

14. Ueda K, Harii K, Nakatsuka T, et al. Comparison of end-to-end and end-to-side venous anastomosis in free-tissue transfer following resection of head and neck tumors. *Microsurgery* 1996;17:146-149
15. Cotter CS, Stringer SP, Landau S, et al. Patency of the internal jugular vein following modified radical neck dissection. *Laryngoscope* 1994;104:841-845
16. Wax MK, Quraishi H, Rodman S, et al. Internal jugular vein patency in patients undergoing microvascular reconstruction. *Laryngoscope* 1997;107:1245-1248
17. Kubo T, Haramoto U, Yano K, et al. Internal jugular vein occlusion in head and neck microsurgical reconstruction. *Ann Plast Surg* 2002;49:490-494

単径部の軟部組織再建

木股敬裕 難波祐三郎 長谷川健二郎 杉山成史 尾崎敏文 別府保男
 中馬広一 川井章 中谷文彦 櫻庭実

Key words : soft tissue reconstruction, malignant, limb salvage

はじめに

近年、悪性腫瘍に対する外科療法や放射線療法および化学療法を組み合わせた集学的治療の進歩により、その治療成績は向上してきている。同時に再建手技の発達で、患肢温存などの機能維持に大きく貢献している。そして上肢、下肢、胸壁、腹壁などにおける再建手技がこれまでに数多く論じられてきた。一方、頻度的な面から、本稿で記述する単径部領域における再建手技が論じられてきたことはほとんどない^{1), 2)}。しかし、単径部には血管、神経、リンパ管など下肢機能と密に関与する組織を有している特徴的な部位である。また、転移性腫瘍として切除する領域でもある。そこで本稿では、過去に経験した症例を供覧し、再建手技と問題点について概説する。

手術症例

1996～2005年までに、国立がんセンター中央病院ならびに岡山大学病院にて経験した単径部領域に及ぶ悪性腫瘍切除後の再建症例は11例である(表1)。男性8例、女性3例で軟部肉腫原発が5例、軟部肉腫単径部再発が5例、扁平上皮癌単径部転移が1例であった。欠損範囲は、単径部領域に比較的限局していたのが6例、大腿から単径部領域に及んでいたのが4例、下腹部から単径部が1例である。皮膚軟部組織の再建には、一次縫縮が1例、有茎腹直筋皮弁が8例、有茎前外側大腿脂肪弁が1例、有茎前外側大腿皮弁が1例に施行された。大腿動静脈の合併切除は7例に施行され、そのうち2例は人工血管で、5例は大伏在静脈にて再建した。7例中2例は動脈のみの再建で、ほかの5例は動静脈ともに再建した。大腿神経を切除された1例に、大腿の知覚神経を採取し移植した。

Soft tissue reconstruction after ablative surgery of the inguinal region

0286-5394/07/¥400/論文/JCLS

Y. Kimata, Y. Namba, K. Hasegawa, N. Sugiyama : 岡山大学病院形成外科 ; T. Ozaki : 岡山大学病院整形外科 ; Y. Beppu, H. Tyuma, A. Kawai, F. Nakatani : 国立がんセンター中央病院整形外科 ; M. Sakuraba : 国立がんセンター東病院形成外科

表1 単径部再建症例一覽

症例	性別	年齢(歳)	部位	診断	皮膚軟部組織再建	血管合併切除	血行再建	ほかの再建	合併症	問題点
1	女性	33	単径部	軟部肉腫	一次縫縮	大腿AV	Aに大伏在静脈		なし	
2	女性	25	単径部	軟部肉腫	有茎ALT筋膜脂肪弁	なし	なし		なし	
3	男性	24	単径部	軟部肉腫	有茎RAMC(対側)	外腸骨から大腿AV	AVに大伏在静脈	神経再建	なし	リンパ漏
4	男性	61	単径部	軟部肉腫再発	有茎RAMC(対側)	外腸骨から大腿AV	AVに大伏在静脈		なし	
5	女性	35	単径部	軟部肉腫再発	有茎RAMC(対側)	外腸骨から大腿AV	Aに大伏在静脈		なし	リンパ漏
6	男性	45	単径部	SCC単径転移	有茎RAMC(対側)	なし	なし		なし	
7	男性	52	大腿から単径部	軟部肉腫再発	有茎RAMC(同側)	大腿AV	AVに人工血管		RAMC全壊死	リンパ漏
8	男性	77	大腿から単径部	軟部肉腫再発	有茎RAMC(同側)	大腿AV	Aに人工血管		感染	
9	男性	37	大腿から単径部	軟部肉腫	有茎RAMC(同側)	なし	なし		なし	
10	男性	78	大腿から単径部	軟部肉腫再発	有茎RAMC(対側)	外腸骨から大腿AV	AVに大伏在静脈		なし	
11	男性	61	下腹部から単径部	軟部肉腫	有茎ALT	なし	なし		残存皮膚壊死	

SCC : squamous cell carcinoma, ALT : anterolateral thigh flap, RAMC : rectus abdominis musculocutaneous flap, A : artery, V : vein

術後の合併症では、1例に有茎腹直筋皮弁の壊死をきたしたため遊離広背筋皮弁による救済手術を施行した。また人工血管による血行再建症例の1例に限局的な感染を認めたが、保存的に治癒した。3例に術後のリンパ漏を認め、1例は1カ月で治癒したが、残りの2例は術後1年、5年を経過した現在でも続いている。

し、外側広筋、大腿直筋の運動神経を再建した。皮膚軟部組織は、健側の有茎腹直筋皮弁(20×11cm)にて被覆した。

感染などはなく、術後経過は良好であったが、皮弁移植部位の上外側よりのリンパ漏が1カ月持続した。

【症例11】左下部腹壁軟部肉腫(図2)

61歳、男性。腫瘍の広範囲切除により、左下腹部から単径部にかけての腹壁全層欠損となった。左大腿部より皮島6×25cm、大腿筋膜17×30cmを含む有茎前外側大腿皮弁を挙上した。腹膜を大腿筋膜にて再建し、皮膚欠損の頭側は一次縫縮、残りの皮膚欠損を皮弁にて被覆した。

術後、残存単径部皮膚の一部が壊死に陥るものの、保存的に治癒した。感染や、リンパ漏は生じていない。

症例提示

【症例3】左単径部軟部肉腫(図1)

