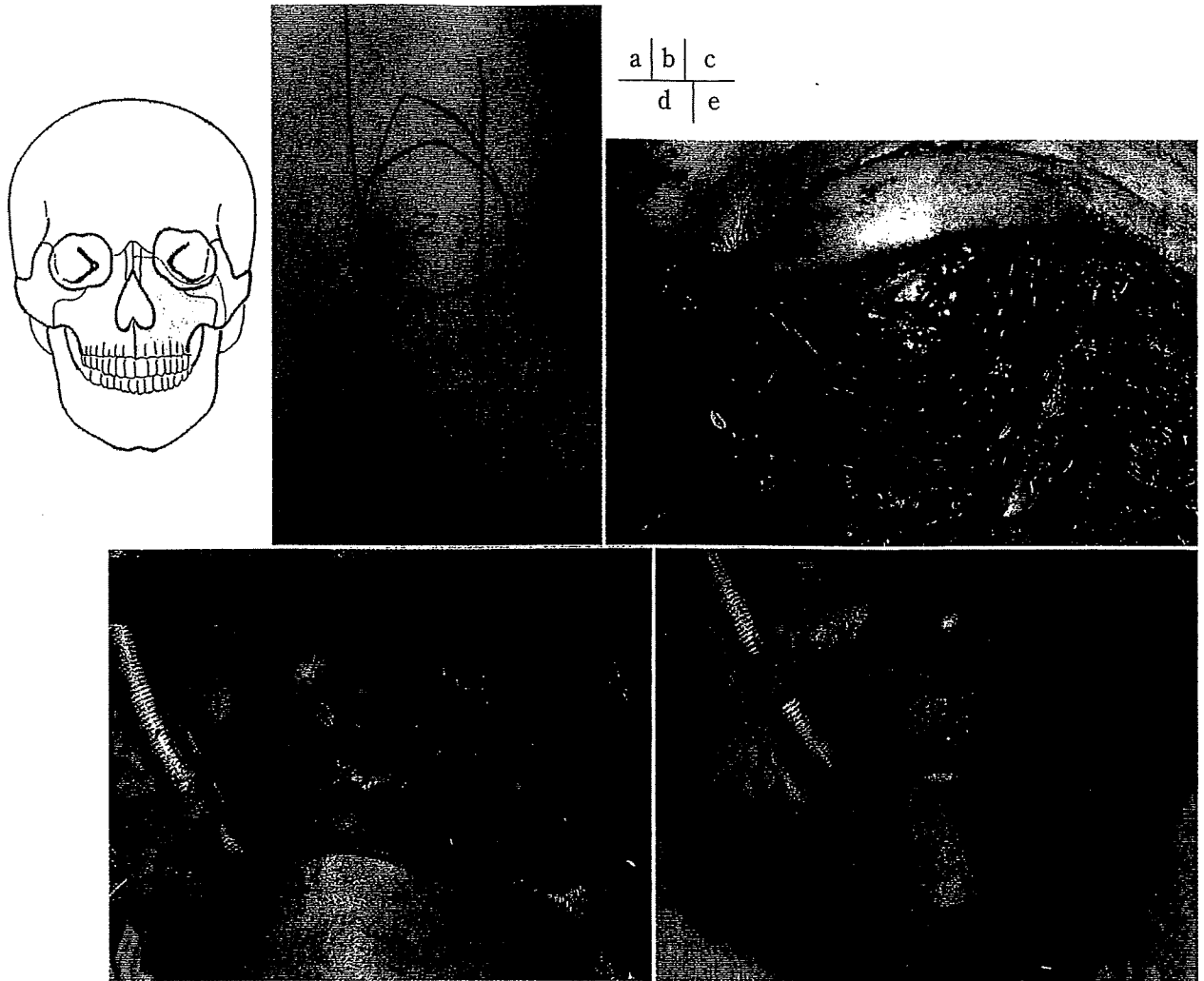
V 一次再建の実際

われわれの一次再建の原則は、①骨移植は行わず基本的に軟部組織移植のみで再建を行うこと、②眼窩底の骨・骨膜が切除された場合には、チタンメッシュによる眼窩底再建を行うこと、③口蓋欠損は、残存歯の状態によるが、基本的には早期の摂食・会話機能を可能にするために閉鎖すること、④鼻腔は皮膚成分で再建すること、⑤血流の良い組織を移植することで、欠損周辺部の残存組織の血流を補い二次再建をやすくしておくことである。もちろん、チタンメッシュと皮弁のみでは、下眼瞼や頬骨体部、上顎骨歯槽部の陥凹変形までの再建は難しく、また感染によるチタンメッシュの露出の可能性があり問題点は残されているが、一次再建としての目的は達せられると考える。

再建皮弁としては、安定した血流で血管柄が長く、多数の皮島が作成でき、腫瘍切除と同時に採取できる腹直筋皮弁を第1選択としている。頸部血管としては顔面動静脈を求め

る場合が多いが、この場合血管柄は下顎の裏面を通す。顔面皮下を通すと、時として外部からの圧迫により血流が途絶することがある。また、皮弁の血管柄をできる限り長く採取しておくこと、顔面動静脈が頸部郭清などで結紮されていても、上甲状腺動脈や外頸静脈などとの吻合が可能となる。

さて、皮弁のデザインであるが、われわれは PNF (palatine-naso-facial portion) デザインを考案し応用している (図2)。すなわち、最も肛側の皮島 P の部分は口蓋に、皮島 N は鼻腔の外側に、そして皮島 F の部分は顔面皮膚が欠損している場合に使用する。この PNF デザインであれば、ほとんどの上顎切除症例に適切に対応できる。上顎癌切除後の欠損の容量は意外に少なく、印象としてはテニスボール大程度である。したがって、腹直筋の全幅を採取する必要性はなく、幅 2~3 cm の筋体で十分である。ただ、2皮島または3皮島にするためには多くの穿通枝を含めることが重要であるが、穿通枝皮弁のように細い血管を剥離する必要性はまったくなく、前鞘の幅 2~3 cm 程度のすべての穿通枝を含めるように挙上する。また、挙上の際に皮島 PNF の間の部分は切開せず、実際に上顎欠損部に縫着しながらデザインを再確認し切離する。



(a) 骨欠損範囲
 (b) 腹直筋皮弁のデザイン
 (c) 切除後の欠損
 (d) チタンメッシュを眼窩底に移植した状態
 (e) 術直後の状態

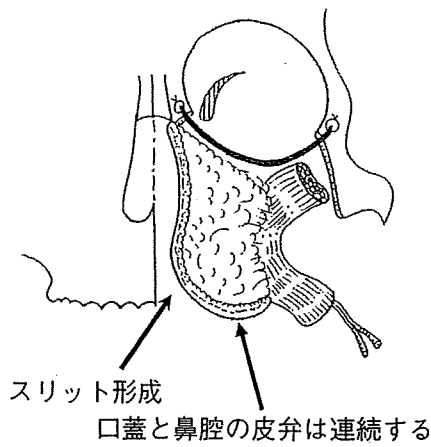
図3 実際の症例 (59歳, 男)

眼窩底の再建は、骨膜が温存されていれば眼球下垂の程度は弱いため、その必要性はない。しかし、骨膜まで合併切除されている場合には、チタンメッシュを用いて再建する¹³⁾。

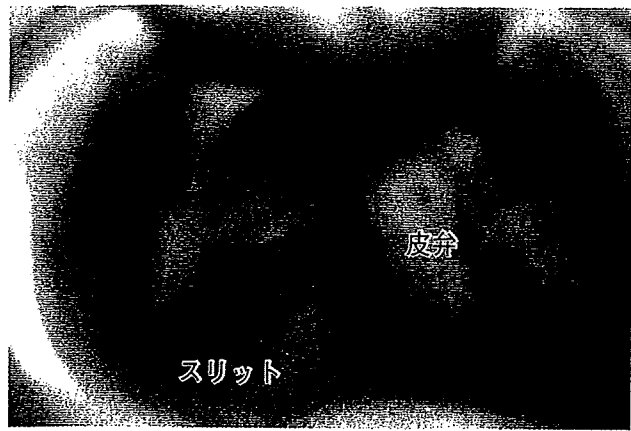
拡大上顎全摘の場合には、眼球欠損部に皮島Fを含めて軟部組織を充填する。この際、残された眼瞼の術後拘縮が少ないと二次的に義眼床を再建しやすくなるため、余裕をもって皮島を充填する必要がある。

皮弁は、下顎裏面に血管柄を通した後に口蓋の部分からまず皮島Pを、次に皮島Nを縫着し、最後に必要なら皮島Fを移植し縫着

する。縫着しながら皮島P, N, Fの不要な部分を切除する。皮島間は腹直筋前鞘直上までしっかりと切離する。穿通枝が十分入っていれば血流にまったく問題なく、その結果皮島同士の距離が離れるため縫着しやすい。篩骨洞断端、蝶形骨洞断端、前頭骨断端などに皮島Nや筋体、脂肪組織などを縫着していくわけであるが、切除側の縫いしろがない場合が多い。また、縫着できても皮弁が下垂してくると、眼窩下方や頬骨体部切除部に死腔ができ感染の原因となる。骨に小ホールを開けて、皮弁を縫着して下垂しないようにする。



(a) スリット形成の図
口蓋と鼻腔を再建する皮弁は連続する。



(b) 口腔内写真

図4 無歯顎症例に対するスリット口蓋形成

また、後壁は粗に縫合し、浸出液が再建鼻腔や口腔に自然に流れるようにする。上顎洞後壁切除部位から鼻腔、口腔にペンローズを入れてもよい。最後に、吸引ドレーンを再建部位に挿入する (図3)。

