

[総説] 松本歯学 14 : 1 ~ 18, 1988

key words : 顎顔面 - 再建 - 動脈弁

顎顔面再建のための動脈弁

山岡 稔

松本歯科大学 口腔外科学第2講座 (主任 山岡 稔 教授)

Arterialized Flaps in Oral and Maxillofacial Reconstruction

MINORU YAMAOKA

*Department of Oral and Maxillo-facial Surgery II, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. M. Yamaoka)*

Summary

In spite of advance of radiotherapy, chemotherapy, and various combined methods of cancer treatment, en bloc removal of advanced cancer have been attached importance by many surgeons, directing their attention to a rapid method of one stage transfer reconstruction for the resulting deformity.

Random flap, forehead flap, and deltopectoral flap were used in most cases to reconstruct defects during the 1960s and myocutaneous flaps were developed during the 1970s. In recent years, myocutaneous free flaps which distantly transfer a block of composite tissue without a pedicle by microvascular anastomoses are much improved in reconstructing oral and maxillofacial defects.

This means that oral and maxillofacial reconstruction of apparant cosmetic defects necessitates the use of the best tissues for achievement of not only well-shaped appearance but functional movements.

Commending features of palatal flap, forehead flap, deltopectoral flap, pectoralis major musculocutaneous flap, latissimus myocutaneous flap, sternocleidomastoid musculocutaneous flap, trapezius myocutaneous flap, platysma musculocutaneous flap, temporal muscle flap, and various myocutaneous free flaps used in the reconstruction of oral and maxillofacial region are discussed in the reviews of literatures and the cases treated in our Department.

Success rates of free flap reconstructions amount to more than 90% of cases as presented in some literatures. But maxillofacial reconstructions for mucosal defect are sometimes troubled with the occurrence of necrosis of the flap which results from such factors as excessive tension, torsion or kinking of vessels for complicated anatomy of

maxillofacial region, and contamination with saliva. Moreover, the flap should not make the remaining healthy tissue less functional during mastication, swallowing and speech .

From the viewpoint of bringing its blood supply, selection of appropriate flap and proper surgical expertise allow us to successfully use arterialized flaps and free flaps to reconstruct particularly defects of the oral region.

はじめに

1950年代の無軸皮弁, 1960年代の前額皮弁, D P弁, 1970年代の筋皮弁, さらに微小血管吻合による遊離弁移植と近年の再建法の発達が目ざましい¹⁷⁾。顎顔面領域で単に組織欠損の補填を行うだけでなく形態の回復からさらに機能の回復が要求されたためである。同時に悪性腫瘍に対する化学療法, 放射線療法の著しい進歩にもかかわらず, 外科的切除の信頼性が常に凌駕し積極的に行われるようになり即時再建の重要性が高められたこと

も大きな原因である。それはこれらの再建術が熱傷瘢痕, 穿孔, 骨露出部, 潰瘍, 奇形などに用いられることもあるが悪性腫瘍切除後の欠損に用いられることが圧倒的に多いことによって裏付けられている。ここでは顎顔面領域に用いられる動脈弁について私共の症例をまじえ文献的にそれらの特徴を考察し選択の指針とする。

口蓋弁

口蓋粘膜・骨膜からなり大口蓋動脈により栄養をうける有茎弁³⁶⁾である(図1)。口腔上顎洞瘻孔

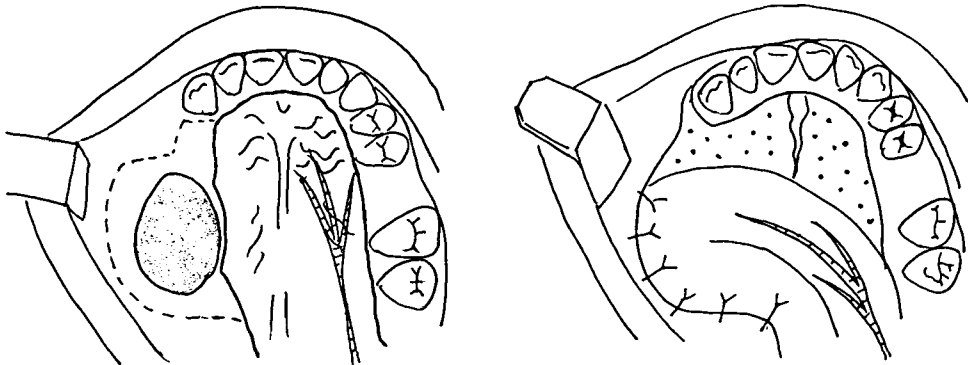


図1：歯槽欠損のための口蓋弁 (Wassmund³⁶⁾)

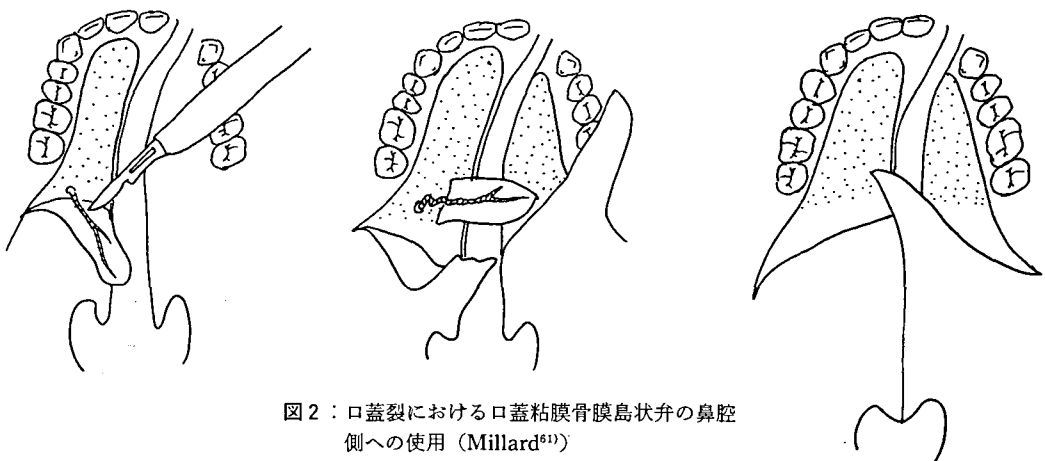


図2：口蓋裂における口蓋粘膜骨膜島状弁の鼻腔側への使用 (Millard³⁷⁾)

によく用いられる頬側弁法のように創の哆開が少なく、歯肉頬移行部が浅くなることもなく、口蓋欠損、上顎歯槽部の大きな欠損を確実に被覆できる、などの利点を有する³⁰⁾。しかし硬く厚い組織のために十分に屈曲できず、dog earを生じたり、弁の固定が困難なことがある。

Millard⁶¹⁾は口蓋弁の先端を大口蓋動脈を軸とする鳥状弁とし反転、口蓋裂の硬・軟口蓋境界部に鼻腔側の裏打ちとして用いた(図2)。高橋⁸⁰⁾はその鳥状弁を歯槽部の穿孔部に使用することにより弁の緊張がなく自由に覆うことを可能としたが、硬口蓋前方部に骨粗面が残された(図3)。これを一時的に被覆するために伊藤ら⁸⁵⁾は口蓋弁を粘膜層と粘膜下組織層に分離し、動脈を含む粘膜下組織で組織欠損部を、粘膜弁で骨粗面をそれぞれ覆った(図3)。Yamazakiら⁸²⁾は粘膜下組織層を鳥状弁とし緊張をなくし伸展性を豊かにした(図3)。この結果、歯槽部から口腔前庭部に及ぶ大きな欠損を放射線骨炎がない限り閉鎖でき、しかも口蓋骨面の治癒をも促進し同部の陥凹が少ないこと、歯肉頬移行部が浅くならず、欠損への移

植により組織のかさばりができず異和感が少なく、義歯装着に当たって都合が良い、などの利点がみられる。骨面を覆う粘膜弁は骨からの栄養を受けるために全部壊死を来すことは少なく、壊死を来したとしても、暫間被覆剤としての機能を果たす効果がある。欠点は弁を2層に分ける操作の難しさである(図4~7)。

弁の先端を反対側に延長した場合、同側の大口蓋動脈のみでは血行が不十分と考えられ、Ganzer³⁶⁾の双茎弁法が行われる(図8)。その一方、片側の大口蓋動脈のみを利用して180°回転させて頬部、後臼歯部、軟口蓋の欠損にも用いられており(図9)、95%以上成功し、口蓋に生じた広範囲の骨粗面は2~3カ月で上皮化される³¹⁾。両側の大口蓋動脈を使用すれば口蓋弁を翻転させて咽頭下茎弁と粗面どうし密着させ軟口蓋を修復させることもできる³²⁾(図10)。

なお、先に口蓋を剝離するような手術が施されているものでは口蓋弁の作製は不可能なこと、外頸動脈、頸動脈が結紮されているものや放射線照射を受けているものでは生着が難しい。