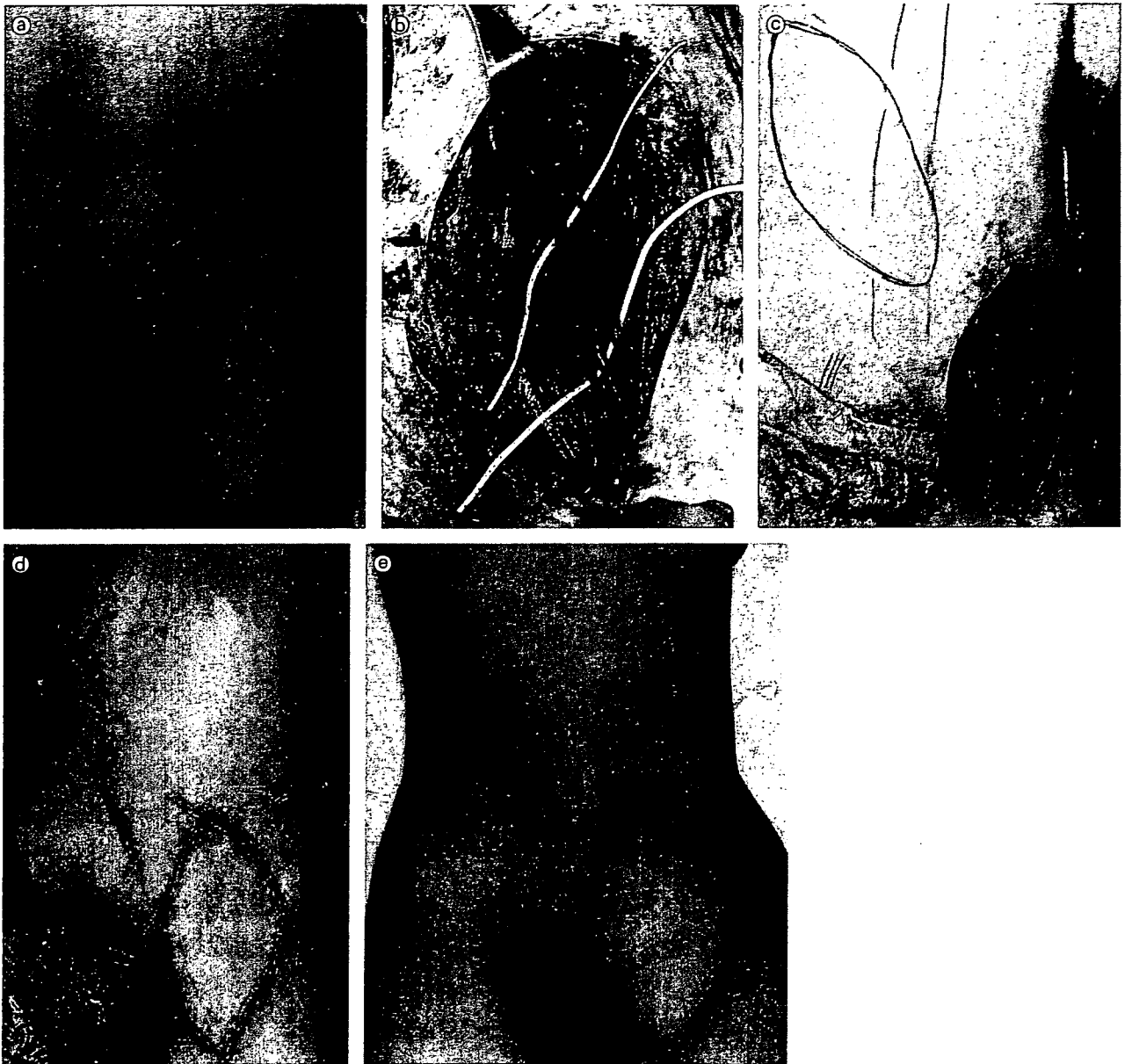
24歳、男性。腫瘍の広範囲切除術に加え、外腸骨レベルから大腿レベルまでの動静脈、外側広筋、大腿直筋、縫工筋などの運動神経、大腿部を支配する知覚神経が合併切除された。

血行再建は、健側の大伏在静脈を30cm採取し動脈静脈ともに施行した。神経に関しては、大腿部の知覚神経の切断部位より末梢を利用

図1 【症例3】左単径部軟部肉腫

24歳，男性。

- Ⓐ：術前の切除範囲。
- Ⓑ：腫瘍切除後と，再建した動静脈と運動神経。
- Ⓒ：健側に有茎腹直筋皮弁をデザイン。
- Ⓓ：皮弁を切除部位に移動し，皮弁採取部は一次縫縮。
- Ⓔ：皮弁移植部位の上外側よりのリンパ漏（ベンローズ）が1カ月持続。



切除範囲と再建の適応

単径部の正確な定義はないが，恥骨結合から上前腸骨棘を結ぶいわゆる単径靭帯を中心とする領域である。重要な組織としては，大腿動静脈，大腿神経，大腿骨，腹壁，そしてリンパ管などがあげられる。そして，再建時に考慮すべ

き点としては，①下肢血行の温存，②下肢の運動機能の温存，③腹壁の再建，④感染などの合併症の予防，⑤低侵襲手術などがあげられる。また再建方法の観点からみて有茎皮弁や遊離皮弁が適応になる場合には，放射線療法の既往とその照射範囲，そして使用する血管柄などの残存状況を考慮しておく必要がある。