鼻腔は、皮島Nの皮膚成分で再建されるため粘膜と異なり分泌物が溜る傾向があり、定期的に外来で鼻腔を掃除する必要がある。この問題の解決に、現在は皮膚成分で再建せずに自然に粘膜化させることを検討している。涙道に関しては、切除されていても涙点まで切除されていることは少ない。術後の流涙を避けるために、シリコンチューブを残存涙点から再建鼻腔内に挿入し、数カ月間留置する。

口蓋欠損部を閉鎖するか開放するかに関しては意見が分かれるところである。局所再発の早期発見を考慮し、口蓋再建を行わないで前腕皮弁とチタンメッシュ (眼窩底の再建) のみによる簡便な術式の報告がある¹⁴⁾¹⁵⁾。しかし、CTやMRIなどの画像診断の精度が向上したこと、再発を肉眼的に早期発見できたとしても救済治療の根治性が著しく低いこと、また顎義歯を装着しても完全に口腔と鼻腔を遮断することは困難で何らかの逆流はやむを得ないことから、われわれの施設では口

蓋を閉鎖する方針としている。実際に、術後1週程度で食事が可能であり、当然鼻腔への逆流もない。口腔内への皮弁の下垂が顎義歯の装着を困難にするといわれている¹⁶⁾¹⁷⁾が、これに対して、われわれは0.4mm前後の厚さのチタンメッシュを眼窩底に用いて、その部分に口腔内の皮弁を吊り上げることで対処している¹⁸⁾。

上顎全摘後の無歯顎または少数歯残存症例で口蓋を閉鎖すると、安定した義歯の維持を獲得することは困難である。そのためインプラント埋入により義歯装着を目指す報告が散見されるようになってきた¹⁹⁾。それに対し、われわれはスリット型再建方法を考案し行っている (図4)⁸⁾²⁰⁾。手技の詳細は省くが、口蓋を完全閉鎖せずに、義歯装着のための狭い間隙を口蓋正中側に作製することで、口蓋閉鎖の利点を可及的に生かしつつ、インプラントを使用せずに従来の顎義歯装着を可能にする工夫である。鼻腔への逆流は完全に防げないが、簡便な方法であり、かつ機能的にも満足のいく結果が得られる。ただし、高齢者、全身状態が不良の患者、従来から義歯を装着せず軟食を摂取してきた患者などに対しては、口蓋は完全に閉鎖した方がよいと考える。

さて、実際の臨床例では頬骨体部すべてに

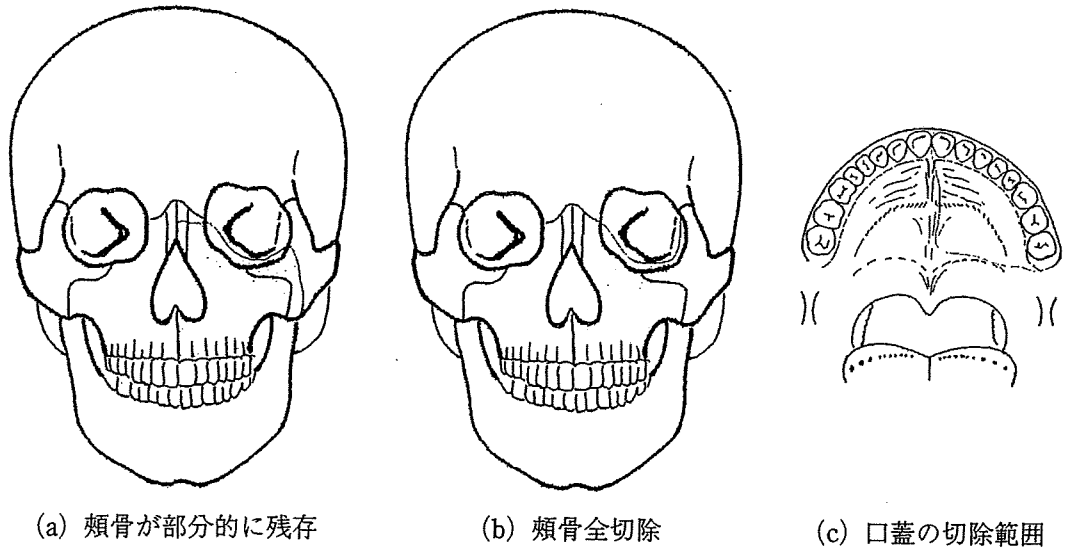
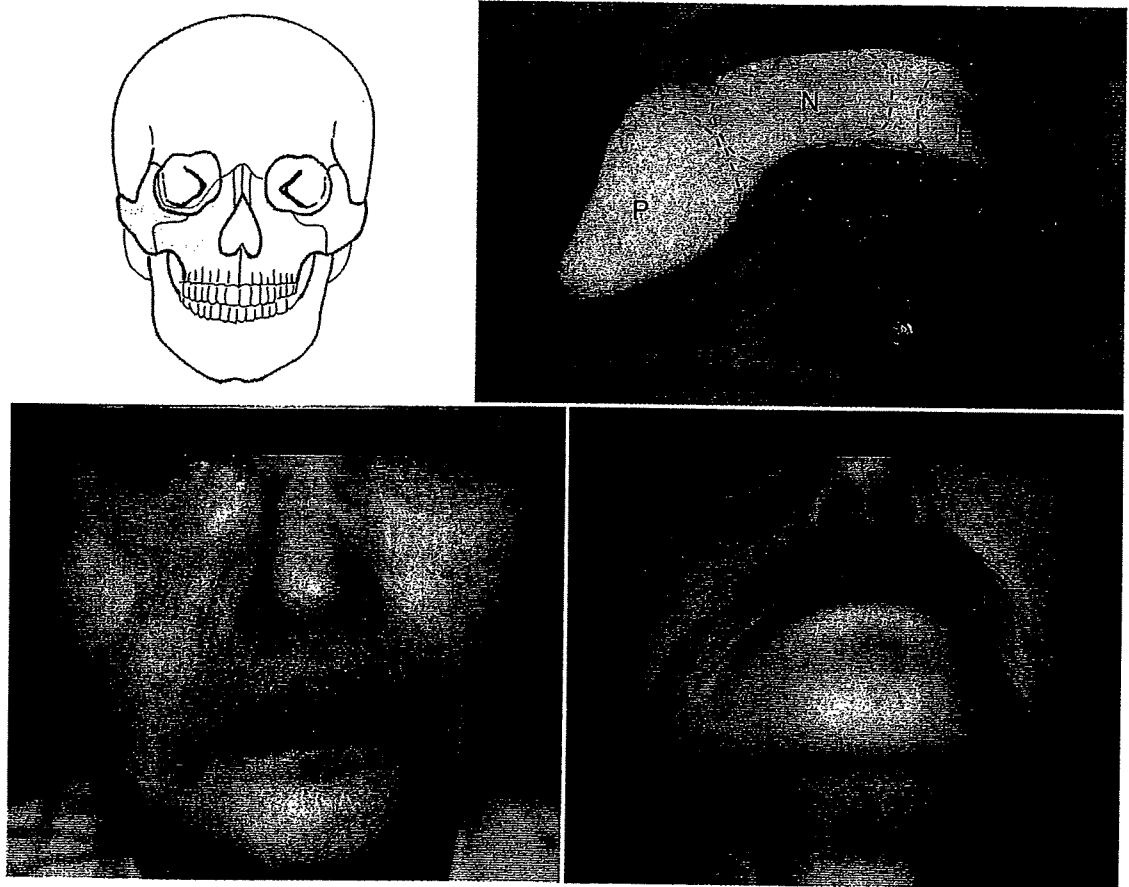


図5 上顎全摘術の欠損範囲



a	b	(a) 骨欠損範囲
c		

(b) 肋骨付腹直筋皮弁
皮島Pは口蓋，皮島Nは鼻腔，皮島Fは顔面皮膚の再建に使用する。

(c) 再建後2年の状態
軽度の陥凹変形を残す。

図6 実際の症例 (73歳，女)

切除が及ぶより、頬骨体部が部分的に残存していることが多い（図5）。この場合は、前述したチタンメッシュで眼窩下壁を再建することにより、一次再建の目的は達せられる。しかし、頬骨が全切除されている症例で頬骨体部までチタンメッシュで再建すると、術後に露出する可能性がある。その一方、頬骨体部は再建しないと頬部の著しい陥凹変形を残してしまう。そこで、頬骨全切除の場合には、PNF デザインに骨を付けた肋骨付き腹直筋皮弁²¹⁾を選択して、頬骨体部から眼窩下壁を再建している（図6）。

一次再建手技に関して詳記したが、前述したように患者にとって形態・機能ともに最高の満足が得られるとは限らない。術前に再建の目的と限界、術後の追加治療による変形の可能性などを患者に説明しておくことが不可欠である。また、治療が終了し再発がなければ、二次的な手術でさらなる形態・機能の回復を目指した再建が可能であることを話し、患者に前向きになってもらうことも大切な点である。

まとめ

以上、国立がんセンターにおける上顎癌再建症例の現状と一次再建と二次再建の考え方を紹介した。また、上顎癌切除後の代表的欠損に対する、一次再建手技について記述した。各施設により治療方法や切除範囲が異なってくることはいうまでもないが、施設間でそれほど大きな差が生じるとは考えにくい。厳しい予後を考慮し、切除側と再建側が協力して、より根治性を目指し、かつ簡便な術式の確立を目指していく必要がある。

本研究の一部は、平成 15～17 年度厚生労働科学研究費補助金（効果的医療技術の確立推進臨床研究事業）、研究課題：上顎・頭蓋底がんの切除と再建手術の標準化に関する研究、の援助を受けたものである。