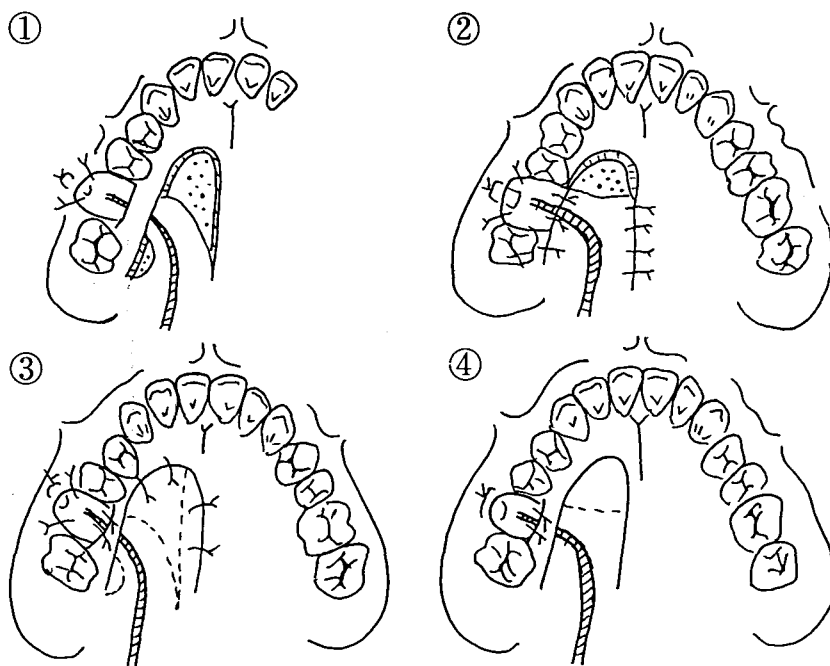


図3：口蓋弁の各種

- ①口蓋粘膜骨膜弁 ②口蓋粘膜骨膜鳥状弁(高橋⁸⁰⁾) ③口蓋粘膜下組織弁(伊藤ら⁸⁵⁾)
④口蓋粘膜下組織鳥状弁(Yamazakiら⁸²⁾)

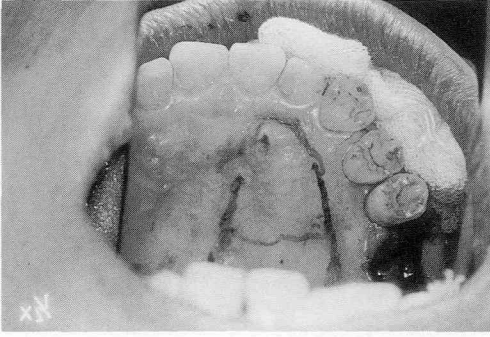


図4：口蓋粘膜下組織島状弁の設計

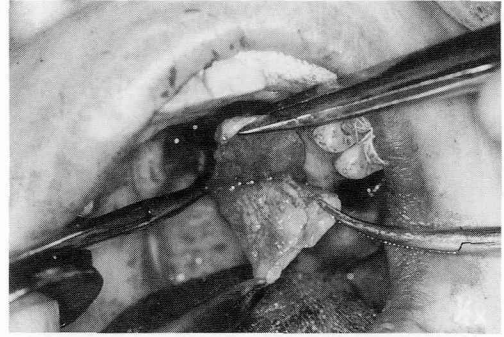


図5：口蓋粘膜と粘膜下組織の分離

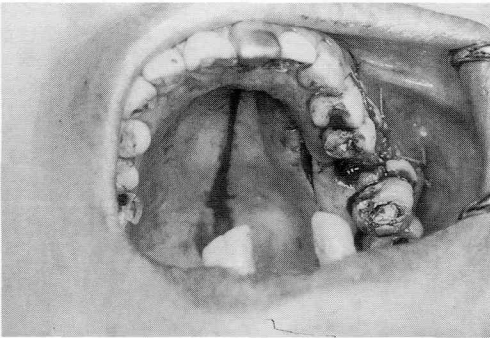


図6：口蓋粘膜下組織島状弁の移植と口蓋粘膜の口蓋骨への密着

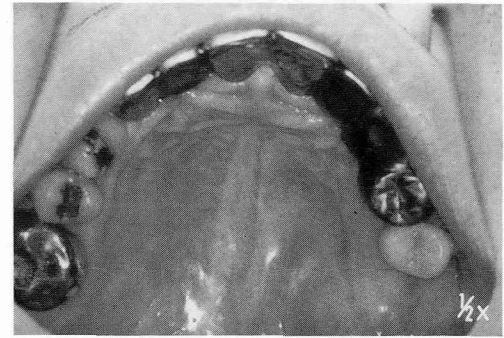


図7：口蓋粘膜下組織島状弁移植後歯槽と口蓋の良好な形態が保たれている。

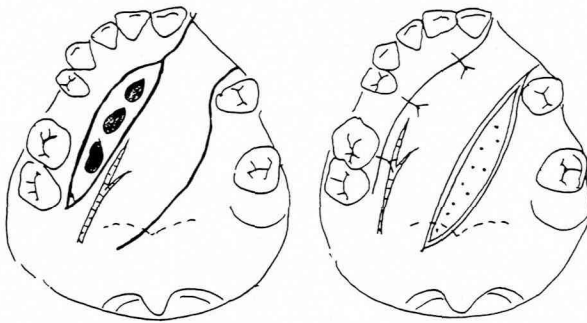


図8：硬口蓋欠損のための口蓋双茎弁 (Ganzer³⁶⁾)

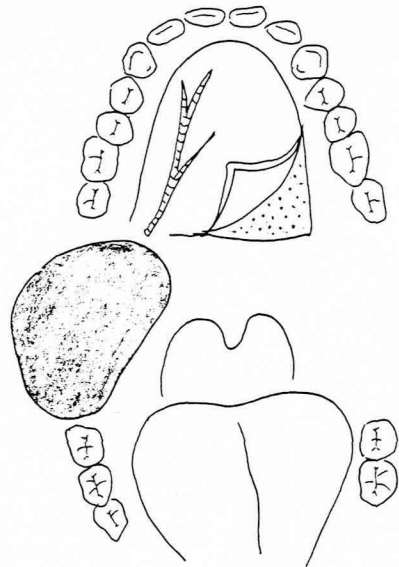


図9：口蓋島状弁 (Gullane³¹⁾)

前額皮弁

浅側頭動脈により栄養を受ける動脈皮弁であり、弁の先端を反対側にまで延長させ、屈曲、頬骨弓下を通し上顎歯肉頬移行部を経て口腔内に到達させる。頬部^{9,15,58}、口唇⁹、舌^{16,58}、歯槽⁵⁸、軟口蓋⁵⁸、下顎枝部⁵⁸、などを補填する。3週間位で生着したのちは基部から移植部までのブリッジは採取部に戻される。従って前額部露出創の1/2から2/3は皮弁基部で再び覆われ、残りの部分は遊離皮膚移植により被覆される。

利点は頸の運動制限がなく、無毛、適度の硬さをもつなどである。外皮に瘻孔を生ずることがあるが弁の挿入位置や口腔内から頬骨弓までの長さの関係から唾液などの流出は起こらない⁵⁸。欠点としては McGregor⁵⁹による16例中2例の顔面神経麻痺は必然的なものといえる。

D P 弁

前胸部、三角筋部の皮弁で第1～第4内胸動脈穿通枝により栄養を受ける有軸皮弁である⁵⁹（図11）。したがってdelayなしで長さ対幅を3：1にできる⁵⁹。ただし前腋窩線上縁部から三角筋中央部に至る部分は無軸皮弁となり筋皮血管系は限局された皮膚を支配しているので弁の血行保持のためには弁の長さ対幅を1：1以下とする。これを越えて長くする必要がある場合は、delayed methodにより血行の増進をはかりその確認の上で切離、移

動させることになる。一般に上肢中央側線を越えて上肢または背面に及ぶ場合がそれに該当する。通常のデザインであっても創傷治療に影響を与える全身疾患、年齢、放射線照射によりdelayが求められる場合もある（図12～18）。

近心側を茎として挙上するが上肢中央側線までの設計でも口腔底、頤部、頬骨弓下部の修復を行うに十分な距離を有する。Bakamjian¹⁰が考案して以来、口腔内に頻繁に使われたが、筋皮弁の成績が向上した現在では頸部や下頰部の欠損を補うために使用することが多くなった⁶⁹。欠損部の形態により弁の先端裏面に遊離植皮を施す、あるいは一部の表皮を剝離し折り畳む、或は、2分するなど応用がきく。移植し生着するまでの間は皮膚筒とし、約3～4週間で血行検査に基づいて茎を切断し、余剰部分を採取部に戻す。それによって被覆されない部分は先の移植手術の際に遊離植皮を行っておく。Bakamjian¹⁰は咽頭、食道の再建に用いた10例中9例が生着したと報告している。

機能障害は殆どないが時に肩の運動障害を残すこと、頸部・下顎の固定が必要なこと、手術回数が多いこと、大きな面積の遊離植皮が必要で前胸部と大腿部に瘻痕が残ることが欠点である。

大胸筋皮弁

大胸筋は鎖骨部・胸肋部・上腹部より起こり、上腕骨に停止する。栄養は腋窩動脈の2番目の分枝、胸肩峰動脈による。弁の設計に当たって外側

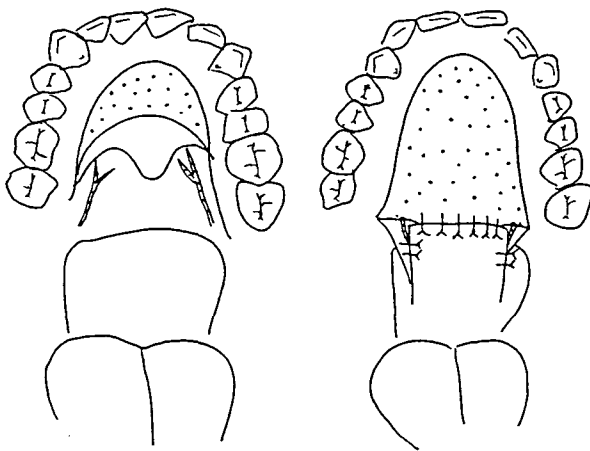


図10：軟口蓋再建のための口蓋弁と咽頭下茎弁の併用（Gullane³²）

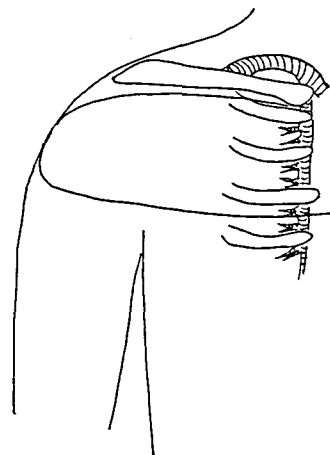


図11：DP弁と鎖骨下動脈の枝内胸動脈の貫通枝



図12：下顎より頬部に及ぶ扁平上皮癌(StageIII)
(CDDP 100 mg/d. d.1
5-Fu 750 mg/d. d.2-6³course 後)



図13：DP 弁肩峰部の delay と
DP 弁の遊離皮膚による裏打ちの5日後.