図2 【症例11】左下部腹壁軟部肉腫

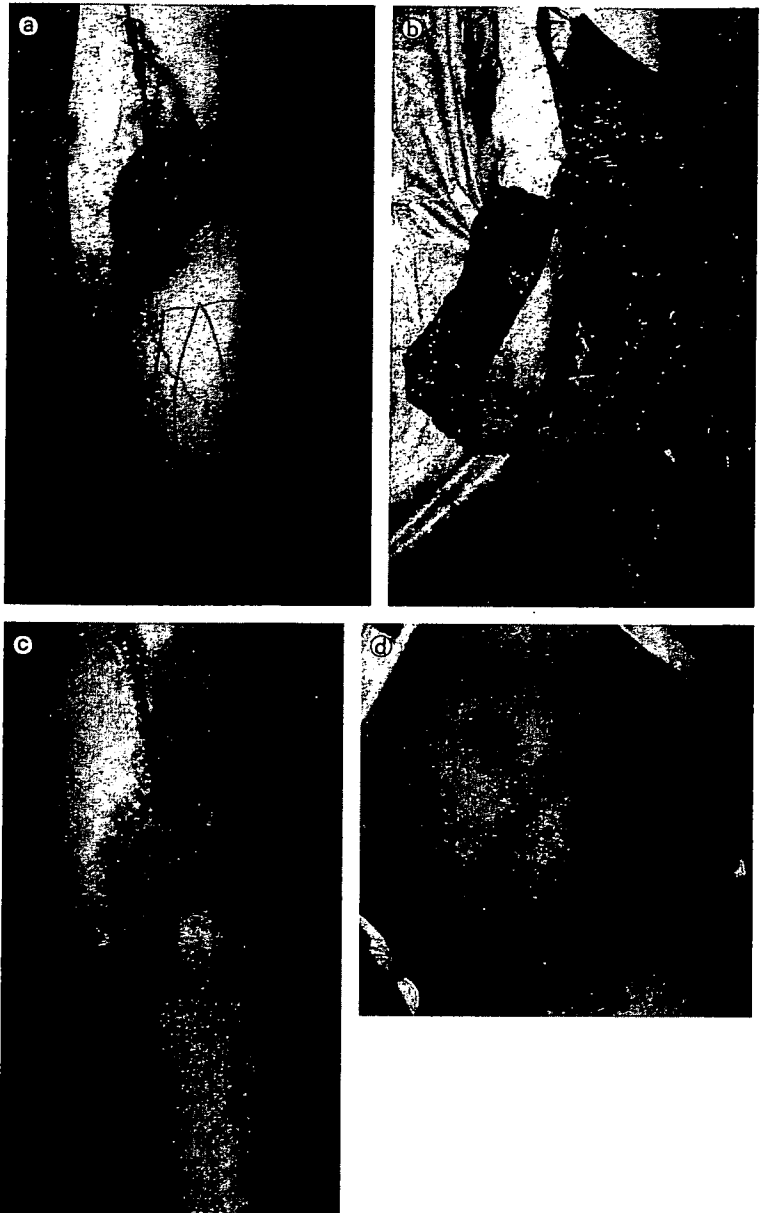
61歳，男性。

①：左下腹部から臍径部にかけての腹壁全層欠損。
左大腿部より皮島6×25cm，大腿筋膜17×30cmを含む有茎前外側大腿皮弁をデザイン。

②：挙上した皮弁。

③：皮弁を切除部位に移動し，皮弁採取部は一次縫縮。

④：術後，残存臍径部皮膚の一部が壊死に陥るものの，保存的に治癒。



では，再建の絶対的適応となる欠損範囲となると，①皮膚欠損，②大腿動静脈切除，③大腿骨や股関節の露出，④人工物の露出，⑤腹腔内臓器の露出などである。

再建法

● 遊離植皮術 (mesh, sheet)

整容的な立場からはあまり問題とならないため，皮膚のみの切除で一次縫縮が不可能な場合には，遊離植皮術の適応となる。その際，創面の性状にできる限り添うように植皮し，術後の

浮き上がり予防のためにunchoring sutureやtie-over methodを利用する。sheetで移植する場合には，血腫予防のために小孔を開け生着率を高める。

● 有茎植皮術 (皮弁・筋皮弁)

大血管や再建した血管，骨・関節の露出などの場合には，遊離植皮より血流のよい皮弁による再建が主体になる。また，術前照射や化学療法後の損傷治癒の促進のためにも，血行を維持した組織の移植が有効である。有茎皮弁としては，大腿筋膜張筋皮弁³⁾，前外側大腿皮弁⁴⁾，腹直筋皮弁⁵⁾，⁶⁾があげられる。それらの血管柄は，

外側大腿回旋動静脈の横行枝，下行枝の枝，下腹壁動静脈であるため，それらが切除範囲に含まれていないことが大前提となる。それらの挙上手技に関する詳細は成書に委ねるが，重要なことはその到達範囲である(図3)。

大腿筋膜張筋皮弁は，簡便な皮弁で大腿筋膜を同時に移植できるため，腹壁の再建が必要な場合にも有効である。しかし，膝上5cmより遠位の血流は不安定のため，その最到達部位は臍までが限界と考えたほうがよい。

一方，前外側大腿皮弁は大腿筋膜張筋皮弁の血行範囲を超えているために，臍上7~8cmくらいまで到達可能である。このことは，同側の血管柄が切除されていても，対側血管を利用して患側の上前腸骨棘まで到達することを示唆する⁴⁾。

大腿神経の切除範囲によっては，大腿筋群の筋力低下を当然考慮しなければならない。大腿筋膜張筋皮弁自体の挙上，また前外側大腿皮弁の挙上の際の外側広筋の損傷なども患肢の筋力低下につながる。術後の機能を総合的に判断し

て，皮弁の種類を決めることになる。

有茎腹直筋皮弁の利点は，大腿動静脈が切除されても健側の皮弁の使用が可能であり，その到達範囲も大きいことである。また，挙上が容易であることや，筋体全幅を採取することにより，死腔の充填にも利用できるため，最も適応されやすい皮弁であり，現在のところ第一選択と考えている。

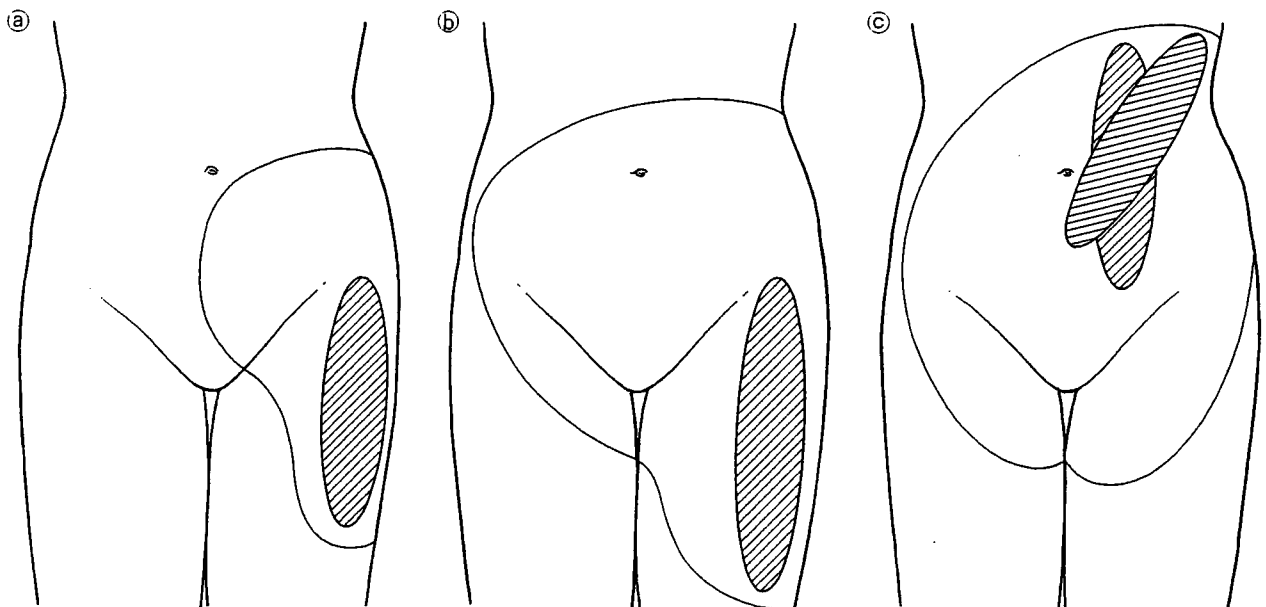
反面，術後に妊娠の可能性のある症例や腹部に大きな瘢痕がある症例では使用が難しい。また，大量の皮膚，皮下脂肪を移動できるが，若干厚めで移植部位の容量が大きくなりすぎることが短所である。しかし，二次的に修正は可能である。