引用文献

- 1) Gruss JS, Mackinnon SE : Complex maxillary fractures ; Role of buttress reconstruction and immediate bone grafts. *Plast Reconstr Surg* 78 : 9-22, 1986
- 2) Yamamoto Y, Minakawa H, Kawashima K, et al : Role of buttress reconstruction in zygomatico-maxillary skeletal defects. *Plast Reconstr Surg* 101 : 943-950, 1998
- 3) 八尾和雄, 高橋廣臣, 岡本牧人 : 上顎洞癌治療—北里方式—。頭頸部腫瘍 24 : 311-315, 1998
- 4) 宮田守, 安田豊稔, 西野宏ほか : 上顎洞癌の治療—二回手術法と経上顎洞頭蓋底郭清を中心に—。頭頸部腫瘍 19 : 41-45, 1993
- 5) 石田春彦, 天津陸郎 : 当科における上顎癌の治療について。頭頸部腫瘍 27 : 127-131, 2001
- 6) 岸本誠司, 海老原敏, 斎川雅久ほか : 国立がんセンターにおける上顎がん治療の選択と長期成績。頭頸部腫瘍 25 : 206, 1999
- 7) 今野昭義, 仲野公一, 三浦巧ほか : 進展上顎洞癌に対する集学的療法—遠隔成績と治療上の問題点—。頭頸部腫瘍 19 : 27-35, 1993
- 8) 木股敬裕, 内山清貴, 櫻庭実 : 国立がんセンターにおける上顎を中心とした即次再建の現状ならびに無歯顎症例に対する簡便なスリット型口蓋再建。頭頸部腫瘍 27 : 679-684, 2001
- 9) 金子剛, 緒方寿夫, 中島龍夫ほか : 整容的上顎再建。形成外科 43 : 785-792, 2000
- 10) 西川邦男, 小池聰之, 青地克也ほか : Angular branch を温存した分割肩甲骨皮弁による上顎再建。形成外科 36 : 1175-1186, 1993
- 11) Freije JE, Campbell BH, Yushif J, et al : Reconstruction after infrastructure maxillectomy using dual free flaps. *Laryngoscope* 107 : 694-697, 1997
- 12) Singh B, Cordeiro PG, Santamaria E, et al : Factors associated with complications in microvascular reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg* 103 : 403-411, 1999
- 13) Nakayama B, Torii S, Hyod I, et al : Reconstruction using a three-dimensional orbitozygomatic skeletal model of titanium mesh plate and soft tissue free flap transfer following total maxillectomy. *Plast Reconstr Surg* 114 : 631-639, 2004
- 14) 高雄真人, 高木正, 石田晴彦ほか : 上顎癌摘出時の眼窩底再建—チタンメッシュおよび前腕皮弁を用いた方法—。頭頸部腫瘍 22 : 49-53, 1996

- 15) 中原実, 田原真也, 山王俊明ほか：上顎癌切除後の眼窩底即時再建法；チタンメッシュと遊離前腕皮弁による方法. 日頭顎顔会誌 16 : 1-8, 2000
- 16) 今野昭義, 三浦巧, 沼田勉ほか：上顎癌切除後の形態および機能の障害と再建術. JOHNS 10 : 79-85, 1994
- 17) 風岡直暁, 篠原淳, 安念香織ほか：上顎全摘後の即時再建症例に対する咀嚼機能評価. 口科誌 48 : 283-290, 1999
- 18) Nakayama B, Hasegawa Y, Hyodo I, et al : Reconstruction using a three-dimensional orbitozygomatic skeletal model of titanium mesh plate and soft-tissue free flap transfer following total maxillectomy. *Plast Reconstr Surg* 114 : 631-639, 2004.
- 19) Futran ND, Haller JR : Consideration for free-flap reconstruction of the hard palate. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 125 : 665-669, 1999
- 20) Sakuraba M, Kimata Y, Ota Y, et al : Simple maxillary reconstruction using free tissue transfer and prostheses. *Plast Reconstr Surg* 111 : 594-598, 2003
- 21) Yamamoto Y, Sugihara T, Kuwahara H, et al : An anatomic study for the rectus abdominis myocutaneous flap combined with a vascularized rib. *Plast Reconstr Surg* 96 : 1336-1340, 1995

ABSTRACT

Primary Reconstruction Following Total Maxillectomy to Maintain the Facial Contour

Yoshihiro Kimata, MD* and Minoru Sakuraba, MD**

Maxillary reconstruction after ablative surgery has

long been a challenge for plastic surgeons. The goal of this reconstructive field is to maintain the midfacial contour aesthetic contour and functional units of the orbit, nose, paranasal sinuses, and upper dental arch. In order to obtain satisfactory results, several complicated procedures including vascularized bone grafts, transferring several flaps, and prolonged operative times have been reported. However, the prognosis of the patients with large maxillary defects that require immediate reconstruction reviewed in this article is poor. Therefore in primary reconstruction for total maxillectomy, shortening the operative times, reducing the early postoperative complications, maintaining the speech and swallowing functions, and finally preventing severe facial deformities are important principles.

In this paper, we describe simple reconstruction such as those using the single flap procedures including palatine-naso-facial portion (PNF) methods and titanium mesh. For edentulous patients, we developed slit-type maxillary reconstruction for patients who undergo total or extended maxillectomy.

**Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Okayama University, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama 700-8558*

***Division of Plastic and Reconstructive Surgery, National Cancer Center Hospital East, Kashiwa 277-8577*

19. 口腔・咽頭癌切除後の標準的再建法

木股敬裕*

Key words：頭頸部再建 舌再建 咽頭再建

I. 治療法の概論

頭頸部領域における再建の究極の目的は、摂食・会話機能の維持と同時に形態の再構築にある。そのために、多種多様な再建手技が開発されてきた。1970年代は、粘膜欠損部の閉鎖と術後合併症の予防が主な目的であった。単なる植皮術から粘膜局所皮弁、そしてDP (deltopectral flap) 皮弁¹⁾が開発されたのもこの頃である。しかし、移植組織の容量が不足し、死腔の感染や術後の嚥下圧の低下による肺炎などの術後合併症の頻度が高かった。逆に、合併症の頻度が高いために放射線治療が優先されていた。1979年に大胸筋皮弁²⁾が導入されると、広範囲切除と機能的再建が可能になり始めた。しかし、不安定な皮膚血行と到達距離の限界などの問題点を残していた。そして、その解決に前腕皮弁、腹直筋皮弁、広背筋皮弁などの遊離皮弁が登場してきたのである^{3)~6)}。さらに、穿通枝皮弁などの皮弁採取部の犠牲を最小限に抑えた皮弁も開発された。

現在、頭頸部癌切除後の再建に遊離組織移植の技術は欠かせないものとなってきた。しかし、再建といっても欠損範囲に応じた容量の移植組織が選択されていないと、また皮弁

が適切な手技で欠損部位へ縫着されていないと、術後の機能維持は困難となる。一方、移植可能な遊離組織の種類は多数あるが、手術の侵襲を考慮すると、体位変換の必要性がなく腫瘍の切除と同時に挙上可能な皮弁を選択すべきである。本項では、頭頸部癌切除後に遊離組織移植で再建する頻度が多い、舌癌切除後の再建と咽頭癌切除後の咽頭喉頭頸部食道切除後の再建について記述する。

II. 術前の評価と注意点

頭頸部悪性腫瘍の切除ならびに再建術は、外科手術の中でも長時間で高侵襲の手術である。したがって、最も重要な術前の評価項目は、患者の栄養状態を含めた全身状態である。口腔・咽頭癌を有する場合、痛みや通過障害などですでに栄養障害を生じて貧血、低蛋白などを合併していることが多い。術前の十分な輸液管理、栄養管理は、術後の合併症の減少にもつながる。

術前の全身合併症で、特に問題になるのが糖尿病である。コントロールが不良のまま手術に流れると、感染を起因とした重篤な局所合併症につながる。専門内科との連携による術前管理が必要となる。

喉頭温存などの機能を考慮した再建をする際には、年齢や神経性疾患の有無を念頭に置く。一般的に、70歳以上の高齢者や脳神経障

*岡山大学大学院医歯薬学総合研究科形成再建外科

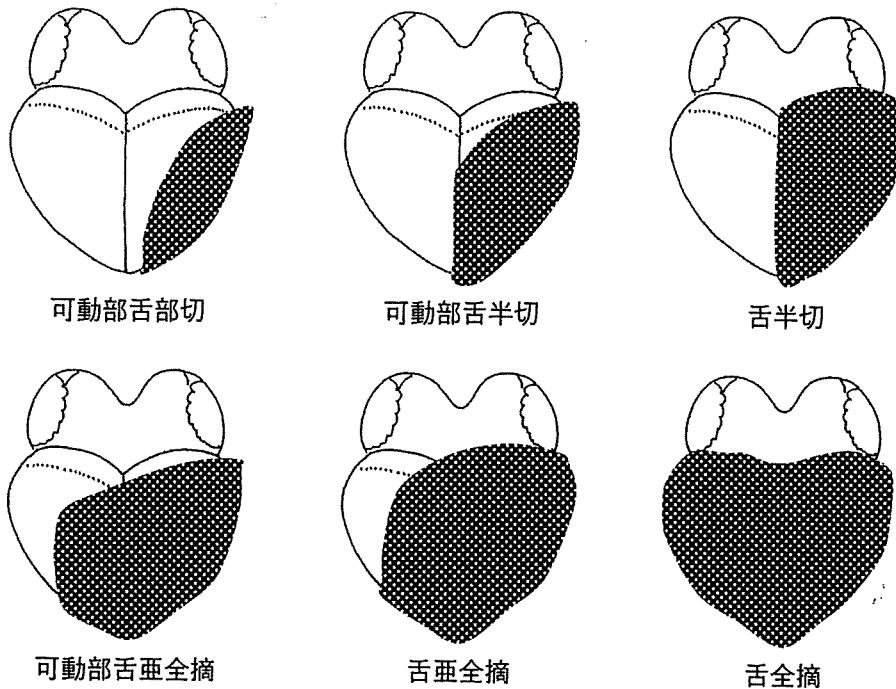


図1 舌切除範囲の分類

害による頭頸部領域の麻痺が存在する場合には、喉頭合併切除を考慮する。

頸部における吻合血管の選択は、そのリンパ節郭清の術式に左右される。保存的頸部郭清術の動脈に関しては、頭側より舌動脈、上甲状腺動脈、浅頸動脈が存在する。その位置、太さを考慮すると上甲状腺動脈が使用しやすい。静脈に関しては、総顔面静脈、内頸静脈、外頸静脈があり、どの静脈を選択してもよい。内頸静脈の場合には当然、端側吻合となる。根本的頸部郭清術の場合も同様であるが、問題は静脈である。外頸静脈が残っていれば第1選択となるが、欠損している場合でも鎖骨下静脈との合流部まで剥離すれば使用できることが多い。内頸静脈の中枢端との端々吻合は、口径差や逆流を考えると避けるべきである。その他、胸肩峰動静脈や橈側皮静脈を上腕から頸部まで翻転すれば使用可能である。

