前腕皮弁による舌再建術の経験

道 脇 幸 博 ・ 大 野 康 亮 ・ 吉 田 広 ・ 斎 藤 健 一
大 澤 毅 晃 ・ 道 健 一

The free radial forearm flap for intraoral reconstruction following hemiglossectomy

Yukihiro MICHIIWAKI • Kohsuke OHNO • Hiroshi YOSHIDA
Ken-ichi SARTOH • Takeaki OHSAWA • Ken-ichi MICHII

Abstract: Three patients reconstructed with free radial forearm flap following hemiglossectomy are presented. The postoperative complications were only paresthesia of the snuff box, and the function of the recipient sites were satisfactory in all cases.

This flap was proved to offer not only the thin and pliable skin for intraoral reconstruction, but also longer and larger vessels for vascular anastomosis. The versatility and advantages of the forearm flap are reviewed and discussed.

Key words: free radial forearm flap, intraoral reconstruction, hemiglossectomy

緒 言

近年の再建手術の進歩に伴い、各種皮弁の開発、応用が行われてきたが、舌欠損症例では、皮弁の大きさや性状についての制約が大きく、従来の再建法では必ずしも満足な結果は得られなかった。1978年、中国で開発された前腕皮弁¹⁾は、薄く、柔軟で大きさの調節が容易なうえ、重篤な術中、術後の合併症が少ないため、顎口腔領域悪性腫瘍切除後の組織欠損に適した再建法として注目されつつある。今回われわれは、舌癌患者3例に本皮弁を適用したところ、良好な結果が得られたので報告する。

症 例

症例1

患 者：63歳 男性
初 診：昭和60年4月
主 訴：左舌側縁部の腫脹。

現病歴：昭和60年3月頃より左舌側縁に異和感を自覚したが無痛性のため放置。しかし、増大傾向を示すため気になり、4月初旬、近くの歯科医を受診したところ、当科を紹介され来院。

既往歴：昭和53年、高血圧症および狭心症の診断にて某医科大学の内科にて入院加療を受けた。

家族歴：特記事項なし。

現 症

全身所見：体格中等度、栄養状態良好で、血液生化学的検査などの臨床検査に異常は認められなかった。

顔貌所見：顔色良好、顔貌は左右対称で、特に異常は認められなかった。

写真1 初診時口腔内写真(症例1)

昭和大学歯学部第1口腔外科学教室

(主任：道 健一教授)

The first Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Showa University
(Chief: Prof. Ken-ichi Michi)

受付日：昭和61年7月17日

写真 2 皮弁の設計

写真 5 術後7か月（閉口時）

写真 3 皮弁の挙上完了時

写真 6 術後7か月（開口時）

写真 4 退院時の口腔内写真

写真 7 術後7か月時の前腕部

リンパ節所見：両側頸下リンパ節に可動性で小豆大のもの1個を触知したが、頸部リンパ節は触知しなかった。

口腔内所見：左舌側縁から舌下面にかけて $24 \times 20\text{mm}$ の硬結を伴う腫脹が認められた。腫瘍表面は白色、粗糙で、外向性の発育を示し、周囲の炎症反応は軽度であった（写真1）。

初診時臨床診断：左舌腫瘍（T3NOMO）。

臨床経過：初診時に生検を行ったところ、「中等度分化型扁平上皮癌」との病理組織診断が得られたので、4月30日、NLA 変法による全身麻酔下で、左可動部舌半側切除術、左口底切除術、左上頸部郭清術を行い、同時に遊離前腕皮弁（左側）によって舌・口底を再建した。

手術法：手術は、2チームに分かれて、腫瘍摘出術と皮弁採取を同時に行った。

前腕皮弁採取に際しては、あらかじめ上腕部に装着し

写真 8 初診時の口腔内写真 (症例 2)

写真 10 術後 2 か月時の口腔内写真

写真 9 退院時の口腔内写真

写真 11 術後 2 か月時の前腕部の写真

たターニケットを 50 mmHg 程度に加圧して皮静脈の走向を確認した後、橈骨動脈と肘正中皮静脈を十分に含むように皮弁の作図を行った。本症例では左前腕部より 6×6 cm の皮弁を採取することとした (写真 2)。