● 遊離皮弁移植術

以上に述べた植皮術，皮弁あるいは筋皮弁などは，いずれも手術用顕微鏡下で血管吻合することにより，遊離皮弁として用いることが可能である。しかし，問題になるのは遊離皮弁移植部位の血管の存在や，照射野などを考慮すると実際の適応は少ない。有茎皮弁がなんらかの原

図3 各種有茎皮弁の到達距離

- Ⓐ：有茎大腿筋膜張筋皮弁。
- Ⓑ：有茎前外側大腿皮弁。
- Ⓒ：有茎腹直筋皮弁。



因で壊死した場合に、救済手術として適応になることはある。

血行再建

軟部肉腫切除後の血行再建は、局所再発率や生存率からみた結果、患肢温存を含めて有効であると報告されている⁷⁾。ここで考慮すべき点として、①血行再建に自家静脈か人工血管のどちらを利用すべきか、②動脈のみ再建するのか、動静脈の両者を再建すべきかの2点である。

人工血管は簡便で屈曲に強いこと、各種の口径のものが使用できることなどから使用される頻度が高い⁸⁾。しかし、早期あるいは晩期の血栓形成、感染、吻合部縫合不全、動脈瘤形成などの今後解決されなければならない点がある。大腿動静脈以下のバイパス手術の報告では、長期開存率からみると第一選択は自家静脈移植としているものが多い^{9), 10)}。悪性腫瘍の再建における最も大事な点は、術後合併症を抑えることである。その点から、感染の際の救済処置が難しい人工血管より、自家静脈移植を第一選択とすべきと考える。一方、自家静脈の欠点は、外腸骨部での血行再建の口径差である。しかし、血管を斜めに切開することなどで対応が可能である。

静脈系に対する再建には、開存率の関係から自家静脈移植しかない。

深部静脈と大伏在静脈の両方を切除された場合には、術後の下肢の浮腫がなかなか改善せず、損傷治癒も遅れる傾向がある。したがって、深部・皮下静脈ともに切除された症例では、原則として自家静脈移植による再建をすべきと考えている。ただ、動静脈の欠損距離が長い場合には、手術時間の延長や、手術侵襲が高くなる可能性もあるため、全例に対応できるかといえは難しい点がある。

神経系の再建

単径部領域の運動神経、知覚神経の合併切除は、術後の患肢の機能に障害をもたらす。この際、筋肉まで切除されている場合の機能的な再建は困難であるが、神経のみ切除されている場合には、【症例3】のように切断された部位よりさらに末梢の知覚神経を採取し、運動神経として移植することは可能である。

リンパ管の再建

今回の著者らの症例の多くが、術後に一過性または継続的な下肢の浮腫を生じている。とくに2症例においては、術後1年、5年と経過したにもかかわらず、大腿部の創部からリンパ液の漏出が続いており、患者自身が毎日包交をしている状況である(図4)。静脈系の影響も大きいですが、やはり単径部におけるリンパ管の合併切除

図4 【症例7】軟部肉腫再発

52歳、男性。単径から大腿部にかけての欠損に、有茎腹直筋皮弁と人工血管による再建を行うが皮弁全壊死。遊離広背筋皮弁による救済手術を追加。術後、創部の肉芽組織(矢印)から5年間持続しているリンパ漏がある。



による下肢のリンパ流の障害は大きい。下肢挙上、弾性包帯、マッサージ器などの保存療法は有効だが、半永久的に続ける必要がある。これらの症例に対して著者らは、現在積極的にリンパ管静脈吻合¹¹⁾を試み始めている。

まとめ

単径部領域における悪性腫瘍切除後の再建の適応と、その手技について述べた。静脈の再建やリンパ管の再建などの問題点が残されており、今後の課題となった。

◆ 文 献 ◆

- 1) 畑野良侍ほか：四肢悪性腫瘍摘除と血行再建手術, 35 : 523-532, 1981.
- 2) Chao A, Lai CH, Chen HC, et al : Limb preservation by Gore-Tex vascular grafts for groin recurrence after postoperative adjuvant radiation in vulvar cancer. *Gynecologic Oncology*, 82 : 559-562, 2001.
- 3) Hill HL, Nahai F, Vasconez LO : The tensor fascia lata myo-cutaneous free flap. *Plast Reconstr Surg*, 61 : 517-522, 1978.
- 4) Kimata Y, Uchiyama K, Sekido M, et al : Anterolateral thigh flap for abdominal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, 103 : 1191-1197, 1999.
- 5) Mathes SJ, Bostwick J III : A rectus abdominis myocutaneous flap to reconstruct abdominal wall defects. *Br J Plast Surg*, 30 : 282-283, 1977.
- 6) Taylor GI, Corlett R, Boyd JB : The extended deep inferior epigastric flap : a clinical technique. *Plast Reconstr Surg*, 72 : 251-264, 1983.
- 7) Hohenberger P, Allenberg JR, Schlag PM, et al : Results of surgery and multimodal therapy for patients with soft tissue sarcoma invading to vascular structures. *Cancer*, 85 : 396-408, 1999.
- 8) Christenson JT, Broomé A, Norgren L, et al : Revascularization of popliteal and below-knee arteries with polytetrafluoroethylene. *Surgery*, 97 : 141-149, 1985.
- 9) Johnson WC, Lee KK : A comparative evaluation of polytetrafluoroethylene, umbilical vein, and saphenous vein bypass grafts for femoral-popliteal above-knee revascularization : A prospective randomized department of veterans affairs cooperative study. *J Vascular Surg*, 32 : 268-277, 2000.
- 10) Plecha EJ, Freischlag JA, Seabrook GR, et al : Femoropopliteal bypass revisited : an analysis of 138 cases. *Cardiovascular Surg*, 4 : 195-199, 1996.
- 11) Koshima I, Namba Y, Tsutsui T, et al : Long-term follow-up after lymphaticovenular anastomosis for lymphedema in the leg. *J Reconstr Microsurg*, 19 : 209-215, 2003.