過去に頸部郭清術と放射線治療の両方が施行されている術野での血管の確保は、ほぼ不可能と考えたほうがよい。その場合には、動脈としては外頸動脈に端側または端々吻合す

る方法、そして動静脈ならば胸肩峰動静脈を胸部から頸部に翻転すれば十分に使用可能である。

III. 治療の実際

1. 舌癌切除後の再建

舌癌切除後の再建方法は、舌の切除範囲で異なってくる。現在、舌の切除範囲を6型に分類している(図1)。可動部舌部切、可動部舌半切、舌半切(可動部舌半切ならびに舌根半切)、可動部舌亜全摘(舌根は温存され可動部舌が半分以上切除)、舌亜全摘(舌根ならびに可動部舌が半分を超えて切除)、舌全摘(舌根ならびに可動部舌が両側舌下神経を含めてすべて切除)である。どの切除範囲でも、頸部郭清と腫瘍が一塊として切除されることが多く、再建の主たる目的は口腔と頸部の遮断と残存舌の可動域の維持である。

可動部舌部切では、一次縫縮が可能なが多く再建の必要性は少ない。一方、可動部

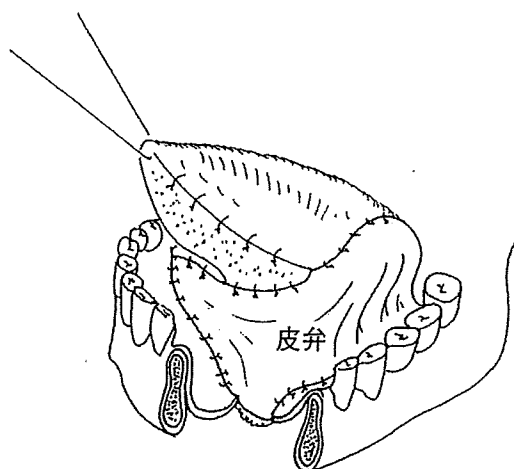


図2 舌半切再建

残存舌を縫縮し舌尖を形成，さらに健側口腔底に切開を入れ，生じた粘膜欠損に薄い皮弁を移植する。その際，舌を前方に牽引して皮弁を移植する。

舌半切では，患側の舌骨上筋群が温存されていれば残存舌をそのまま縫縮する。そして顎下部の死腔は，顎二腹筋や胸鎖乳突筋などで充填する。患側舌骨上筋群が合併切除された場合は，口腔内に皮弁の移植と顎下部の死腔充填が必要となる。これは後述する舌半切除と同様の術式となる。

舌半切の再建方法は，残存舌にそのまま皮弁を縫着する方法と，残存舌を縫縮して舌尖を作り残りの粘膜欠損部に皮弁を移植する方法がある。どちらが適切な方法であるかの結論はでていない。しかし，皮弁を残存舌に縫い付けると舌尖の動きが悪くなると考え，残存舌を縫縮して舌尖を作製し，その裏面から健側口腔底にかけて皮弁を挿入することで瘢痕拘縮を予防し残存舌の動きが維持できるようにすることを勧める（図2）。その際重要なことは，常に残存舌の先端に糸を掛け，前方に牽引しながら皮弁を縫着することである。薄い皮弁が望ましく，前腕皮弁，前外側大腿皮弁，そして薄い腹直筋皮弁（厚さ1 cm程度）などが適当である。顎下部の死腔の充填には，脱上皮した皮膚成分，脂肪，そして皮弁に筋肉を母指大ほど付けて移植する方法が



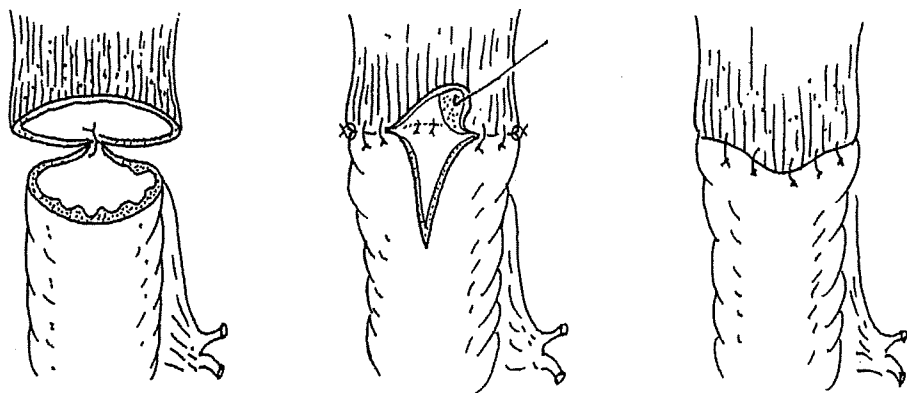
図3 舌亜全摘後の再建舌（術後1年）
腹直筋皮弁で隆起型の舌が再建されている。

ある。瘻孔を形成した際の治癒の状態を考えると，筋肉による顎下部充填が最もよいと考えている。

可動部舌亜全摘の再建は舌亜全摘以上の再建に準じるが，舌根が残っているために後述する喉頭の下垂防止手技の必要性はない。

舌亜全摘・全摘術後の再建方法は，喉頭の温存のみならず摂食・会話機能に大きく関与してくるためさまざまな工夫を要する。そして嚥下圧や舌尖音，口蓋音などを考慮すると，再建舌が口蓋に接する隆起型の再建が最も望ましい（図3）⁸⁾。そのためには容量のある皮弁（厚さが2 cm以上）を選択することが重要で，腹直筋皮弁が第1選択となる。舌根に相当する部分の幅は最低でも8~9 cmは必要で，皮下脂肪も2~3 cm位は必要である。顎下部の死腔の充填目的に使用する腹直筋の筋体は必ずしも全幅必要でなく，1/3~1/2幅で十分である。皮弁の縫着は喉頭蓋谷から縫着を開始し，粘膜ならびに皮膚が咽頭腔に内翻するように縫合を行う。そして，口腔内に移り皮弁を歯肉粘膜に縫合する。顎下部には筋体を充填した後に，頸部で血管吻合をする。

最後に，喉頭下垂防止術を付け加える。下顎骨正中から1~2 cm程度外側にドリルで2カ所ずつ孔を開け，7号ナイロンや鋼線など



(a) 咽頭空腸縫合は後壁中央から始める。 (b) 前壁中央で空腸に縦切開を入れ口径差を調整する。 (c) 直線的な食道の再建

図4 水平型欠損の再建

で舌骨を吊り上げる。舌骨上縁と下顎下縁との距離は2 cm程度とする⁹⁾。気管切開術に関しては、舌半切では必要ないが舌全摘に近いほど必要になることが多い。

2. 咽頭喉頭頸部食道切除後の再建

下咽頭、喉頭、頸部食道全摘術後の再建方法は、DP皮弁を用いる方法や、筒状皮弁を用いる方法、有茎結腸や胃管挙上による再建方法などさまざまな方法が行われている。しかし現在ではその安全性、確実性からマイクロサージャリーによる遊離空腸移植が第1選択と考えられており、その再建方法について記述する。

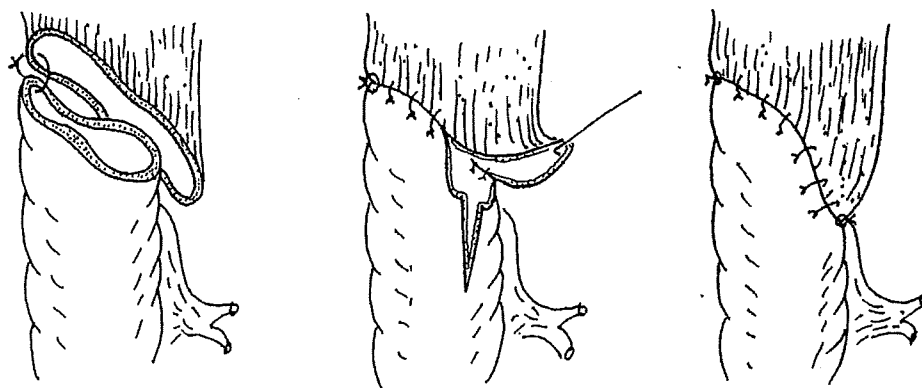
空腸の採取であるが、手術時間の短縮のために腫瘍の切除完了と同時に移植腸管の採取が完了するように準備する。通常はJ2～J4の空腸動静脈いずれかを含む部分を採取する。腸間膜内の血管の走行を透過光で観察し採取部位を決定する。