図14：上顎部廓清および頬部，下顎の切除後の欠損。
舌と口蓋，下顎切断面，顎二腹筋をみる。

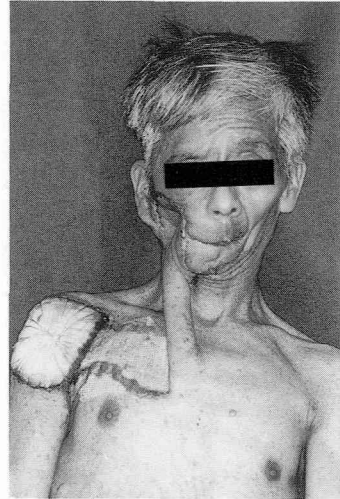


図15：DP 弁の移植，筒の形成，肩峰部に遊離皮膚移植

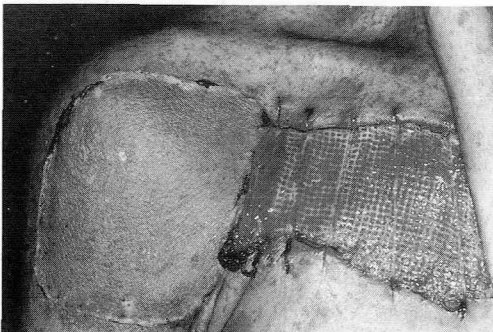


図16：肩峰部への皮膚移植後 4 週



図17：DP 弁の口腔内における生着。
(DP 弁の裏打ち後 6 週)
(DP 弁の移植後 5 週)

胸動脈も含むとより良い⁴⁾ (図19)。このことから弁の回転をなす中心は鎖骨の外側1/3となる。皮弁の先端は乳房の内下方となるが、剣状突起や腹直筋上まで延長できる。乳房の内下方にとどめた場合でも筋皮弁は舌、頬など同側の顔面中央部までの回転域を有する。

鳥状弁として形態を自由にとることができ、組織も豊かであることから口腔欠損の内側の裏打ちとして大変都合がよい⁶⁸⁾。鳥状弁の茎部は頸部皮下に埋入され、術後管理が容易で創治癒も早い(図20~27)。Baek⁸⁾は舌、口腔底、頬粘膜、歯槽、口蓋など口腔内に75例を適応させ完全壊死を生じたものが2例、部分壊死を生じたものが9例であ

り、口腔外に用いた弁が壊死を生じた例は1例もなかったことから、口腔内に用いるとき弁のリスクはかなり増大することを報告している。これは口腔の複雑な形態から弁の茎部に血管の緊張やよじれを生じたり、唾液の浸潤や口腔内からの感染などによるものと考えられる。胸骨や肋骨を含めた骨付き大胸筋皮弁も行われているが上記の理由から下顎の修復に用いても成功率は低い⁸⁾。

偶発症はほとんど認められない⁶⁾が、採取部の変形、上腕内転運動障害、血清蛋白量の低下、弁の辺縁部壊死、瘻孔形成、頸部の拘縮、縫合不全などである。弁の壊死を来す頻度もDP弁よりはるかに少なくかつ一次的に大きな欠損部に移植できる優れた方法である⁸¹⁾が、生着の成否は欠損部形態の複雑さ、放射線治療後、患者の高齢など癌患者特有の難しい条件に関わってくる。弁の容積



図18：DP弁の筒を切離し、採取部への復位後13日目。

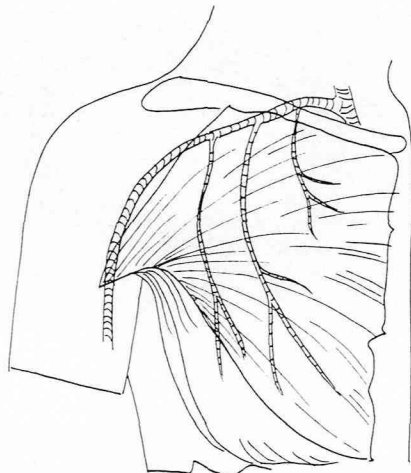


図19：大胸筋と腋窩動脈の枝
胸肩峰動脈と外側胸動脈

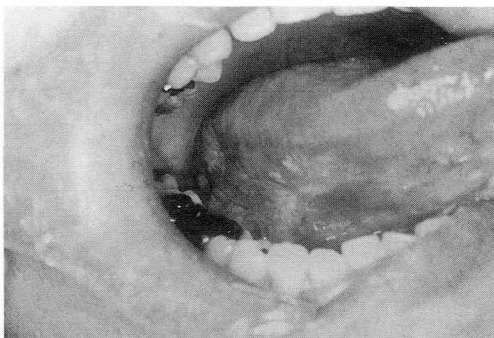


図20：舌縁より口腔底にかける扁平上皮癌
(Stage III)

(CDDP 75 mg/d. d.1 1 course 後4日目)
(PEP 5 mg/d. d.2-6)

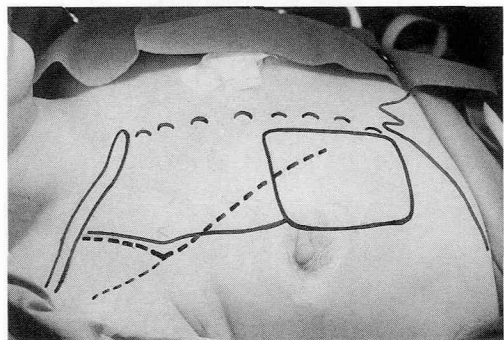


図21：大胸筋皮弁の設計

が大きな場合には delay が必要とされ、術中においても血行の豊かな、よじれや緊張のない弁の設置、術後の死腔や血腫に対する処置など細かな注意が求められる。

広背筋皮弁

広背筋は第6～8胸椎以下の棘突起、腰背筋膜浅葉などから起こり、上部は殆ど水平に下部は外上方に向かって上腕骨に着く⁸⁶⁾。作用は上腕を内後方に引いたり、挙上している上腕を降ろしたりする。

肩甲下動脈の終枝である胸背動脈により支えられており(図28)、腋窩動脈における分岐点から広背筋の中に入るまで8～12cmの血管茎をもっている⁶⁹⁾。従って腋窩を軸として同側の耳介部、側頭部、眼窩部まで緊張がなく回転、移動できる。

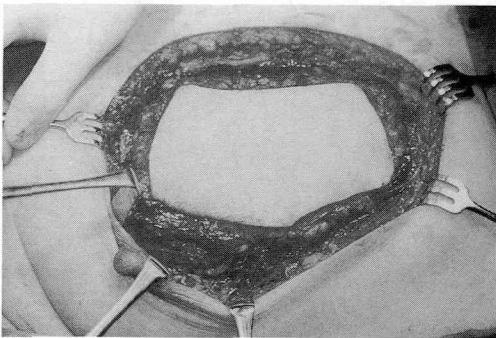


図22：大胸筋皮弁を島状に採取、挙上



図24：切除された下顎、口腔底、舌

胸背動脈は広背筋の中に入ってから前方の長軸に沿った枝と、後方の横軸方向の枝に分かれる⁵²⁾。前者は筋の前縁に沿って腸骨稜に向かうもので筋の大部分を支配し、後者は筋の上後方を支配する。このことが広背筋皮弁を分割使用できる理由である。

頬、口腔底など口腔内欠損に良い適応となる^{70,73)}が、広背筋皮弁は組織が非常に豊かで茎が長いことから、大胸筋皮弁と対照的にどちらかというところ through-and-through の如き大きな皮膚欠損に適する^{52,70)}。弁は腋窩より鎖骨下まで皮下または大胸筋下を通し所定の頤、頸部、側頭部、耳部、咽頭などに移動される⁷⁰⁾。なお、頬の全層欠損に対して近心部分を口腔内に、遠心部分を皮膚として適合させる折り畳み法も行われている¹⁷⁾。欠点として上腕神経叢の損傷があり、Quillen⁷⁰⁾は10例中1例に橈骨神経の一時的障害を認めている。壊死についてはQuillen⁷⁰⁾は10例中2例に、Maxwellら⁵²⁾は14例中2例にそれぞれ部分壊死



図23：レーザーによる舌切除と下顎骨部分切除

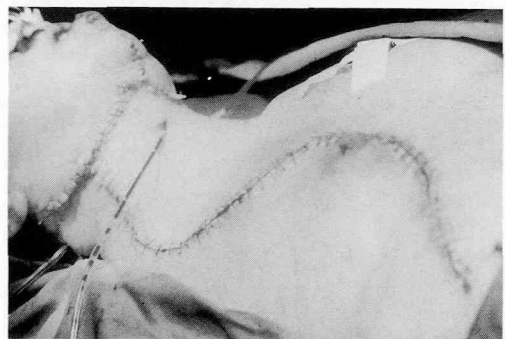


図25：全顎部廓清と大胸筋皮弁移植後の縫縮。
大胸筋皮弁の茎は頸部皮下に埋入されている。

を, Sabatier⁷³⁾は55例中2例に完全壊死, 8例に部分壊死をみている. また, 外腹斜筋後縁部の Petit 三角で腹膜を損傷しない様注意を要する^{56,80)}.