上顎癌切除後の一次再建と形態の回復

木股敬裕* 櫻庭 実**

Key words : 上顎癌 一次再建 頭頸部再建

はじめに

上顎領域の広範囲欠損に対する再建目的は、形態と機能の維持であるが、三次元的な構造を有するため、最も難しい再建の領域とも言える。再建手技としては遊離皮弁を主体に、血管柄付き骨移植や人工物、多数の皮弁移植などの報告がある。しかし、上顎癌の治療体系自体が施設間で大きく異なるため、再建手技の標準化には至っていない。また、二次再建はともかく一次再建を要する症例の生命的予後は悪く、長時間にわたる複雑な再建をするか否かは疑問の残るところである。そこで本稿では、上顎癌切除後の一次再建について、形態・機能の面からの再建の必要性と、筆者らが経験してきた一次再建症例における現状を分析するとともに、われわれの一次再建手技に関する考え方を紹介する。

I 形態的障害

上顎癌切除後の形態的障害の程度は、顔面皮膚の合併切除を伴わない限り、骨切除範囲に起因している。骨性輪郭は大きく3つの buttress (ZMB ; zygomaticomaxillary buttress, PMB ; pterygomaxillary buttress,

NMB ; nasomaxillary buttress) からなる¹⁾²⁾。これらのうち ZMB が欠損すれば、眼球の後方への変位 (眼窩底骨膜が温存された場合には、その変位は少ない) が生じる。ZMB と PMB の欠損により、下眼瞼の外反変形、頬部の陥凹・下垂変形、上口唇の内反、上口唇・口角の下垂などが生じる。また、NMB の欠損により、鼻翼の外後方への変位が生じる。一方、腫瘍の前方浸潤が強い場合には、顔面皮膚の合併切除により、顔面の著しい醜形を残す。さらに、Weber-Fergusson 切開などによる顔面の線状瘢痕なども目立つことがある。これらのほか拡大上顎全摘術の場合には、眼球欠損が伴う (表1)。

II 機能的障害

機能的障害としては、眼球の変位や眼窩内容物の切除による複視や著明な眼球運動障害、涙道切除や眼輪筋合併切除による流涙、眼窩下神経切除による頬部知覚低下、さらには拡大上顎全摘術による眼球欠損などがある。また、鼻腔外側壁切除による鼻腔変形がもたらす呼吸時の違和感、硬口蓋切除による咀嚼・嚥下・構音機能の障害なども生じる。そのほか、顔面表情筋の切除による笑いの表情の欠落や、摂食時の口角からの漏れなどがみられる (表1)。

*岡山大学医歯薬学総合研究科形成再建外科学講座

**国立がんセンター東病院形成外科

表 1 上顎切除後の形態・機能障害

形態的障害	機能的障害
・眼球の下後方への変位	・眼球運動障害
・眼球欠損	(複視など)
・頬部の陥凹・下垂変形	・眼球欠損
・下眼瞼の外反	・流涙
・上口唇の内反, 下垂	・頬部知覚低下
・口角の下垂	・鼻呼吸時の違和感
・鼻翼の外下後方への変位	・咀嚼・嚥下・構音障害
・顔面皮膚欠損	・笑いの表情の欠落
・切除切開線の癒痕拘縮	・口角からの食事の漏れ

表 2 上顎癌 (T2~T4) 治療体系

・ 3 者併用療法 (上顎部分切除, 動注化学療法, 放射線治療)
・ 拡大切除術 + 術後放射線治療
・ 術前放射線治療 + 拡大切除術

III 上顎癌切除後の一次再建の現状

現在, 上顎癌の治療体系は施設間で異なっており, このことが再建手技の違いや結果に影響している^{3)~7)}。T1 症例においては, 一般的に部分切除術が行われることが多い。しかし, 硬口蓋に浸潤した T2 症例, 眼窩底や上顎洞後壁に浸潤した T3 症例, 眼窩内容前部や顔面皮膚, 翼状突起, 側頭下窩などに浸潤した T4 症例に対する治療方針は施設で異なる。すなわち, 代表的なものとして 3 者併用療法 (上顎部分切除 + 動注化学療法 + 放射線治療) のみの場合や, 拡大切除と再建を先行した後に放射線治療を追加する場合, 化学療法と放射線治療を先行した後に切除と再建を同時に行う場合などが挙げられる (表 2)。3 者併用療法では再建の必要性はないが, 顔面の拘縮を生じやすく形態的に問題を残すことがある。また, 顎義歯の装着が必須となる。切除, 再建術後に放射線治療を追加すると, 再建部位全体の変形を生じることが多い (図 1)。術前に放射線治療を先行した後に切除再建を行う場合は, 再建部位の構造は保たれる。しかし, 手術を前提とした術前放射線治療の



図 1 上顎全摘術と一次再建後に放射線治療 60 Gy 施行

腹直筋皮弁とチタンメッシュで眼窩底を再建したが, 照射の影響で移植組織の萎縮が目立つ。頬部の陥凹変形, 下眼瞼外反, 鼻翼の外下後方変位, 口唇・口角の変位などがある。

意味合いが不明瞭であり, 一般的な治療体系に至っていない。一方, 再発症例においては, すでに手術や放射線治療, 化学療法などが施行されており, これらが再建時の創部の血行状態や, 術後の欠損部の治癒に与える影響は非常に大きく, 術後の合併症に密接に関連してくる。筆者が勤めていた国立がんセンターにおける上顎癌の一次症例の長期成績⁶⁾は, 5 年累積生存率が T1+2 で 76.9 %, T3 で 64.7 %, T4 で 41.3 % と, 比較的良好なものであった。ほかの施設と比較して遜色のない結果が出ている。しかし, 再建症例の長期成績となると, 再発例が含まれているため厳しい予後が予想される。この点に関して, 再建側から見た生命予後に関する報告はほとんどない⁸⁾。

そこで, 1981 年 4 月から 2002 年 12 月までに, 国立がんセンター中央および東病院で, 上顎悪性腫瘍切除後に一次再建を行った 60 症例において, 行われた治療と術後合併症, 生命的予後に関して調査した。原発の内訳は, 上顎癌 36 例, 口腔癌 17 例, 上顎肉腫 3 例, 鼻腔癌 2 例, その他 2 例であった。男性 45 例, 女性 15 例で平均年齢 59 歳 (21~82 歳) であった。初回治療例は 17 例で, T3 が 2 例,