咽頭側の切除後形態は2つに分類される。一般的な切除範囲である水平型欠損と、中咽頭側壁や後壁などに咽頭側欠損が切り上がった切上型欠損で、それぞれ再建方法も異なってくる¹⁰⁾。その際重要なことは、空腸に縦切開を加えることで、空腸と咽頭側欠損との口

径差を調整すること、そして術後の嚥下障害を防ぐために弛みのない直線的な空腸を移植することである。さらに、空腸の豊富な血管構造から腸間膜附着部の対側のみならず、全周のどこでも縦切開が可能であることを念頭においておく。

まず、最も一般的な水平型の再建方法に関して記述する(図4)。頸部の血管吻合予定側に空腸の腸間膜を設置する。次に、咽頭空腸吻合を内翻一層縫合で咽頭後壁の正中部より始め左右に縫合を進めていく。続いて前壁側はGambie縫合で行い、前壁側の途中までを縫合し終えたところで、咽頭粘膜断端と腸管断端の口径差にあわせて腸管壁を縦切開する。空腸粘膜は伸展性がよいため、縦切開は少し短めにした方がよい。そして前壁の残りを縫合する。この際、縫合の最後の数針は結紮せずに糸をかけておき、最後に縫合糸を結紮して咽頭側断端との縫合を終了する。咽頭空腸縫合部の側面は瘻孔の好発部位である。そのため、残存軟部組織を側面の咽頭空腸縫合部に被せるように縫合する。その際、舌下神経に気をつける。

切上型の再建は、咽頭欠損が最も切り上がった位置から空腸断端と縫合を開始する(図5)。その最初の縫合の位置を中心に左右に縫



(a) 咽頭空腸縫合は切り上がり部位から始める。 (b) 切り上がり部位から 180° 反対の位置に縦切開を入れ口径差を調整する。 (c) 直線的な食道の再建

図5 切上型欠損の再建

合を進めて行き、最後に生じた咽頭断端との口径差を合わせるのに必要な長さだけ空腸に縦切開を加える。結果的に、縦切開の部位は切り上がり部位とは反対側となる。縦切開部位が腸間膜附着部に相当した場合には、附着部より 5 mm ほど前方に縦切開（腸間膜附着側切開）を加える。この際、切開した断面に肉眼的に確認できる血管があれば電気メスで凝固する。

水平型欠損でも切上型欠損でも、咽頭空腸吻合が終了した後に移植空腸を尾側に強く牽引し食道断端と吻合する。先に食道空腸縫合をしてもよいが、咽頭側で空腸の長さを調節するより、食道側で空腸の長さを調節する方が簡単である。最後に顕微鏡下に血管吻合を行う。もちろん、血管吻合を終えた後に、空腸と咽頭食道断端とを吻合しても構わない。

この再建手技の大きな特徴は、頸部の左右どちらの血管を選択しても、またどのような咽頭側の欠損形態でも、比較的直線に近い咽頭頸部食道が再建できることである。

IV. 合併症と対策

高齢者が多く、手術時間も長いので、入念な術後の全身管理が必要である。術後は中心

静脈栄養または経鼻経管栄養とする。移植組織の血行の監視は、肉眼でその色調を観察するか針で刺し出血の有無と色を観察する。空腸の場合は、腸管の一部を頸部の創外に露出しておき、移植腸管の血流モニタリングを行う。モニタリング用の腸管は術後 1 週程度で、腸間膜根部を結紮切離する。

以前は数日間の頸部の安静を基本としていた。しかし現在は、術後せん妄の予防のため安静は手術当日のみとし、翌日からは安静を解除し積極的に離床を勧めている。

頭頸部再建における術後管理で最も重要なことは、創部の治癒を遷延させる瘻孔や皮下膿瘍の早期発見である。これらの合併症のほとんどは、術後 4~5 日に発症することが多く、この時期に熱が 38℃ 以上、血糖が 300 以上、創部の腫脹、発赤、疼痛があるようなら疑うべきである。この場合には、積極的に創部を開け、膿瘍などの有無を確かめた方がよい。

V. 予後とインフォームドコンセント

頭頸部癌切除後に再建を要する患者の 5 年生存率は、非常に厳しいのが現状で、複雑な再建手技を選択して合併症を引き起こすこと

は、患者の余生を短くしていることになる。頭頸部再建の重要点を述べると、①術後の合併症を抑えた再建、②機能・形態を維持した再建、③総合的に安全・確実かつ低侵襲な再建、④皮弁採取部の犠牲を考慮した再建などが挙げられるが、その順番を間違えてはいけない。

一方、インフォームドコンセントとして形成再建外科医が患者に述べることは、手術手技はもちろんのことそれ以外に4つある。術後の合併症、術後の機能、術後のリハビリテーション、そして二次再建の可能性である。切除側はもちろんのこと、再建側も積極的に患者に対して詳細な説明をすることは非常に大事である。

引用文献

- 1) Bakamjian VY, Long M, Rigg B : Experience with the medially based deltopectoral flap in reconstructive surgery of the head and neck. *Br J Plast Surg* 24 : 174-183, 1971
- 2) Ariyans S : The pectoralis major myocutaneous flap ; A versatile flap for reconstruction in the head and neck. *Plast Reconstr Surg* 63 : 73-81, 1979
- 3) Harii K, Ohmori K, Ohmori S : Successful clinical transfer of the free flaps by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 53 : 259-270, 1974
- 4) Souter D, Scheker LR, Tanner NSB, et al : The radial forearm flap ; A versatile method for intraoral reconstruction. *Br J Plast Surg* 36 : 1-8, 1983
- 5) Taylor GI, Corlett RJ, Boyd JB : The versatile deep inferior epigastric (inferior rectus abdominis) flap. *Br J Plast Surg* 37 : 330-350, 1984
- 6) Gordon L, Buncke HJ, Alpert BS : Free latissimus dorsi muscle flap with split-thickness skin graft cover. A report of 16 cases. *Plast Reconstr Surg* 70 : 173-178, 1982
- 7) 木股敬裕, 難波祐三郎, 杉山成史 : 舌・口腔・咽頭再建. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学の最新医療, 加我君孝, 小宗静男編, 先端医療シリーズ 35, pp33-38, 先端医療技術研究所, 東京, 2005
- 8) Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S, et al : Postoperative complications and functional results after total glossectomy with microvascular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 106 : 1028-1035, 2000
- 9) 木股敬裕, 内山清貴, 桜庭実ほか : 頭頸部領域の再建—口腔・中咽頭. *形成外科* 44 : 841-851, 2001
- 10) Kimata Y, Uchiyama K, Sakuraba M, et al : Simple reconstruction of large pharyngeal defects with free jejunal transfer. *Laryngoscope* 110 : 1230-1233, 2000

Surgical Management of Carcinoma of the Cervical Esophagus

HIROYUKI DAIKO, MD,^{1*} RYUICHI HAYASHI, MD,¹ MASAHISA SAIKAWA, MD,¹ MINORU SAKURABA, MD,¹
MITSUO YAMAZAKI, MD,¹ MASAKAZU MIYAZAKI, MD,¹ TORU UGUMORI, MD,¹ MASAHIRO ASAI, MD,²
WAICHIRO OYAMA, MD,² AND SATOSHI EBIHARA, MD¹

¹Department of Surgery, National Cancer Center Hospital East, Chiba, Japan

²Department of Surgery, National Cancer Center Hospital Central, Tokyo, Japan

Objectives: The aim of the present study was to clarify the clinicopathological characteristics, reconstruction methods after resection, and prognosis of cervical esophageal squamous cell carcinoma.

Methods: Seventy-four with squamous cell carcinomas of the cervical esophagus not previously treated who underwent cervical esophagectomy or total esophagectomy with or without laryngectomy were retrospectively analyzed.

Results: The operative morbidity and in-hospital mortality rates were 34% (25 patients) and 4% (3 patients), respectively. Alimentary continuity was achieved with free jejunal transfer (50 patients), gastric pull-up (19 patients), and other procedures (5 patients). The frequencies of postoperative complications and death did not differ between free jejunal transfer and gastric pull-up. The overall 3- and 5-year survival rates were 42% and 33%, respectively. The significant clinicopathological factors affecting survival were patient gender, high T factor, lymph node involvement, palpable cervical lymph nodes, vocal cord paralysis, lymphatic invasion, and extracapsular invasion. The pattern of first failure was most often locoregional (82%, 36 patients).

Conclusion: The choice of free jejunal transfer or gastric pull-up for reconstruction after surgical resection of cervical esophageal carcinoma depends on the degree of tumor extension. Adverse factors affecting survival should be considered when candidates for the surgery are selected.

J. Surg. Oncol. 2007;96:166–172. © 2007 Wiley-Liss, Inc.

KEY WORDS: cervical esophageal squamous cell carcinoma; free jejunal transfer; gastric pull-up

INTRODUCTION

Because the cervical esophagus is located between the lower border of the cricoid cartilage and the thoracic esophagus inlet, carcinomas arising there easily and frequently extend upward to the hypopharynx and downward to the thoracic esophagus. Carcinoma of the cervical esophagus is rare, accounting for only 2% to 10% of carcinomas of the esophagus [1]. For these reasons, carcinoma of the cervical esophagus has been classified, treated, and reported with carcinoma of the hypopharynx. However, the characteristics and prognosis of carcinoma of the cervical esophagus differ from those of carcinoma of the hypopharynx and thoracic esophagus. Moreover, the lengths of the esophagus resected because

of carcinoma of the cervical esophagus vary from cervical to total esophagectomy. Furthermore, various methods of reconstruction have been reported. In particular, free jejunal transfer and gastric pull-up have become well accepted. However, surgical procedures and reconstruction methods after surgical resection of the

*Correspondence to: Hiroyuki Daiko, MD, Department of Surgery, National Cancer Center Hospital East, 6-5-1 Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-8577, Japan. Fax: 81-4-7131-4724.