筋の欠落症状として上腕の内転障害があげられるが, 大円筋の代償によりその障害は少なく⁶⁴⁾, みられたとしても肩の内転や, 登る時の後方への伸展など強い運動の際に限られ, 日常生活では殆ど気付かない⁵⁶⁾.

胸鎖乳突筋皮弁

胸鎖乳突筋は胸骨端上縁, 鎖骨の胸骨端から起

り, 乳様突起および後頭骨の上項線の外側部に着く⁸⁶⁾.

本筋皮弁は Owens⁶⁵⁾により報告され頸動脈鞘に至る軟組織を含むもので後頭動脈, 後耳介動脈, 胸鎖乳突筋枝, 上甲状腺動脈, 甲状頸動脈により支配される^{41,44,50,65)} (図29). 従って上茎弁, 下茎弁のどちらも使用できるが, 口腔, 顔面に用いる場合は皮膚, 広頸筋を含めて, 乳様突起の下方6~7 cmを軸とした⁵⁵⁾上茎弁が用いられる. 胸鎖乳突筋の前縁, 後縁よりそれぞれ2 cm 広くとることができ⁴¹⁾, おおよそ6×24 cm⁵⁵⁾の弁となり6×8 cmの欠損を覆える⁵⁾が, 大胸筋皮弁ほどに

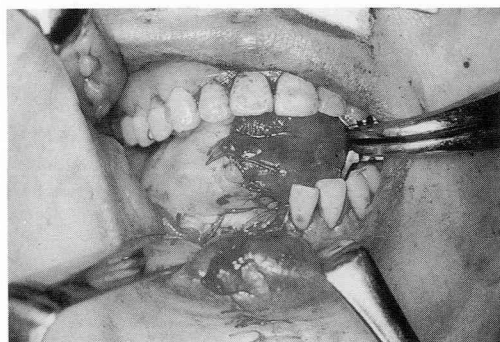


図26: 大胸筋皮弁による下顎歯槽, 口腔底, 舌の即時再建

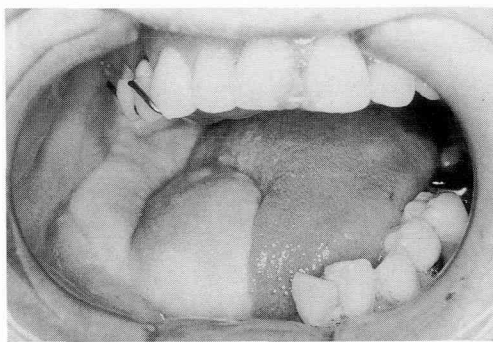


図27: 大胸筋移植後 5カ月. 舌と口腔底, 下顎歯槽の形態が保たれている.

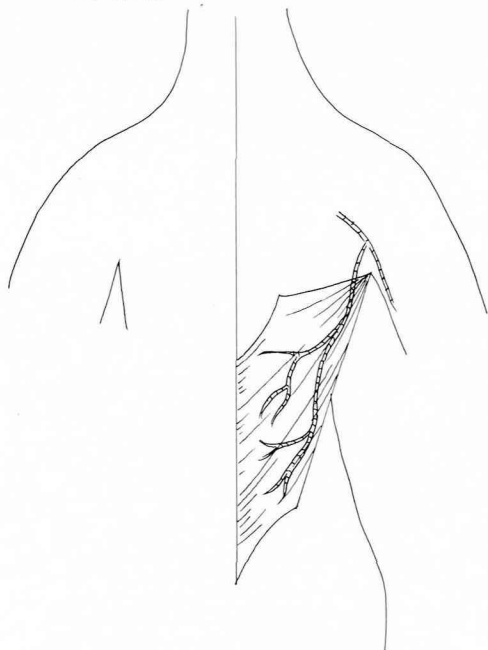


図28: 広背筋と腋窩動脈の枝 胸背動脈

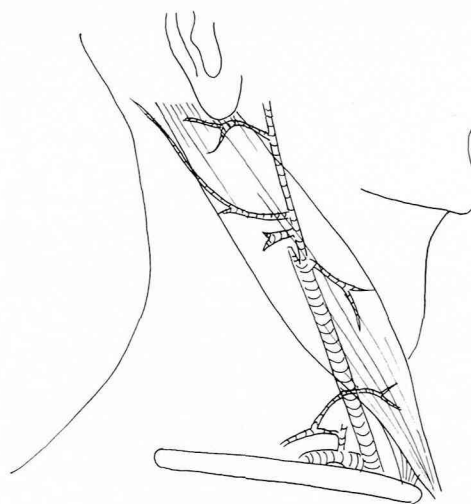


図29: 胸鎖乳突筋と鎖骨下動脈の枝 甲状頸動脈, 外頸動脈の枝 上甲状腺動脈, 胸鎖乳突筋枝 後頭動脈, 後耳介動脈

大きなものは期待できない⁴⁴⁾。頬^{57,65)}、口腔底^{41,57,65)}、口唇^{57,65)}、口蓋^{9,43,57)}、舌⁵⁰⁾、下顎への移植骨の被覆^{37,41)}など口腔内の修復には簡易である⁵⁷⁾。

利点としては毛がなく、色調が顔貌と調和し、脂肪が少ないことなど⁴¹⁾である。頸部廓清術にともなう本筋皮弁の原病巣欠損部への適応については次のように考えられている。後頭動脈の分岐部を損傷しない様に挙上できる限度は第2頸椎の高さで丁度、総頸動脈分岐のわずか上方に相当し⁵⁷⁾、頸部廓清においては筋への栄養血管が離断されるので用いるべきでないとするもの⁴⁹⁾と、後頭動脈の損傷はないと指摘するもの⁵⁷⁾がいるが、胸鎖乳突筋の保存、利用は頸部リンパ節転移の有無により判断されるものであろう⁵⁷⁾。なお、随時delayを用いたり、島状弁が使われるが、採取部は遊離皮膚移植が施される。

僧帽筋皮弁

僧帽筋は後頭骨、項靭帯、第7頸椎以下の全胸椎から起こり、肩峰、肩甲棘、鎖骨外側1/2に着く⁸⁶⁾。

僧帽筋はこのように広い面積を有するので採取される筋皮弁にも大きく分けて次の3通りの方法がある。

upper trapezius myocutaneous flap : ^{55,57)}

古く Mütter⁶³⁾による僧帽筋上の皮膚を長さ6.5

inch、幅6 inchの上茎弁として採ったことに発し、Chretienら²⁰⁾はpectral tubeとして口蓋、頬、頤などの欠損に、またMathesら⁴⁸⁾は上腕に到る弁を顔面、口腔に用いたが、本筋皮弁はこれらに筋を混合させたもので後頭部を基部とし、肩への上茎弁で後頭動脈により支えられる⁵⁵⁾(図30)。平均8×24 cmという1:3比の弁採取が可能である⁵⁷⁾。delayを行うと7×35 cmも可能となる⁵⁵⁾。前方、上方への移動は勿論、後方へも回せ、反対側中頸部にも及ぶ⁵⁷⁾。側頸部を覆う際は色調が良く適合する⁵⁷⁾。1回のdelayで口腔底前方部⁵⁵⁾、頬部^{55,57)}など口腔内の欠損にも有効であるが、弁の基部がかさばるので口腔皮膚瘻孔ができ2次的に閉鎖術が必要となる⁵⁷⁾。

顎顔面の放射線照射野の外にあり健康な弁を使える²⁰⁾。頸部廓清術が行われた場合でも後頭動脈の損傷はみられない⁵⁷⁾。筋脱落症状も問題はない⁵⁷⁾。

lateral trapezius myocutaneous flap^{13,26,30)} :

肩峰、肩甲棘における頸横動脈浅枝による島状弁である^{26,30)}(図31)。頸横動脈は21.5%~38%の人が欠如しており、存在する人の内でも甲状頸動脈から分岐するものが75%、鎖骨下動脈から分岐するものが20%を占める³⁸⁾様に走行状態に個人差が強いので予め血管撮影を行う必要がある³⁰⁾。存在しない場合には肩甲上動脈などが利用される²⁶⁾。舌^{13,30)}、口腔底^{13,30)}、下顎³⁰⁾、頤³⁰⁾、頬³⁰⁾、

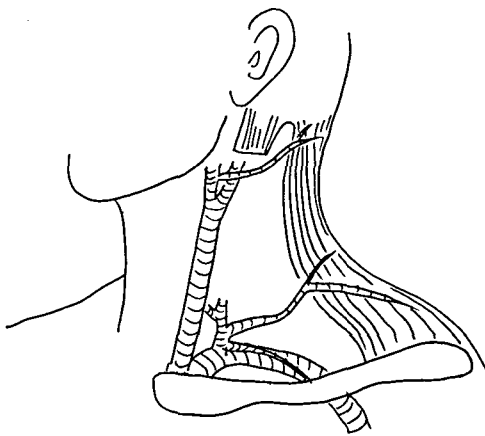


図30：僧帽筋と鎖骨下動脈の枝、頸横動脈、外頸動脈の枝、後頭動脈
(Guillamondegui³⁰⁾を改変)