表3 国立がんセンターにおける上顎再建症例の進行度と予後

・進行度（切除再建時のT分類）

	T1	T2	T3	T4	不明	計
初回治療例	0	0	2	14	1	17
再発治療例	0	0	0	43	0	43
計	0	0	2	57	1	60

・転帰（観察期間平均：22.7カ月）

非担癌生存	: 17 (28.3%)
担癌生存	: 8 (13.3%)
原病死	: 33 (55.0%)
他病死	: 2 (3.3%)

T4が14例、不明が1例、再発例が43例であった。これらの17例中6例に術前放射線治療が行われていた。一方、再発例43例の既治療内容は、手術のみが11例、手術＋化学療法1例、放射線治療と他の治療の組み合わせが31例であった。60症例中、術後照射が22例に行われていた。既治療例ならびに再建後の術後照射も含めると、再建部位の照射率は59症例（98%）であった。

再建時の切除範囲は、上顎拡大全摘が26例、上顎全摘20例、上顎亜全摘9例、上顎部分切除5例であった。そのうち、頭蓋底合併切除症例が3例、顔面皮膚合併切除症例が28例である。再建に用いた皮弁は腹直筋皮弁が44例（肋骨付き4例）、広背筋皮弁9例（肋骨、肩甲骨付き1例）、前外側大腿皮弁7例（腓骨皮弁併用2例）であった。眼球摘出26例に対しては、全例で皮弁による充填が行われていた。眼窩底切除症例19例のうち、眼窩底再建は13例に行われ、骨移植4例、筋膜移植2例、チタンメッシュが7例であった。

術後合併症に関しては、皮弁全壊死が1例、皮弁部分壊死が3例、膿瘍形成が28例、瘻孔形成が1例であった。60症例中、33例（55%）に何らかの局所合併症を伴っていた。

予後に関しては、平均観察期間22.7カ月

で原病死33例（55%）、他病死2例（3.3%）、担癌生存8例（13%）、健存17例（28%）であった（表3）。すでに、再建から局所再発までの期間は6カ月以内が多いことを、われわれは報告しているが⁸⁾、この厳しい生命予後の患者に局所合併症を引き起こすと、患者にとっても医療側にとっても辛い結果を引き起こす。

Ⅳ 一次再建の目的

上顎癌の再建症例における生命的予後は、予想以上に厳しいことが導き出されたが、さらに術後の局所合併症も少なくないことがわかった。周囲に骨が残存しているため死腔を形成しやすいことや、ほとんどの症例で手術に伴い放射線治療や化学療法が併用されることなどが影響していると思われる。先に述べた形態・機能の障害を可能な限り回避するために、骨移植や多数の皮弁移植などの複雑な再建手技^{9)~11)}を応用すれば、長時間の手術、高侵襲な手術、そして術後合併症の高率化を招く結果となる¹²⁾。そこで、癌切除後の一次再建と二次再建で、目的を変える必要があると考えている。二次再建では、患者の希望と社会的適応を考慮し、形態・機能ともに満足できる結果を生み出すために複雑な再建手技でも適応となり得る。しかし、一次再建においては短時間で、低侵襲な手術、つまり簡便な手術を、そして合併症を最小限に抑え入院期間を短縮し早期の社会復帰を促すような再建を目指したい。したがって、上顎癌切除後一次再建の具体的な目的は、形態的に極度の変形がないようにすることで、表1を参考にすれば眼球位置の補正、頬部の極度の陥凹変形の予防、そして顔面皮膚欠損があればその修復程度と考えられる。一方、機能的には眼球機能障害を回避すること、術後早期の摂食と会話を可能にすることが不可欠であるが、涙道形成による流涙防止や鼻腔の再建も簡便