E-mail: hdaikou@east.ncc.go.jp

Received 17 October 2006; Accepted 30 January 2007

DOI 10.1002/jso.20795

Published online 18 April 2007 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).

tumor are controversial. Therefore, management of cervical esophageal carcinoma is reviewed in this paper. We have reviewed the results of surgical resection of cervical esophageal carcinoma to identify the clinicopathological characteristics, methods of reconstruction after resection, and prognostic factors affecting survival rates.

MATERIALS AND METHODS

Patient Population

From January 1982 through December 2002, 81 patients with cervical esophageal carcinoma underwent surgical resection at the National Cancer Center East Hospital and Central Hospital. Seventy-four patients (53 men and 21 women) had squamous cell carcinoma and had received no treatment before surgery. The records of these 74 patients were analyzed. The mean age of these patients was 60.7 years (range, 35–86 years). Preoperative evaluation in all patients included barium-swallow examination, endoscopy with biopsy, and computed tomography and ultrasonography of the neck. All 74 patients were considered candidates for radical surgery with routine functional assessment of the vital organs. Preoperative and postoperative staging was based on the 1997 International Union Against Cancer TNM classification. Metastasis to the mediastinal lymph nodes was classified as M1-Lym disease according to the TNM classification.

Eleven patients received postoperative adjuvant radiotherapy, and postoperative chemotherapy was performed for five patients.

Surgery

The extent of the curative resection was dependent on the location and extent of the tumor. Cervical or total esophagectomy was performed with or without en bloc laryngopharyngectomy. Cervical esophagectomy and total esophagectomy were performed in 55 and 19 patients, respectively. Larynx-preserving surgery was possible in 24 patients, whereas 50 patients underwent laryngopharyngectomy with cervical or total esophagectomy. All 74 patients underwent elective unilateral or bilateral dissection of cervical lymph nodes if the tumor had metastasized to either or both sides of the neck.

The reconstructive procedure was dependent on the length of esophagus resected. In 19 patients who had undergone total esophagectomy, reconstruction was performed using the stomach. In 55 patients who underwent cervical esophagectomy, reconstruction was performed using a free jejunum graft ($n=50$), a free colon graft ($n=1$), a free forearm flap ($n=3$), or primary closure ($n=1$).

Follow-Up

After discharge, all 74 patients were regularly followed up with routine physical and laboratory examinations at our hospital. Chest radiography, endoscopy, external ultrasonography of the neck, and computed tomography of the neck, chest, and abdomen were performed annually to detect possible recurrent disease. The median follow-up period for all patients was 21 months (range, 0.3–184 months) and that for the 25 survivors was 78 months (range, 23–184 months).

Statistical Analysis

Survival time was measured from the date of surgery until death or the most recent follow-up investigation. Length of survival was determined with the Kaplan-Meier method, and the log-rank test was used for comparisons. The X^2 test and Fisher's exact probability test were used for comparing proportions. A P -value of less than 0.05 was considered to indicate significance. All analyses were performed with the SPSS statistical software package (version 10.0; SPSS, Inc., Chicago, IL).

RESULTS

Clinical Characteristics and Survival Rates According to Factors

The overall survival rates of 74 patients with cervical esophageal squamous cell carcinoma based on clinical factors are shown in Table I. Fifty-nine tumors (80%) had extended to the hypopharynx or thoracic esophagus, and only 15 tumors (20%) were limited to the cervical esophagus. Tumors in 59 patients (80%) were of grade T3 or higher, and 19 of these tumors had invaded adjacent organs.

The overall 1-, 3-, and 5-year survival rates of all 74 patients were 75%, 42%, and 33%, respectively (Fig. 1). Survival rates differed significantly between patients with clinical stage I/II disease and those with stage III disease ($P=0.00001$; Fig. 2).

The factors affecting survival rates were gender, N status, disease stage, palpable cervical lymph nodes, and vocal cord paralysis.

Mortality and Morbidity According to Surgical Procedures and Reconstruction Methods

The operative morbidity and in-hospital mortality rates were 34% (25 patients) and 4% (3 patients), respectively. In patients with tumor extension to the thoracic esophagus, total esophagectomy was performed more often than was cervical esophagectomy ($P=0.0001$). However, the rates of postoperative complications and death and the completeness of resection did not differ

TABLE I. Clinical Characteristics and Overall Survival: Prognostic Factors Identified With Univariable Analysis

Variable	No. of patients	1-Year survival (%)	3-Year survival (%)	5-Year survival (%)	P-value
Sex					
Male	53	69.3	30.0	19.1	0.00003
Female	21	90.5	71.4	65.5	
Tumor location					
Ce	15	78.6	63.5	63.5	0.2432
Ce-Ph	37	75.7	40.5	29.3	
Ce-Ut	17	70.6	29.4	14.7	
Ce-Ut-Ph	5	80.0	40.0	40.0	
T status					
T1	6	100	80.0	53.3	0.0559
T2	9	88.9	53.3	53.3	
T3	40	72.5	44.7	35.8	
T4	19	68.4	21.1	14.0	
N status					
N0	42	92.7	68.2	57.7	0.00001
N1	32	53.1	9.4	3.1	
Stage					
I	6	100	80.0	53.3	0.00001
II	30	93.3	66.4	61.9	
III	38	57.9	18.1	9.0	
Palpable CLN					
Absent	52	88.3	58.4	47.7	0.00001
Present	22	45.5	4.6	0	
Vocal cord paralysis					
Absent	53	82.7	53.3	42.5	0.00001
Present	21	57.1	14.3	9.5	

CLN: cervical lymph node.

between patients undergoing total esophagectomy and those undergoing cervical esophagectomy (Table II).

Complications according to reconstruction method are listed in Table III. Significant complications occurred in 25 patients (34%). Anastomotic leakage was observed in

four patients, however these leakages were healed conservatively. Graft necrosis occurred in five patients (20%). Of these patients, three underwent free jejunal transfer, two underwent gastric pull-up, and two underwent free colon transfer, and all underwent further jejunal reconstruction. Three patients (4%) died within 30 days of surgery: one patient died of pneumonia and one died of necrosis of the stomach after undergoing gastric pull-up, and one patient died of necrosis of the trachea after

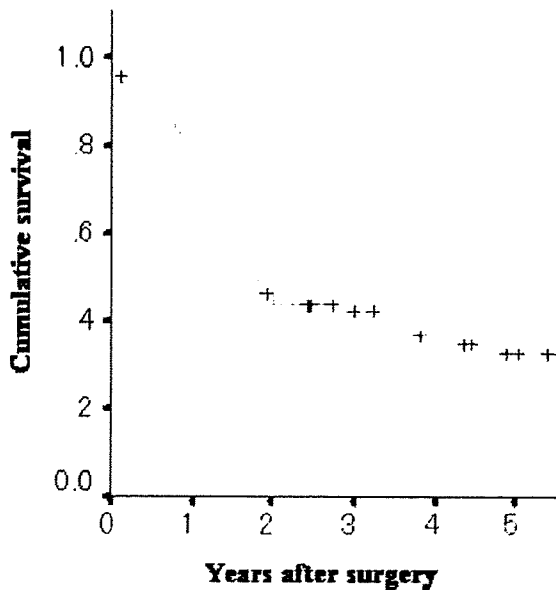


Fig. 1. Overall survival curve.

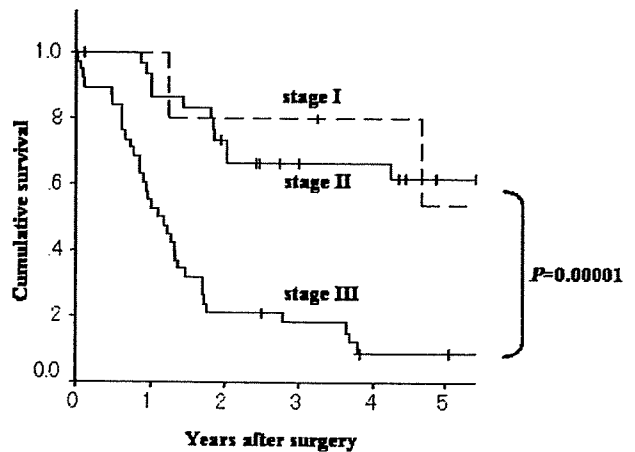


Fig. 2. Survival curves in patients with clinical stage I/II or stage III disease.

TABLE II. Comparison of Cervical Esophagectomy (CE) and Total Esophagectomy (TE)

Variables	Cervical esophagectomy	Total esophagectomy	P-value (X^2 test)
Number of patients	55	19	
Tumor extends to thoracic inlet			
Absent	45	7	0.0001
Present	10	12	
Postoperative complications			
Absent	38	11	0.872
Present	17	8	
Postoperative death			
Absent	54	17	0.097
Present	1	2	
Completeness of resection			
R0	48	18	0.366
R1	7	1	

undergoing free colon transfer. Morbidity rates did not differ significantly according to reconstruction method ($P = 0.238$).

Pathological Characteristics and Survival Rates According to Factors

The overall survival rates of 74 patients with cervical esophageal squamous cell carcinoma based on pathological factors are shown in Table IV. More than 70% of tumors were T3 and T4. Five of patients with metastasis to cervical lymph node had metastasis to mediastinal lymph nodes (M1 lymph). Resection was complete in 89 patients (89%) but was microscopically incomplete in 8 patients (11%).

Survival rates differed significantly between patients with pathological stage II and III ($P = 0.00001$), stage III, and IV ($P = 0.0276$) (Fig. 3). The pathological factors affecting survival rates were pT status, pN status, pM1 distant lymph node metastasis, p stage, lymphatic invasion, and extracapsular invasion.