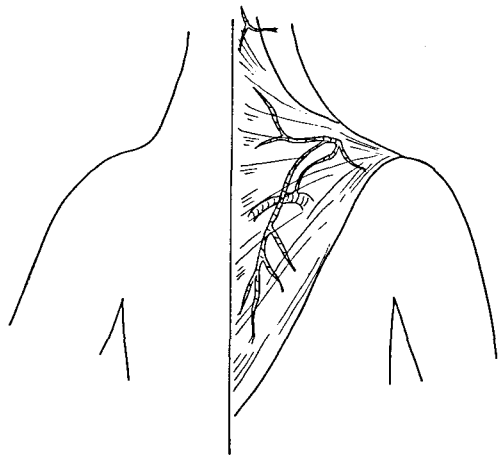


図31：僧帽筋と鎖骨下動脈、甲状頸動脈の枝、頸横動脈の浅枝と深枝、外頸動脈の枝、後頭動脈

口蓋³⁰⁾、に用いられ、肩甲骨を含め en bloc で下顎の修復²⁶⁾にも使われている。

三角筋の上方までならば delay の必要はなく³⁰⁾、放射線照射部位への移植も可能^{26,30)}で、血行面で非常に頑強な良い弁である。平均年齢58歳で局所壊死の発生は20%以内¹³⁾という報告もある。

欠点としては第11脳神経の損傷³⁰⁾、創の裂開³⁰⁾、肩の機能障害²⁶⁾があげられる。

posterior trapezius myocutaneous flap^{7,27,49,72)}:

胸椎に沿った背部から島状弁として採取するので、頸横動脈の深枝(下行枝)により支えられる^{7,30)}(図31)。下層の広背筋、菱形筋、肩甲挙筋から剥離して180°回転させ顔面、口腔、頸部に用いられる²⁷⁾。長い距離を移動させることができ眼など上顔面の再建にも使われる⁷²⁾。毛がなく、平坦でかさばらず、一次縫縮が可能、採皮部瘢痕が目立たない、菱形筋を保存することにより肩甲の運動に障害を与えないなどの利点^{7,27)}を有する。欠点としては術中採皮時と移植時の体位の変換である。

広頸筋皮弁

広頸筋は肩峰から第2・3肋骨前端に至る線から起こり、下顎底をこえて顔面下部に至る薄い板状筋である⁸⁶⁾。

広頸筋を支えている血管は0.5 mm 径の直接皮膚に達するもので、後耳介、後頭、顔面、頤下、上甲状腺、鎖骨下、頸横、浅頸各動脈の枝である⁴⁰⁾(図32)。口腔、顔面に用いられる場合は下端に皮



図32: 広頸筋と鎖骨下動脈の枝, 頸横動脈, 外頸動脈の枝, 上甲状腺動脈, 後頭動脈, 顔面動脈, 後耳介動脈

膚島のある上茎弁なので顔面動脈、頤下動脈、上甲状腺動脈からの枝が栄養を供給する^{21,53)}。胸鎖乳突筋への小血管は幾つかみられるが臨床的には重要でない²¹⁾。

欧州では Baron Tessier flap として知られており⁴⁰⁾、舌²⁸⁾、口腔底^{21,28)}、頬粘膜^{20,21,28)}、口唇^{21,40)}、歯肉頬移行部²¹⁾、下顎歯槽堤²²⁾、頭部^{21,40,68)}、頬部^{40,68)}、耳下腺咬筋部⁴⁰⁾など頬骨弓より下の口腔内外小欠損によく適している²⁸⁾。

Futrell ら²⁸⁾は14例中1例に弁の部分壊死を生じたが問題なく治癒したことを、Coleman ら²²⁾は24例中1例が壊死のために改めて皮膚移植を要したに過ぎないことを報告している。このように弁の信頼性が高く、他の筋皮弁にみられる厚さやかさばりがなく、毛がなく、顔面の色と適合するなどの利点を有する²¹⁾。また、下顎部の採皮部は多くは一時的に閉鎖されるが瘢痕は襟にかくれるので見た目が良い⁶⁸⁾。

一方で、Coleman ら²²⁾の施行した24例中7例が30~70%の面積に壊死を生じ、その内6例が口腔内に使用されたものであるという問題はある。まして放射線照射後、頸部廓清をなされ顔面動脈が結紮された症例ではこのような繊細な弁の移植は躊躇せざるを得ない²¹⁾。

側頭筋弁

側頭筋は側頭鱗外面、側頭筋膜の内面から起こり下顎骨筋突起に着く⁸⁶⁾。

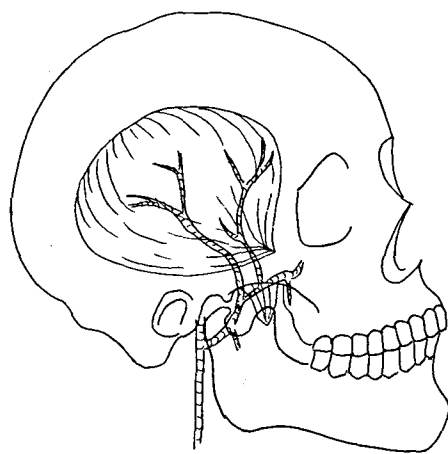


図33: 側頭筋と頸動脈の枝, 深側頭動脈

側頭筋弁は顎動脈の深側頭動脈に支えられ顎動脈を軸として(図33)筋突起から8~10cmの距離で回転移動できるもので元来、眼窩の欠損に用いられていた^{11,68)}。側頭部から上顎歯肉頬移行部へ貫通させ、上顎、とくに口蓋^{9,16,18,68)}の修復に用いる。頬骨弓を一時的に離断したり、筋突起を離断すると大きな移動距離が得られ同側の犬歯部まで至る^{11,16,68)}。上顎切除例だけでなく下顎のそれにおける口腔底の修復¹⁶⁾にも用いられる。容量に応じて側頭筋を前額断、矢状断に分割して回転移動させることもある³⁹⁾。

Bradley ら¹⁶⁾は6名の上顎、下顎、口腔底などの欠損例に用い壊死を来たさなかつたとのべた。また、移植された側頭筋の粗面に健側口蓋弁¹⁸⁾や皮膚移植⁹⁾を施すと治癒はより良好であるが、粗面のままでも筋膜上に口腔粘膜が被覆してくること^{16,68)}も報告されている。

欠点としては側頭窩部や眼窩外側縁後方部の陥凹である⁶⁸⁾。

大胸筋皮弁、僧帽筋皮弁などと同様、側頭筋弁も骨付き混合弁として側頭筋・頭頂骨弁⁷⁹⁾または側頭骨弁²³⁾が使われている。骨移植の際骨膜の付いているものは感染に対して抵抗性があり生着しやすいことは臨床的によく認められている。組織的に骨膜の血管が骨中に入り込むこともその裏付けとなっている²⁴⁾。その上に血管茎を有しているものはより生着の可能性は高いと考えられる^{24,79)}。また、浅側頭動脈からの分枝は帽状腱膜を通して網目状に頭蓋骨中に入り込む²⁴⁾ので骨の血行保持のために帽状腱膜を骨の辺縁に縫合し、移植に供される^{24,54)}。

吻合皮弁

動静脈が含まれる皮膚・皮下組織・筋肉などを植皮部の微小動静脈と吻合させ欠損部を修復するものでmicrosurgeryと呼ばれている。弁の設計を自由にでき、茎の影響をうけずに遠隔に移動できるため1970年代前半より切断指・肢の再接着をはじめとして近年各種再建に広く使用されている。動脈皮弁と同様に生着率は高く、90~95%以上^{19,68,84)}といわれている。Daniel ら²⁵⁾は成功の条件として受ける側の血管の健康なこと、動脈・静脈のそれぞれの吻合により静脈からのドレーンが果たされること、血管のend-to-endの吻合と同

時に瞬く間に弁はピンク色に変わり、血行が証明されることをあげている。また、吻合弁を施す場合、細かな針の使用、術野の適当な拡大と術者の熟練が大切である⁶⁷⁾。

器具は3/8円100 μ のatraumatic needle, 10-0モノフィラメントナイロン糸などが用いられる³⁴⁾

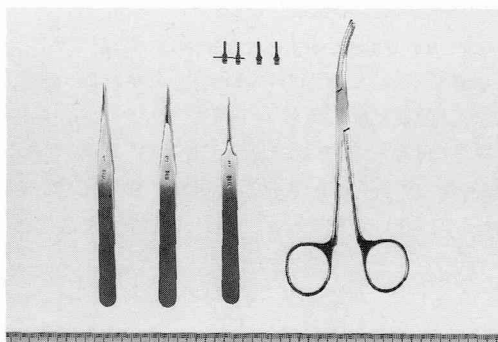


図34：マイクロサージェリー用器械
左より摂子、マイクロクリップ（ダブル、シングル）、マイクロクリップ用鉗子

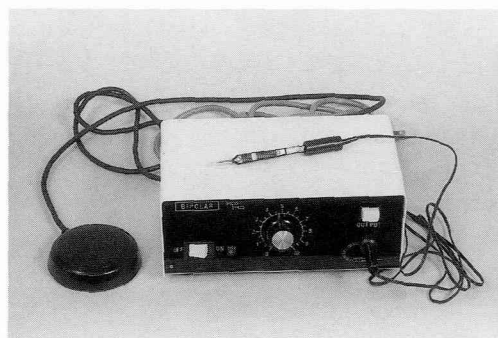


図35：マイクロサージェリー用 双極性凝固器

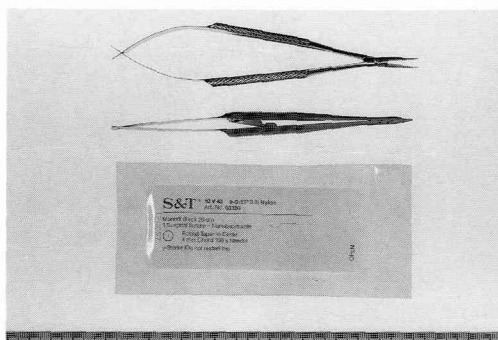


図36：マイクロサージェリー用
上、中、持針器 下、針つき縫合糸

(図34~36)。手術用顕微鏡にて4~25倍^{1,66,71)}に拡大して操作を行う。手術時間のうち実際、弁が酸素供給不能に陥っている時間は60~120~180分^{67,71)}であるが、病的血管、太さの不均衡、血管損傷、弁の不適な位置により大きな影響を受ける⁶⁷⁾。