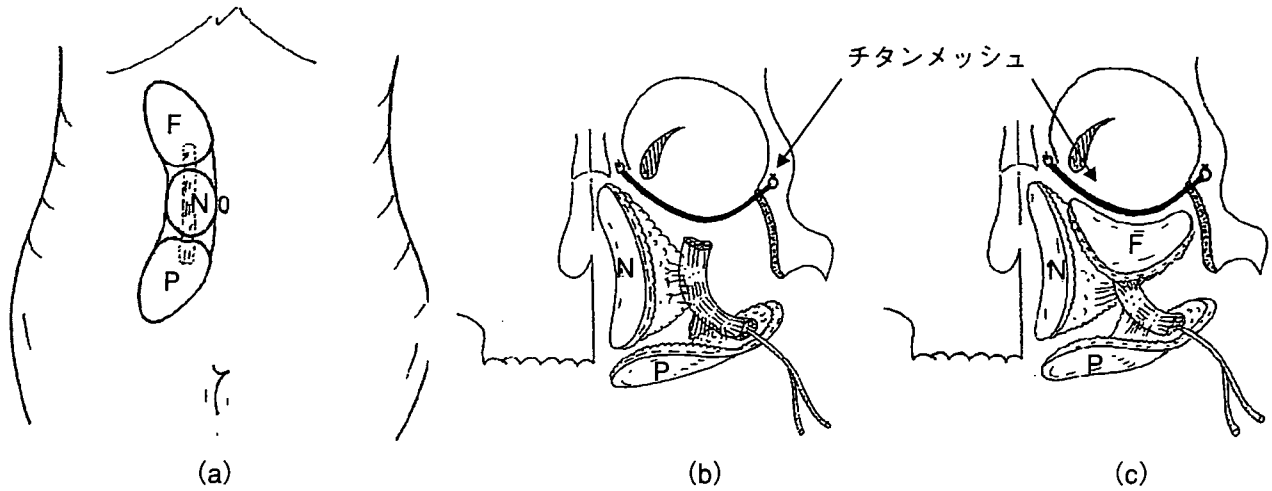


図2 腹直筋皮弁のデザインと移植部位

(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。

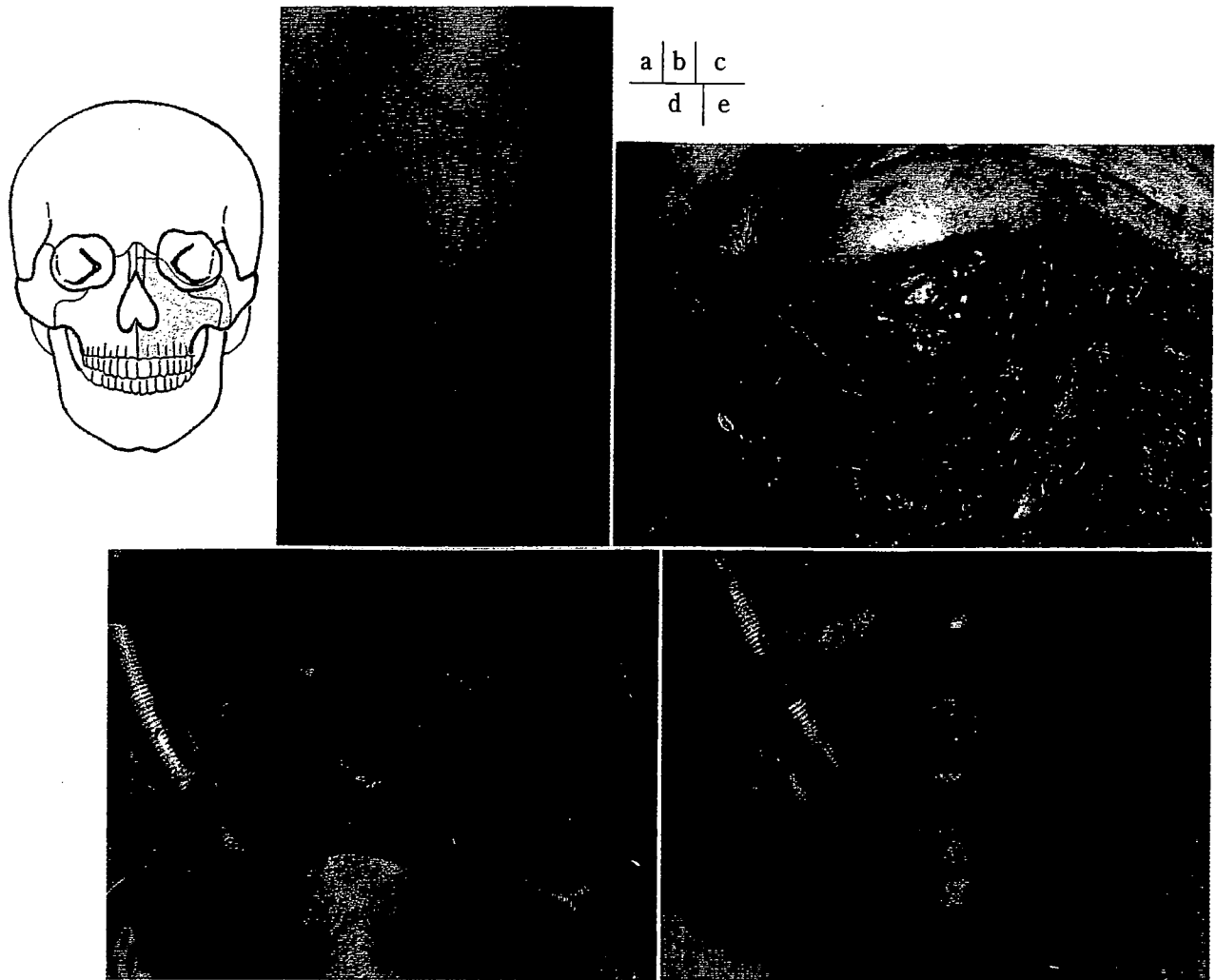
V 一次再建の実際

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はなく、幅2~3cm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はまったくなく、前鞘の幅2~3cm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

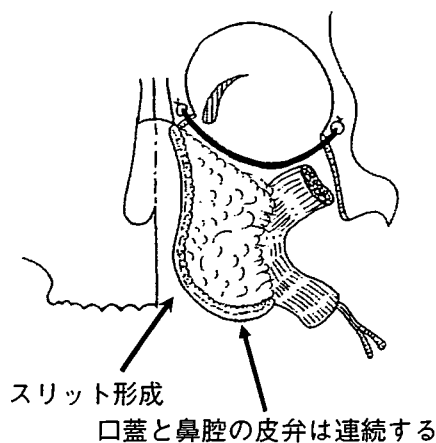
図3 実際の症例 (59歳, 男)

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

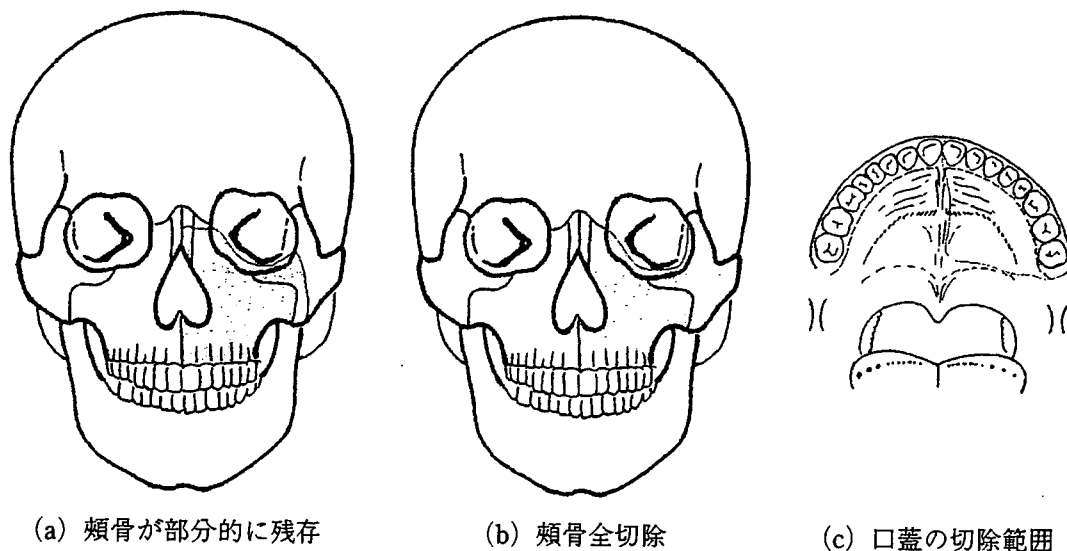
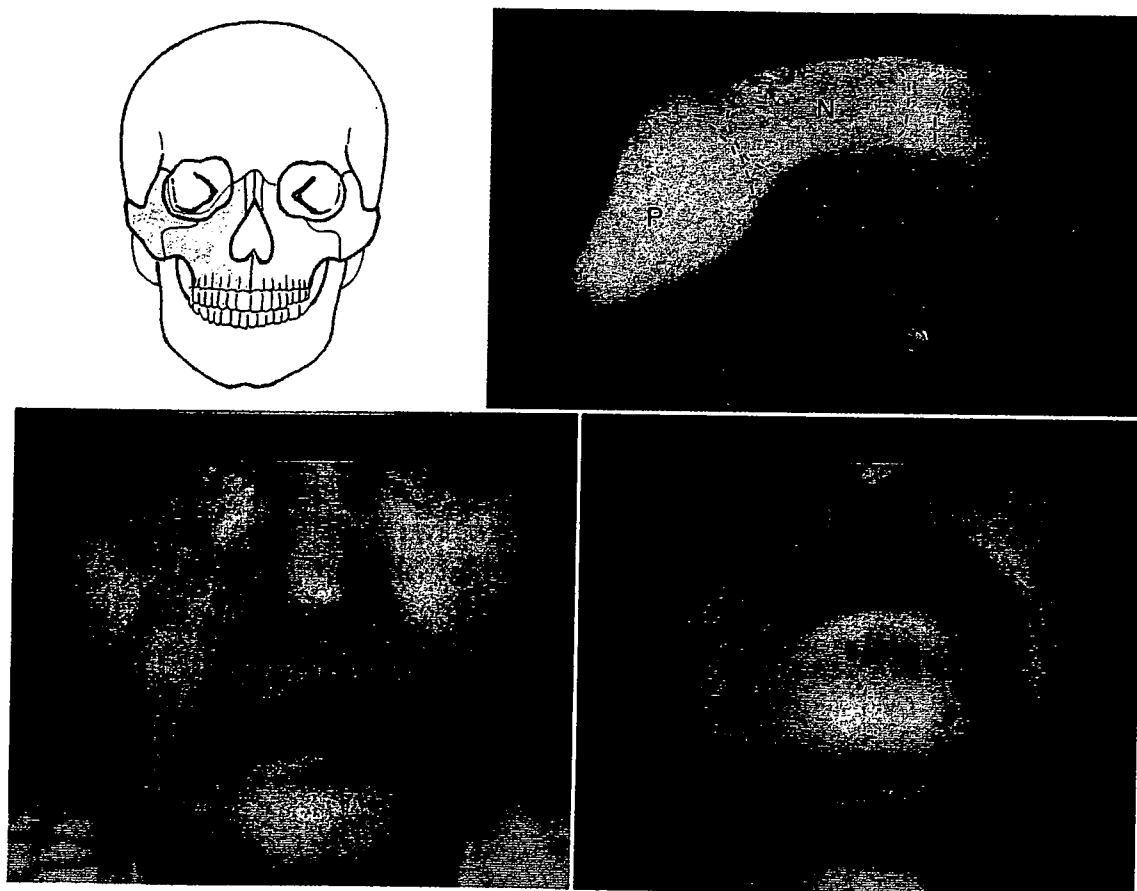