Patterns of First Failure

Tumor recurrence was detected in 44 (59%) patients after surgical resection. The pattern of recurrence after

TABLE III. Complications and Death After Free Jejunal Transfer and Gastric Pull-Up

Complication	Free jejunum	Gastric pull-up	P-value
Absent	36	11	0.755*
Present	14	8	
Anastomosis leakage	2	2	
Necrosis of graft	3	2	
Wound infection	5	1	
Pneumonia	0	2	
Others	4	1	
Death	0	2	0.073**

* X^2 test.

**Fisher's exact test.

operation is more often locoregional (82%) than distant metastasis (Table V). Patient with locoregional recurrence received radiotherapy with or without chemotherapy, and chemotherapy was performed for distant metastasis.

DISCUSSION

Malignant tumors of the cervical esophagus are uncommon and account for only 2% to 10% of all carcinomas of the esophagus [1]. However, carcinoma of the cervical esophagus extends easily and frequently upward to the hypopharynx or downward to the thoracic esophagus, and almost all tumors are located at the pharyngocervical or cervicothoracic junctions [2]. For these reasons, carcinomas of the cervical esophagus are classified and reported with carcinomas of the hypopharynx or upper thoracic esophagus [3-8,15-18]. In this study, we attempted to identify the clinicopathological characteristics, methods of reconstruction after resection, and the prognosis of carcinoma of the cervical esophagus. We studied 74 patients with squamous cell carcinoma of the cervical esophagus. The present study included more surgically managed cases than have other recent studies [2,9-12,18]. In our series, 59 tumors (80%) extended to the hypopharynx or thoracic esophagus and only 15 tumors (21%) were limited to the cervical esophagus. Half of the patients had clinical stage III disease. More than two-thirds of patients (50 of 74 patients, 68%) had metastasis to lymph nodes. Five of these patients had metastasis to mediastinal lymph nodes (M1-Lym) and 10 patients had extracapsular invasion, both of which decreased the possibility of long-term survival. Our results are consistent with those of previous studies that found that the pattern of recurrence after surgical resection is more often locoregional than distant metastasis [16,17].

Methods of reconstruction for the resulting defects varied. Thus, great efforts have been made to establish

TABLE IV. Pathological Characteristics and Overall Survival: Prognostic Factors Identified by Univariable Analysis

Variable	No. of patients	1-Year survival (%)	3-Year survival (%)	5-Year survival (%)	P-value
T status					
T1	5	100	100	66.7	0.0066
T2	17	82.4	40.3	40.3	
T3	30	76.7	53.1	41.7	
T4	22	63.4	18.2	9.1	
N status					
N0	24	95.7	82.6	70.3	0.00001
N1	50	66.0	23.8	16.7	
M status					
M0	69	78.0	45.3	35.4	0.0004
M1	5	40.0	0	0	
Stage					
I	3	100	50.0	50.0	0.00001
II	29	93.1	68.8	58.1	
III	37	64.9	23.7	13.5	
IV	5	40.0	0	0	
Differentiation					
Well	21	70.4	50.3	28.3	0.6195
Moderate	48	81.3	41.1	35.7	
Poorly	5	40.0	20.0	20.0	
Lymphatic invasion					
Negative	37	94.6	67.6	63.6	0.00001
Positive	37	55.6	16.7	5.6	
Vascular invasion					
Negative	36	83.0	54.4	40.5	0.1128
Positive	38	68.4	30.2	25.9	
Extracapsular invasion					
Negative	40	72.5	29.8	20.9	0.002
Positive	10	40.0	0	0	
Completeness of resection					
Complete (R0)	66	75.4	41.1	34.8	0.6491
Incomplete (R1)	8	75.0	50.0	18.8	

more reliable reconstructive procedures following tumor resection. Although free jejunal transfer with microvascular anastomosis is now a standard reconstructive procedure, gastric pull-up has also proven to be a reliable procedure for the treatment of cervical esophageal

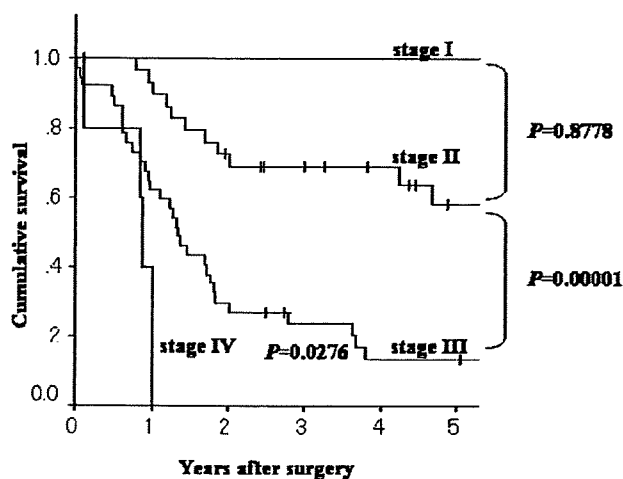


Fig. 3. Survival curves according to pathological stage.

carcinoma. However, the choice of organ for reconstruction is controversial. Total esophagectomy with gastric pull-up has been advocated to ensure adequate distal esophageal margins and to treat possible multicentric disease and requires only a single anastomosis [5,6,10]. However, the disadvantages of this procedure are its invasiveness and the high rate of cardiopulmonary complications [3,5,9,10,18]. In contrast, patients who undergo cervical esophagectomy with free jejunal transfer are able to swallow sooner and have a shorter hospital stay and lower rate of minor postoperative complications than patients who undergo gastric pull-up [12,13]. However, cervical esophagectomy with free jejunal transfer requires microvascular anastomosis and

TABLE V. Patterns of First Failure

Failure patterns	No. (%) of patients
Locoregional	36 (82)
Primary	5 (9)
Lymph node	31 (70)
Distant metastasis	6 (14)
Both	2 (5)

has an increased frequency of disease-positive surgical margins. Therefore, the two important points of contention are curative resection for the carcinoma and the safety of the operation. The reported rates of postoperative complications and mortality range from 24% to 58% and 0% to 10.8%, respectively [3,4,9-11,18]. In the present study, the overall complication and mortality rates were 34% and 4%, respectively, and were similar to those of previous studies. The morbidity rate did not differ significantly between gastric pull-up and free jejunal transfer, although no patients died after undergoing free jejunal transfer.

This study has demonstrated that the safety and effectiveness of free jejunal transfer are at least equal to, if not superior to, those of gastric pull-up. With regards to the frequency of disease-positive surgical margins, there was no significant difference in the completeness of resection between cervical esophagectomy and total esophagectomy ($P = 0.37$). The reason for this result is that the presence of disease in both the proximal and distal margins surgical margins can be detected through examination of frozen sections stained with Lugol's solution, which allows the extent of a cancerous lesion to be clearly visualized [14]. Both Schusterman et al. [12] and Vries et al. [13] have concluded that free jejunal transfer and gastric pull-up are equally successful and effective when used appropriately and have similar morbidity rates, as found in this study. For these reasons, there were differing indications for both procedures. The selection of reconstructive procedure depends on the resected length of esophagus to ensure adequate distal esophageal margins, gastric pull-up adapts to total esophagectomy, and whether free jejunal transfer accommodates the cervical esophagectomy with or without pharyngolaryngectomy.

The prognosis of patients with cervical esophageal cancer is worse than that of patients with hypopharyngeal cancer [2,5,18]. Jones et al. [2] have reported that cervical esophageal malignancy has a significantly worse prognosis (3-year survival rate, 18%) than does hypopharyngeal malignancy (3-year survival rate, 33%), and Wang et al. [18] have reported that hypopharyngeal cancer was associated with better surgical results than cervical esophageal cancer. Then Wang et al. [18] have proposed the reason for the prognostic dissimilarity is different anatomical locations. Because cervical esophageal carcinoma and carcinoma of the hypopharynx are considered distinct entities, their prognoses should also be considered to be distinct. The reported 3- and 5-year survival rates for cervical esophageal carcinoma treated with surgical resection have ranged from 18% to 35.4% and 12% to 31.4%, respectively [2,4-6,9,11,18]. The overall 3- and 5-year survival rates in our series (42% and 33%, respectively) were similar to those in previous studies.

Prognostic factors reported by previous studies to influence the long-term survival of patients with hypopharyngeal and cervical esophageal carcinoma include positive surgical margins [8,15], lymph node involvement [8,16], postoperative complications [6,17], patient gender [6,17], depth of tumor invasion [2,6,16], intramural metastasis [6], and tumor size more than 5 cm [18]. However, most of these studies combined results from cases of hypopharyngeal and cervical esophageal carcinoma or from cases treated with chemotherapy or radiotherapy without surgery.

In the present study, prognostic factors affecting survival were examined in only patients undergoing surgical resection of cervical esophageal carcinoma. The following were found to be significant prognostic factors: patient gender, high T factor, lymph node involvement, palpation of cervical lymph nodes, vocal cord paralysis, lymphatic invasion, and extracapsular invasion. In particular, the likelihood of long-term survival was extremely low in patients with mediastinal lymph node metastasis (M1-Lym) or extracapsular invasion. Furthermore, palpable cervical lymph nodes and the presence of vocal cord paralysis on preoperative physical examination were identified as prognostic factors. For these reasons, the significant adverse factors affecting survival should be considered when candidate for surgery are selected. Moreover, the characteristics of cases in which long-term survival is possible after surgical resection were clarified. Survival rates differed significantly between clinical stage I/II disease and stage III disease. Patients with clinical stage I or II disease are good candidates for surgical resection; such patients had a 5-year survival rate of 58.6% in the present study.