1) 遊離前腕皮弁

楊ら⁸³⁾により考案された fascio-cutaneous flap で橈骨動脈、橈骨静脈、橈側皮静脈により支えられる(図37)。移植床に応じて顔面動脈、外頸静脈などが選択される。

この弁は橈骨動脈が直径2~3 mm、橈骨静脈が3~5 mm^{62,83)}という太い血管を有し、弁の近心から遠心まで血管が貫き、血管網が豊かである。従って、静脈からドレナージが良好であり、弁を広範囲にとれる、脂肪が少なく薄くしなやか、無毛、長い血管茎、手術しやすい部位、術後の運動制限の必要が少ない、手の運動障害がない、などの利点がある^{3,62,77,78,83)}。

楊ら⁸³⁾は60例中2例に壊死をみたが、うち1例は部分的なものであった。Soutarら⁷⁸⁾も口腔底、舌、頬粘膜、歯槽、後臼歯三角部などに用いた10例全例が成功したとのべている。

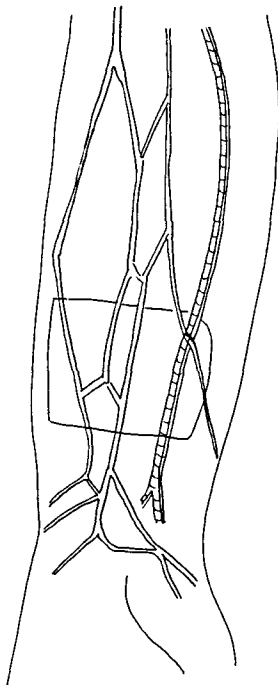


図37：前腕皮弁と橈骨動静脈、橈側皮静脈、尺側皮静脈

採取部は遊離植皮を行うが癒痕を生ずることはやむを得ない。

2) 遊離広背筋皮弁

組織が豊かなため頬⁴⁶⁾、上顎¹²⁾、眼窩¹²⁾、頭蓋⁵¹⁾の大きな欠損に DP 弁、側頭筋弁、大胸筋皮弁、僧帽筋皮弁の代わりに使われる¹²⁾。胸背血管の直径が2 mm、長さも10 cm と吻合に都合がよく¹²⁾、遊離弁であるので有茎弁として顔面に移動させる際に生じうる上腕神経叢の損傷による機能障害はない⁵¹⁾。

3) 遊離鼠径弁

Danielら²⁵⁾が初めて遊離複合組織として、吻合に成功したことを報告しているが、同年、上海の Yang が下腹壁動脈による下腹部からの弁を顔面動脈に吻合、頬部欠損に用いている²⁵⁾。

Smithら⁷⁶⁾は14例の剖検で浅腸骨回旋動脈はほぼ一定した走行を示すとのべているが、浅腸骨回旋動脈と下腹壁動脈の優位性については様々で大腿動脈から共同の幹をもつものもあるなど個人差が強いとどちらか太い方が選択され^{25,34,35)}、静脈は浅腸骨回旋動脈の伴行静脈と下腹壁静脈が使われる(図38)。

移植床は頬^{14,33,66)}、頬粘膜¹⁾、口蓋⁶⁶⁾、軟口蓋¹⁴⁾、後臼歯部¹⁴⁾、舌¹⁴⁾、口腔底¹⁴⁾などであり顔面動静脈、浅側頭動静脈、舌動脈、上甲状腺動脈、頸横動脈、外頸静脈、舌下神経伴行静脈などが用いら

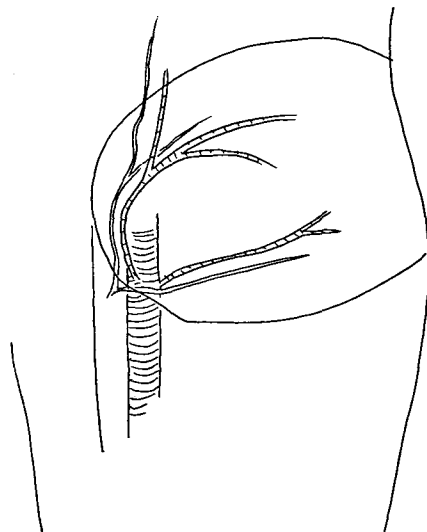


図38：鼠径弁と大腿動静脈の枝、浅腸骨回旋動静脈と浅腹壁動静脈

れる^{1,14,33,74)}。中でも浅腸骨回旋動脈は直径1.2 mm, 同静脈は1.8 mmで, 顔面動脈は1.6 mm, 同静脈は2.3 mmとそれぞれ吻合しやすい⁶⁶⁾。

鼠径弁の利点は大きな組織がとれ, しかも一次閉鎖ができ, 瘢痕が隠される部位であり, 機能障害がないことである。Panjeら⁶⁶⁾は術前後のX線照射に関係なく生着するとのべ, Serafinら⁷⁴⁾も顔面に用いた5例全例が成功したとのべている。かさばるので頬に適する¹⁾がほっそりした弁を作るためには弁の外形線をより外側に設ける²⁾といわれる。

Hariiら³⁴⁾は47例中5例に完全壊死をみとめその理由は弁・血管の操作上の問題, 局所炎症による血栓であるとしている。のちに彼³⁵⁾は87例の鼠径吻合皮弁における動脈の走向が複雑なこと, それらの血管を損傷せずに露出することの技術的な難しさ, ドップラー聴診器による血管の確認の限界等を本法の問題点として呈示した。Smithら⁷⁶⁾は脂肪の沈着が多いと静脈はより表層に, 動脈はより深層に位置するとのべており, このことも組織壊死と関係していることが考えられる。

Bitterら¹⁴⁾は19例中2例に壊死を認め, Kaplanら⁴²⁾は口腔内に移植したが生着しなかった1例を

原因不明として上げている。Panjeら⁶⁶⁾は口腔内へ適応する場合のリスクの原因としては解剖学的に複雑なことから血管のよじれ, 屈曲, 緊張が強くなり, さらに死腔形成をも生じやすいことを上げている。

本法の欠点はHarii³⁵⁾の述べている理由から操作時間を要することである。

4) 遊離足背弁

足背動静脈, 大伏在静脈により支えられる幅8~10 cm, 長さ10~12 cmの弁である(図39)。口腔底⁴⁵⁾や第2中足骨付きで下顎⁷¹⁾に用いられる。吻合血管は顔面動静脈, 上甲状腺動静脈である⁷¹⁾。

脂肪が少なく鼠径弁より感染の危険は少ないと考えられている⁴⁵⁾。Rosenら⁷¹⁾は5000 rads/5 wの放射線照射後腫瘍再発により下顎を切除した9名に骨付きで移植し1名は弁壊死, 1名は敗血症を生じ移植骨除去に至ったが, 放射線照射後でありかつ下顎骨という極めて悪条件の下で高い成功率を示している。

欠点は剥離挙上が難しいこと, 術後の運動制限が必要なことなどである⁷⁸⁾。

5) その他

遊離僧帽筋皮弁が頬⁷⁷⁾に, 遊離腹直筋皮弁が浅下腹壁動静脈を利用し上顎欠損に用いられる¹⁹⁾。

弁の選択

microsurgeryの発展に伴い, 顔面, 口腔における弁の利用も例外なく変化している。

Posnickら⁶⁸⁾は顔面頸部の小さな欠損に広頸筋皮弁, 側頭筋弁, 中等度のものに大胸筋皮弁, 大きなものに遊離筋皮弁, DP弁, 僧帽筋皮弁, 広背筋皮弁が適し, 就中遊離筋皮弁が信頼性が高いとのべている。

Acland³⁾は遊離筋皮弁の適応を口腔前方部と後方部の欠損, 全層の顔面欠損に分けて論じている。前方部については前腕弁, 足背弁など薄い弁が食物摂取, 談話など口腔機能を損なわない。骨欠損を伴う場合は橈骨, 中足骨を含む。後方部についてはとくに下顎骨が除去されたものでは比較的厚い弁が良く, 舌では大きな欠損であっても, しなやかな弁で運動機能を優先させる。全層の顔面欠損では遊離弁を折り畳み, hingeとなる部分の上皮を剥脱し口腔内・外を修復する。この場合もできる限り薄いものがよいとしている。

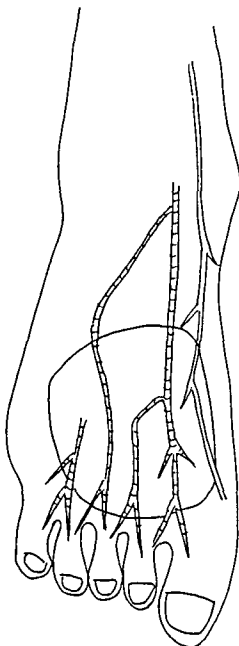


図39：足背弁と足背動脈,
大伏在静脈(足背静脈網から受ける)