図5 上顎全摘術の欠損範囲



a	b
c	

 (a) 骨欠損範囲
 (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²⁾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, 齋川雅久ほか : 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) 風岡宜暁, 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 (deltopectoral 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

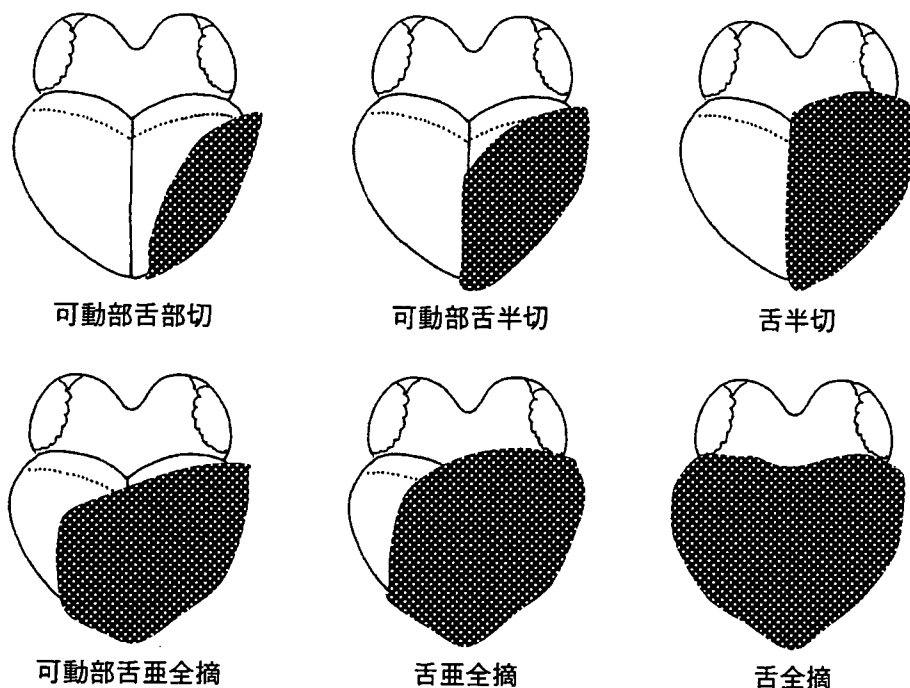


図1 舌切除範囲の分類

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⁷⁾(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)、可動部舌垂全摘(舌根は温存され可動部舌が半分以上切除)、舌垂全摘(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、一次縫縮が可能なことが多く再建の必要性は少ない。一方、可動部

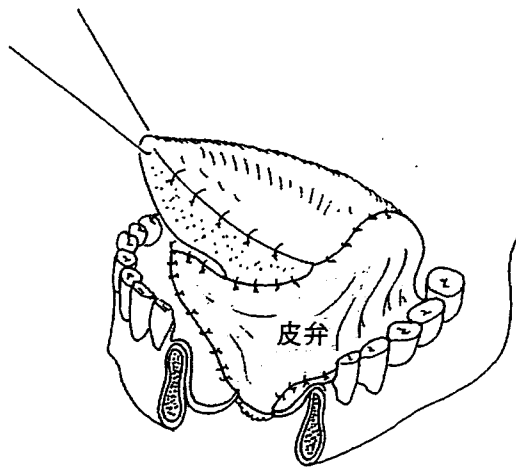


図2 舌半切再建

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

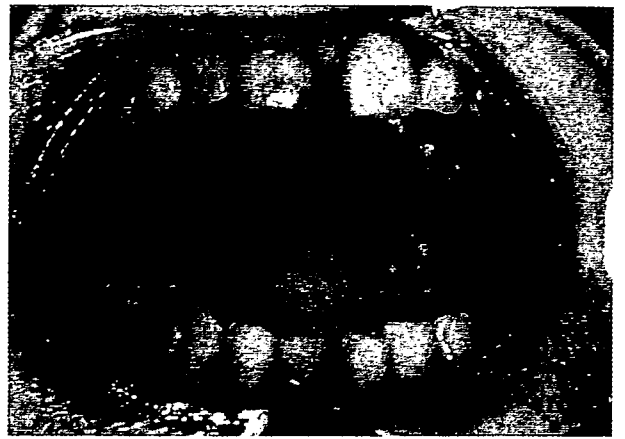


図3 舌亜全摘後の再建舌（術後1年）
腹直筋皮弁で隆起型の舌が再建されている。

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