Our present study, as well as all previous studies, has found that cervical esophageal carcinoma has an extremely poor prognosis. However, Kelley et al. [11] have demonstrated the superiority of surgical resection to chemotherapy with or without radiotherapy for cervical esophageal carcinoma. Recent studies have suggested that esophageal carcinoma and head and neck carcinoma may benefit from combined treatment [18-21]. Wang et al. [18] have reported that adjuvant radiotherapy contributed to a better outcome for squamous cell carcinoma in the pharyngoesophageal junction. Ando et al. [19] have reported that in patients with esophageal carcinoma postoperative chemotherapy with cisplatin and fluorouracil is better able to prevent relapse than is surgery alone. Cooper et al. [20] (Radiation Therapy Oncology Group 9501) and Bernier et al. [21] (European Organization for Research and Treatment of Cancer Trial 22931) have both reported that concurrent postoperative chemotherapy with cisplatin and radiotherapy for locally advanced head and neck cancer significantly improves the rates of local and regional control and disease-free

survival compared with postoperative radiotherapy alone. Bernier et al. have also demonstrated improvement in the overall survival rate. Single-modality treatment after surgical resection cannot guarantee long-term survival; therefore, multimodal therapy, such as postoperative chemotherapy and radiotherapy, is essential for the treatment of cervical esophageal carcinoma. On the basis of the results of the present study and previous studies, we now use adjuvant chemoradiotherapy (cisplatin and radiotherapy) followed by surgery to treat patients with cervical esophageal carcinoma who have one or more significant adverse factors.

CONCLUSION

We advocate reconstruction with free jejunal transfer or gastric pull-up after surgical resection for cervical esophageal carcinoma. Both were equally successful and effective in this series. The choice of reconstruction method depends on the degree of tumor extension. Patient gender, high T factor, lymph node involvement, palpation of cervical lymph nodes, vocal cord paralysis, lymphatic invasion, and extracapsular invasion are factors influencing survival in patients undergoing surgical resection. Significant adverse factors affecting survival should be considered when candidates for surgery are selected.

REFERENCES

- Lee DJ, Harris A, Gillette A, et al.: Carcinoma of the cervical esophagus: Diagnosis, management, and results. *South Med J* 1984;77:1365-1367.
- Jones AS, Roland NJ, Hamilton J, et al.: Malignant tumours of the cervical oesophagus. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1996;21:49-53.
- Carlson GW, Schusterman MA, Guillaumondegui OM, et al.: Total reconstruction of the hypopharynx and cervical esophagus: A 20-year experience. *Ann Plast Surg* 1992;29:408-412.
- Laterza E, Mosciaro O, Urso US, et al.: Primary carcinoma of the hypopharynx and cervical esophagus: Evolution of surgical therapy. *Hepatogastroenterology* 1994;41:278-282.
- Triboulet JP, Mariette C, Chevalier D, et al.: Surgical management of carcinoma of the hypopharynx and cervical esophagus: Analysis of 209 cases. *Arch Surg* 2001;136:1164-1170.
- Nishimaki T, Kanda T, Nakagawa S, et al.: Outcomes and prognostic factors after surgical resection of hypopharyngeal and cervical esophageal carcinomas. *Int Surg* 2002;87:38-44.
- Shirakawa Y, Naomoto Y, Norma K, et al.: Free jejunal graft for hypopharyngeal and esophageal reconstruction. *Langenbecks Arch Surg* 2004;389:387-390.
- Sullivant MW, Talamonti MS, Sithanandam K, et al.: Results of gastric interposition for reconstruction of the pharyngoesophagus. *Surgery* 1999;126:666-671.
- Kakegawa T, Yamana H, Ando N, et al.: Analysis of surgical treatment for carcinoma situated in the cervical esophagus. *Surgery* 1985;97:150-157.
- Mansour KA, Picone AL, Coleman JJ III: Surgery for high cervical esophageal carcinoma: Experience with 11 patients. *Ann Thorac Surg* 1990;49:597-601.
- Kelley DJ, Wolf R, Shaha AR, et al.: Impact of clinicopathologic parameters on patient survival in carcinoma of the cervical esophagus. *Am J Surg* 1995;170:427-431.
- Schusterman MA, Shestak K, de Vries FJ, et al.: Reconstruction of the cervical esophagus: Free jejunal transfer versus gastric pull-up. *Plast Reconstr Surg* 1990;1:16-21.
- de Vries EJ, Stein DW, Johnson JT, et al.: Hypopharyngeal reconstruction: A comparison of two alternatives. *Laryngoscope* 1989;99:614-617.
- Dawsey SM, Fleischer DE, Wang GQ, et al.: Mucosal iodine staining improves endoscopic visualization of squamous dysplasia and squamous cell carcinoma of the esophagus in Linxian, China. *Cancer* 1998;83:220-231.
- Affleck DG, Karwande SV, Bull DA, et al.: Functional outcome and survival after pharyngolaryngoesophagectomy for cancer. *Am J Surg* 2000;180:546-550.
- Marmuse J-P, Koka VN, Guedon C, et al.: Surgical treatment of carcinoma of the proximal esophagus. *Am J Surg* 1995;169:386-390.
- Fujita H, Kakegawa T, Yamana H, et al.: Total esophagectomy versus proximal esophagectomy for esophageal cancer at the cervicothoracic junction. *World J Surg* 1999;23:486-491.
- Wang LS, Chu PY, Kuo KT, et al.: A reappraisal of surgical management for squamous cell carcinoma in the pharyngoesophageal junction. *J Surg Oncol* 2006;93:468-476.
- Ando N, Iizuka T, Ide H, et al.: Japanese Clinical Oncology Group. Surgery plus chemotherapy compared with surgery alone for localized squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus: A Japan Clinical Oncology Group study-JC OG9204. *J Clin Oncol* 2003;21:4592-4596.
- Cooper JS, Pajak TF, Forastiere AA, et al.: Radiation Therapy Oncology Group 9501-Intergroup. Postoperative concurrent radiotherapy and chemotherapy for high-risk squamous-cell carcinoma of the head and neck. *N Engl J Med* 2004;350:1937-1944.
- Bernier J, Domette C, Ozsahin M, et al.: European Organization for Research and Treatment of Cancer Trial 22931. Postoperative irradiation with or without concomitant chemotherapy for locally advanced head and neck cancer. *N Engl J Med* 2004;350:1945-1952.



Immediate maxillary reconstruction after malignant tumor extirpation[☆]

S. Sarukawa^{a,*}, M. Sakuraba^a, T. Asano^a, T. Yano^a, Y. Kimata^b,
R. Hayashi^a, S. Ebihara^a

^a Division of Plastic and Reconstructive Surgery and Head and Neck Surgery, National Cancer Center Hospital East, Chiba, Japan

^b Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Graduate School of Medicine and Dentistry, Okayama University, Okayama, Japan

Accepted 16 October 2006

Available online 27 November 2006

Abstract

Aims: Immediate maxillary reconstruction after malignant tumor extirpation differs from other types of maxillary reconstruction. Our reconstruction algorithm is described in this article.

Methods: One hundred ninety-four patients who had undergone maxillectomy for malignant tumors were reviewed, and maxillectomy defects were classified with the method of Cordeiro and Santamaria.

Results: Mean total blood loss was 848 ml, and 71 patients died within 2 years after surgery. For type IIIa defects of the orbital floor, titanium mesh or vascularized bone or cartilage was used for reconstruction, but the rate of postoperative complications did not differ between titanium and autografts. Therefore, to reconstruct orbital floor defects we have recently used only titanium mesh. For type I or II defects, we use autografts for only selected cases.

Conclusions: We strive to perform less-invasive reconstructive surgery after resection for maxillary malignancy.

© 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords: Maxilla; Head and neck neoplasm; Reconstructive surgical procedure

Introduction

The aim of the maxillary reconstruction varies with the extent of maxillectomy. Many types of tissue flaps have been used for maxillary reconstruction: fibular osteocutaneous flap,¹ radial forearm osteocutaneous flap,² rectus abdominis flap with costal cartilage,³ rectus abdominis flap with non-vascularized bone,⁴ and vascularized iliac crest with internal oblique muscular flap.⁵ In addition, several classifications of maxillectomy defects and algorithms for reconstructive procedures have been published, including those of Wells and Luce in 1995,⁶ Spiro et al. in 1997,⁷ Davison et al. in 1998,⁸ Brown et al. in 2000,⁹ Cordeiro and Santamaria in 2000,¹⁰ and Yamamoto et al. in 2004.¹¹ These classifications suggest that most maxillary defects should be reconstructed with free osteocutaneous

flaps. Indications for maxillary reconstructions are varied and include immediate reconstruction after cancer extirpation or removal of benign tumors, secondary reconstruction, and trauma. Immediate reconstruction after malignant tumor extirpation differs from other types of reconstruction because the primary goal is curing the malignancy rather than reconstruction.

In this study, we evaluated all maxillectomies for malignancy that were performed at our institution to formulate indications and methods for immediate maxillary reconstruction.

Patients and methods

We reviewed all maxillectomies for complete resection of tumors performed from 1992 through 2003 at the National Cancer Hospital East, Chiba, Japan. Clinical data and medical histories were obtained from the patients' charts. For each maxillectomy, we recorded the presurgical condition (comorbid conditions, alcohol or tobacco use, previous surgery or chemotherapy/radiotherapy, and clinical stage), surgical details (resected sites, reconstructive

[☆] Supported by a Grant-in-Aid for Cancer Research 9–17 from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

* Corresponding author. Present address: Department of Plastic Surgery, Jichi Medical University, 3311-1 Yakushiji, Shimotsuke, Tochigi 329-0498, Japan. Tel.: +81 285 587 371; fax: +81 285 443 234.

E-mail address: fwkc8662@mb.infoweb.ne.jp (S. Sarukawa).