口腔の大きな欠損に対してはDP弁と遊離鼠径弁¹⁾、僧帽筋皮弁とDP弁²⁾、前額弁とDP弁¹³⁾、側頭筋弁と胸鎖乳突筋皮弁¹⁶⁾、側頭筋弁と前額弁¹⁶⁾、大胸筋皮弁とDP弁¹⁷⁾といった組み合わせも行われる。これらを下顎に用いる場合は皮弁の重力による下垂が舌などの運動機能を妨げることもあり⁸⁷⁾、組織を満たすことに重きが置かれている。骨を同時に必要な場合には骨付きとして胸鎖乳突筋皮弁と鎖骨内側端²³⁾、僧帽筋皮弁と鎖骨肩峰端²³⁾、僧帽筋皮弁と肩甲骨の一部²³⁾、側頭筋弁と側頭骨²³⁾、側頭筋弁と頭頂骨⁷⁹⁾、DP弁と鎖骨肩峰端²³⁾、大胸筋皮弁と胸骨あるいは肋骨⁸⁾などが使われる。

口腔内の欠損に移植する場合のリスクは前述のように高く、生着まで腐心することは多くの臨床医が常々、経験している事実である。Conley²³⁾は骨付き筋皮弁50例のうち骨の腐骨化とともに筋皮弁の脱落を来した3例はすべて口腔内に使用したものであることを示している。口腔周辺の解剖が複雑で骨も存在することにより血管の屈曲、よじれ、圧迫を生じ易いこと、死腔形成による血餅の貯留、唾液を介する創の汚染など多くの不利な条件^{23,35)}から弁の壊死、瘻孔の形成を来しやすいため、これらを克服するために弁は血行が良好で感染に対して抵抗性の強いものを選択すると同時に縫合や後処置の基本的な原則を一層厳重に守る必要がある。弁の移植は悪性腫瘍切除後に用いられることが多いため高令者が多く、放射線治療、化学療法を施していることも多い。さらに口腔の施術による経口摂取不良から血清蛋白、とくにアルブミンやヘモグロビンの減少を招きやすい。従って、これらに基づく全身的条件を改善させることも重要である。

結 語

動脈弁を中心とした再建手術の革新と技術の普遍化はmicrosurgeryの生着率を90%以上にさせるに至った。しかしながら口腔は外皮とは異なった多くの特殊な環境下にあり、弁移植に大きなリスクをもたらす。また、残されている健康組織が再建後も口腔の生理的機能を十分に発揮しうるのでなければならない。従って、口腔内欠損の修復には弁の性格をよく理解し、適当な弁の選択と手術設計、経験豊かな熟達した術者、手術前後に

わたる全身・局所のきめ細かな管理などの注意が不可欠である。

文 献

- 1) Acland, R. D. and Flynn, M. B. (1978) Immediate reconstruction of oral cavity and oropharyngeal defects using microvascular free flaps. *Am. J. Surg.* **136**: 419-423.
- 2) Acland, R. D. (1979) The free iliac flap. a lateral modification of the free groin flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **64**: 30-36.
- 3) Acland, R. D. (1987) Microvascular surgery for reconstruction of the head and neck. Ariyan, S. *Cancer of the head and neck*, 1st ed. 516,517,520, 523. C. V. Mosby, St. Louis.
- 4) Ariyan, S. (1979) The pectoralis major myocutaneous flap. a versatile flap for reconstruction in the head and neck. *Plast. Reconstr. Surg.* **63**: 73-81.
- 5) Ariyan, S. (1979) One-stage reconstruction for defects of the mouth using a sternomastoid myocutaneous flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **63**: 618-625.
- 6) Ariyan, S. (1979) Further experiences with the pectoralis major myocutaneous flap for the immediate repair of defects from excisions of head and neck cancers. *Plast. Reconstr. Surg.* **64**: 605-612.
- 7) Baek, S.-M., Biller, H. F., Krespi, Y. P. and Lawson, W. (1980) The lower trapezius island myocutaneous flap. *Ann. Plast. Surg.* **5**: 108-114.
- 8) Baek, S.-M., Lawson, M. and Biller, H. F. (1982) An analysis of 133 pectoralis major myocutaneous flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* **69**: 460-467.
- 9) Bakamjian, V. (1963) A technique for primary reconstruction of the palate after radical maxillectomy for cancer. *Plast. Reconstr. Surg.* **31**: 103-117.
- 10) Bakamjian, V. Y. (1965) A two-stage method for pharyngoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **36**: 173-184.
- 11) Bakamjian, V. Y. and Souther, S. G. (1975) Use of temporal muscle flap for reconstruction after orbito-maxillary resections for cancer. *Plast. Reconstr. Surg.* **56**: 171-177.
- 12) Baker, S. R. (1984) Closure of large orbitalmaxillary defects with free latissimus dorsi myocutaneous flap. *Head Neck Surg.* **6**: 828-835.

- 13) Bertotti, J. A. (1980) Trapeziusmusculocutaneous island flap in the repair of major head and neck cancer. *Plast. Reconstr. Surg.* **65** : 16—21
- 14) Bitter, K., Stahl, P. and Westermann, U. (1981) A modified groin flap for reconstruction of oral cavity defects after tumour resection. *J. max. - fac. Surg.* **9** : 146—150.
- 15) Blair, V. P. and Brown, J. B. (1933) The treatment of cancerous or potentially cancerous cervical lymph-nodes. *Ann. Surg.* **98** : 650—661.
- 16) Bradley, P. and Brockbank, J. (1981) The temporalis muscle flap in oral reconstruction. *J. max. - fac. Surg.* **9** : 139—145.
- 17) Bunkis, J., Mulliken, J. B., Upton, J. and Murray, J. E. (1982) The evolution of techniques for reconstruction of full-thickness cheek defects. *Plast. Reconstr. Surg.* **70** : 319—327.
- 18) Campbell, H. H. (1948) Reconstruction of the left maxilla. *Plast. Reconstr. Surg.* **3** : 66—72.
- 19) Chicarilli, Z. N. and Davey L. M. (1987) Rectus abdominis myocutaneous free-flap reconstruction following a cranio-orbital-maxillary resection for neurofibrosarcoma. *Plast. Reconstr. Surg.* **80** : 726—731.
- 20) Chretien, P. B., Ketcham, A. S., Hoye, R. C. and Gertner, H. R. (1969) Extended shoulder flap and its use in reconstruction of defects of the head and neck. *Am. J. Surg.* **118** : 752—755.
- 21) Coleman, J. J. III, Nahai, F. and Mathes, S. J. (1982) Platysma musculocutaneous flap: clinical and anatomic consideration in head and neck reconstruction. *Am. J. Surg.* **144** : 477—481.
- 22) Coleman, J. J. III., Jurkiewicz, M. J., Nahai, F. and Mathes, S. J. (1983) The platysma musculocutaneous flap: experience with 24 cases. *Plast. Reconstr. Surg.* **72** : 315—321.
- 23) Conley, J. (1972) Use of composite flaps containing bone for major repairs in the head and neck. *Plast. Reconstr. Surg.* **49** : 522—526.
- 24) Cutting, C. B., McCarthy, J. G. and Berenstein, A. (1984) Blood supply of the upper craniofacial skeleton: the search for composite calvarial bone flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* **74** : 603—610.
- 25) Daniel P. K. and Taylor, G. I. (1973) Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. *Plast. Reconstr. Surg.* **52** : 111—117.
- 26) Demergasso, F. and Piazza, M. V. (1979) Trapezium myocutaneous flap in reconstructive surgery for head and neck cancer: an original technique. *Am. J. Surg.* **138** : 533—536.
- 27) Dinner, M. I., Guyuron, B. and Labandter, H. P. (1983) The lower trapezius myocutaneous flap for head and neck reconstruction. *Head Neck Surg.* **6** : 613—617.
- 28) Futrell, J. W., Johns, M. E., Edgerton, M. T., Cantrell, R. W. and Fitz-Hugh, G. S. (1978) Platysma myocutaneous flap for intraoral reconstruction. *Am. J. Surg.*, **136** : 504—507.
- 29) Gabaleu, M. E., Heckler, F. R., Wallace, W. H. and Knott, L. H. (1979) Sternocleidomastoid regional flaps: a new look at an old concept. *Br. J. Plast. Surg.* **32** : 106—113.
- 30) Guillaumondegui, O. M. and Larson, D. L. (1981) The lateral trapezius musculocutaneous flap: its use in head and neck reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* **67** : 143—150.
- 31) Gullane, P. J. and Arena, S. (1977) Palatal island flap for reconstruction of oral defects. *Arch. Otolaryngol.* **103** : 598—599.
- 32) Gullane, P. J. and Arena, S. (1985) Extended palatal island mucoperiosteal flap. *Arch. Otolaryngol.* **111** : 330—332.
- 33) Harashina, T., Fujino, T. and Aoyagi, F. (1976) Reconstruction of the oral cavity with a free flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **58** : 412—414.
- 34) Harii, K., Ohmori, K., Torii, S., Murakami, F., Kasai, Y., Sekiguchi, J. and Ohmori, S. (1975) Free groin skin flap. *Br. J. Plast. Surg.* **28** : 225—237.
- 35) Harii, K. (1979) Commentary: The free iliac flap (a lateral modification of the free groin flap). *Plast. Reconstr. Surg.* **64** : 257—258.
- 36) Herlyn, K. E., Pitter, R., Rosenthal, A., Walser, E. and Zenker, R. (1956) *Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre. Gesicht • Gesichtsschädel • Kiefer 2te auf.* : 217—240. Springer-Verlag, Berlin.
- 37) Hill, H. L. and Brown, R. G. (1978) The sternocleidomastoid flap to restore facial contour in mandibular reconstruction. *Br. J. Plast. Surg.* **31** : 143—146.
- 38) Hollinshead, W. H. (1968) *Anatomy for Surgeons: The head and neck.* 2nd ed. 516—518, Harper and Row, Hagerstown.
- 39) Holmes, A. D. and Marshall, K. A. (1979) Uses of the temporalis muscle flap in blanking out orbits. *Plast. Reconstr. Surg.* **63** : 336—343.
- 40) Hurwitz, D. J., Rabson, J. A. and Futrell, J. W. (1983) The anatomic basis for the platysma skin flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **72** : 302—312.
- 41) Jabaley, M. E., Heckler, F. R., Wallace, W. H.

- and Knott, L. H. (1979) Sternocleidomastoid regional flaps: a new look at an old concept. *Br. J. Plast. Surg.* **32**: 106-113.
- 42) Kaplan, E. N., Buncke, H. J. and Murray, D. E. (1973) Distant transfer of cutaneous island flaps in humans by microvascular anastomoses. *Plast. Reconstr. Surg.* **52**: 301-305.
- 43) Larson, D. L. and Goepfert, H. (1982) Limitations of the sternocleidomastoid musculocutaneous flap in head and neck cancer reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* **70**: 328-332.
- 44) Lee, K. J. (1983) Comprehensive surgical atlases in otolaryngology and head and neck surgery. 1st ed.: 437, Grune & Stratton, New York.
- 45) Leeb, D. C., Ben-Hur, N. and Mazzarella, L. (1977) Reconstruction of the floor of the mouth with a free dorsalis pedis flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **59**: 379-381.
- 46) Maruyama, Y., Nakajima, H., Fossati, E. and Fujino, T. (1979) Free latissimus dorsi myocutaneous flaps in the dynamic reconstruction of cheek defects; a preliminary report. *J. Microsurg.* **1**: 231-236.
- 47) Maruyama, Y., Yoshimura, Y., Sawada, Y. and Fujino, T. (1981) A lower trapezius myocutaneous free flap in facial reconstruction; a case report. *J. Microsurg.* **2**: 214-218.
- 48) Mathes, S. J. and Vasconez, L. O. (1978) The cervicohumeral flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **61**: 7-12.
- 49) Mathes, S. J., Nahai, F. (1982) Clinical applications for muscle and musculocutaneous flaps. 1st ed., 157-193, C. V. Mosby, St. Louis.
- 50) Matulič, Z., Barlovič, M., Mikolji, V. and Virag, M. (1978) Tongue reconstruction by means of the sternocleidomastoid muscle and a forehead flap. *Br. J. Plast. Surg.* **31**: 147-151.
- 51) Maxwell, G. P., Stueber, K. and Hoopes, J. E. (1978) A free latissimus dorsi myocutaneous flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **62**: 462-466.
- 52) Maxwell, G. P., Leonard, L. G., Manson, P. N. and Hoopes, J. E. (1980) Craniofacial coverage using the latissimus dorsi myocutaneous island flap. *Ann. Plast. Surg.* **4**: 410-421.
- 53) Mazzola, R. F., Oldini, C. and Sambataro, G. (1979) Use of submandibular flap to close pharyngostomes and other defects of lower anterior neck region. *Plast. Reconstr. Surg.* **64**: 340-346.
- 54) McCarthy, J. G. (1982) Panel discussion on the contour restoration of the Hawaiian meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons. 79) van der Meulen, J. C. H. より引用
- 55) McCraw, J. B., Dibbell, D. G. and Carraway, J. H. (1977) Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories. *Plast. Reconstr. Surg.* **60**: 341-352.
- 56) McCraw, J. B., Penix, J. O. and Baker, J. W. (1978) Repair of major defects of the chest wall and spine with the latissimus dorsi myocutaneous flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **62**: 197-206.
- 57) McCraw, J. B., Magee, W. P. Jr. and Kalwaic, H. (1979) Uses of the trapezius and sternomastoid myocutaneous flaps in head and neck reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* **63**: 49-57.
- 58) McGregor, I. A. (1963) The temporal flap in intraoral cancer: its use in repairing the post-exclusional defect. *Br. J. Plast. Surg.* **16**: 318-335.
- 59) McGregor, I. A. and Jackson, I. T. (1970) The extended role of the delto-pectoral flap. *Br. J. Plast. Surg.* **23**: 173-185.
- 60) McGregor, I. A. (1980) Fundamental techniques of plastic surgery. 7th ed. 172-185, Churchill Livingstone, Edinburgh.
- 61) Millard, D. R. (1962) Wide and/or short cleft palate. *Plast. Reconstr. Surg.* **29**: 40-57.
- 62) Mühlbauer, W., Herndl, E. and Stock, W. (1982) The forearm flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **70**: 336-342.
- 63) Mütter, T. D. (1842) Cases of deformity from burns, relieved by operation. *Am. J. Med. Sci.*, **4**: 66-80.
- 64) Olivari, N. (1976) The latissimus flap. *Br. J. Plast. Surg.* **29**: 126-128.
- 65) Owens, N. (1955) A compound neck pedicle designed for the repair of massive facial defects: formation, development and application. *Plast. Reconstr. Surg.* **15**: 369-389.
- 66) Panje, W. R., Bardach, J. and Krause, C. J. (1976) Reconstruction of the oral cavity with a free flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **58**: 415-418.
- 67) Panje, W. R., Krause, C. J. and Bardach, J. (1977) Microsurgical techniques in free flap reconstruction. *Laryngoscope* **87**: 692-698.
- 68) Posnick, J. C. and McCraw, J. B. (1987) Useful arterialized flaps for head and neck reconstruction. *Ann. Plast. Surg.* **19**: 359-374.
- 69) Quillen, C. G., Shearin, J. C. and Georgiade, N. G. (1978) Use of the latissimus dorsi

- myocutaneous island flap for reconstruction in the head and neck area. case report. *Plast. Reconstr. Surg.* **62**: 113-117.
- 70) Quillen, C. G. (1979) Latissimus dorsi myocutaneous flaps in head and neck reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* **63**: 664-670.
- 71) Rosen, I. B., Bell, M. S. G., Barron, P. T., Zucker, R. M. and Manktelow, R. T. (1979) Use of microvascular flaps including free osteocutaneous flaps in reconstruction after composite resection for radiation-recurrent oral cancer. *Am. J. Surg.* **138**: 544-549.
- 72) Rosen, H. M. (1985) The extended trapezius musculocutaneous flap for cranio-orbital facial reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* **75**: 318-324.
- 73) Sabatier, R. E. and Bakamjian, V. Y. (1985) Transaxillary latissimus dorsi flap reconstruction in head and neck cancer. *Am. J. Surg.* **150**: 427-434.
- 74) Serafin, D., Rios, A. V. and Georgiade, N. (1976) Fourteen free groin flap transfers. *Plast. Reconstr. Surg.* **57**: 707-715.
- 75) Siemssen, S. O., Kirkby, B. and O'conner, T. P. F. (1978) Immediate reconstruction of a resected segment of the lower jaw, using a compound flap of clavicle and sternomastoid muscle. *Plast. Reconstr. Surg.* **61**: 724-735.
- 76) Smith, P. J., McGregor, I. A. and Jackson, L. T. (1972) The anatomical basis of the groin flap. *Plast. Reconstr. Surg.* **49**: 41-47.
- 77) Song, R., Gao, Y., Song, Y., Yu, Y. and Song, Y. (1982) The forearm flap. *Clin. Plast. Surg.* **9**: 21-26.
- 78) Soutar, D. S., Scheker, L. R., Tanner, N. S. B. and McGregor, I. A. (1983) The radial forearm flap: a versatile method for intra-oral reconstruction. *Br. J. Plast. Surg.* **36**: 1-8.
- 79) van der Meulen, J. C. H., Hauben, D., Vaandrager, J. M. and Birgenhager-Frenkel, D. H. (1984) The use of a temporal osteoperiosteal flap for the reconstruction of malar hypoplasia in Treacher Collins syndrome. *Plast. Reconstr. Surg.* **74**: 687-693.
- 80) Ward, P. H. (1984) *Plastic and reconstructive surgery of the head and neck*. 1st ed. 978. C. V. Mosby, St. Louis.
- 81) Withers, E. H., Franklin, J. D., Madden, J. J. Jr. and Lynch, J. B. (1979) Pectoralis major musculocutaneous flap: a new flap in head and neck reconstruction. *Am. J. Surg.* **138**: 537-543.
- 82) Yamazaki, Y., Yamaoka, M., Hirayama, M. and Shimada, H. (1985) The submucosal island flap in the closure of oro-antral fistula. *Br. J. Oral maxillofacial Surg.* **23**: 259-263.
- 83) 楊果凡, 陸宝駒, 高玉智, 刘晓燕, 李吉, 美学, 何尚仁 (1981) 前臂皮瓣游离移植术(附56例报告). *中华医学杂志*, **61**: 139-141.
- 84) 邱蔚六 (1987) 口腔恶性肿瘤切除後の各種皮弁による再建法とその成績. *日口外誌*, **33**: 1477.
- 85) 伊藤輝夫, 原博信, 山口守 (1978) 口腔-上顎洞瘻孔に対する新しい閉鎖術式の試み. *日口外誌*, **24**: 377-383.
- 86) 森於菟, 平澤興, 小川鼎三, 森優 (1962) *解剖学 1. 総説, 骨学, 靭帯及び関節学, 筋学*, 第7版: 217, 232, 239. 金原出版, 東京.
- 87) 田井良明, 大竹英夫, 中島幸洋, 竹山勇, 大塚護 (1981) 顎顔面口腔領域の再建における DP 皮弁, 前額皮弁, 大胸筋皮弁の適応. *頭頸部腫瘍*, **8**: 199.
- 88) 高橋庄二郎 (1974) 顎顔面外科の現況. *歯科学報*, **74**: 991-1001.