次にターニケットの圧を 200 mmHg に加圧し、血流を抑制した状態で手術を進めた。肘関節部より皮切を開始し、肘正中皮静脈を露出させた後、まず橈側より皮弁の挙上を行った。短母指伸筋、長母指外転筋、腕橈骨筋から皮弁を剥離するようにして、皮弁の挙上を進め、腕橈骨筋内面を露出させた。次いで尺側に移り、長掌筋の上面にて皮弁を剥離し、橈側手根屈筋から長母指屈筋上面にいたった。この状態で皮弁は、筋膜のみで前腕部と連結された状態となった。ここで、橈骨動脈とその伴走静脈および皮静脈を末梢側で切離して、皮弁の挙上を中枢側に進め、肘関節部にて、動・静脈を結紮・切離して皮弁の挙上を終了した (写真 3)。

この間に、別のチームによって上述の腫瘍摘出術がなされ、移植床の準備が完了していた。

血管吻合は、動脈は橈骨動脈と顔面動脈、静脈は橈骨静脈 (伴走静脈) と外頸静脈を、それぞれ 16 倍の顕微鏡視野下に縫合した。縫合糸には 10-0 ナイロン糸を使用し、通法に従って 16 針程度の縫合を行った。

血管吻合後、皮弁の血流を確認して、舌・口底の再建を行い、頸部の創の閉鎖およびドレナージ (持続吸引法) を施行して手術を終了した。なお、前腕部の皮膚欠損には大腿部よりの中間層植皮術を行った。

術後経過：術後経過は良好で、術後 3 週目に胃管を除去したが、誤嚥もなく、術後 8 週目に軽快退院した。退院時の皮弁の適合状態は良好で色調も残存舌に類似していた (写真 4)。左前腕部については、第 1 指、第 2 指背側に軽度の知覚鈍麻を認めたが、機能障害は認めなかった。

術後 7 か月の所見では、局所再発の徴候はなく、軽度の発音障害を認めるのみで、嚥下障害、摂食障害は認めなかった。また、義歯装着も可能で、術後 3 か月より義歯による咀嚼を行っていた (写真 5, 6)。左前腕部については、機能障害を認めず、第 1 指、第 2 指背側の知覚鈍麻が残存していたが、日常生活の上で支障は訴えていなかった (写真 7)。

症例 2

患者：70 歳 男性。

初診：昭和 60 年 10 月。

主訴：左舌側縁の腫脹。

現病歴：昭和 60 年 9 月初旬に、左舌側縁部の腫脹に気

写真 12 放射線科初診時の口腔内写真 (症例 3)

写真 14 退院時の所見

写真 13 当科初診時の口腔内写真

写真 15 術後 5 か月時の口腔内写真

づいた。9月中旬より、近くの歯科医にて局所処置を受けていたが軽快しないため、紹介により当科を受診。

既往歴：本態性高血圧症にて、某大学医学部内科で投薬、治療を受けている。

家族歴：特記事項なし。

現 症

全身所見：体格、栄養ともに良好で血液生化学検査などの臨床検査所見にも異常を認めなかった。血圧は収縮期血圧 150 mmHg 程度、拡張期血圧 80 mmHg 程度であり、良好なコントロール状態であると思われた。

リンパ節所見：両側頸下部に可動性で小豆大のリンパ節を触知する以外特記事項はなかった。

口腔内所見：左舌側縁から舌下面にかけて 25×20 mm の硬結を伴う腫脹が認められ、中心部には深い潰瘍を形成していた (写真 8)。潰瘍の大きさと比べて硬結の範囲が広く、内向性の腫瘍で、周囲粘膜には軽度の発赤が認められた。

初診時臨床診断：左舌腫瘍 (T2N0M0)。

臨床経過：初診時に、同部より生検を行ったところ、「中等度分化型扁平上皮癌」との病理組織学的診断が得られたので、11月 〇〇日 GOF 全身麻酔下に、左可動部舌半側切除術、左口底切除術、左上頸部郭清術を施行

し、同時に左前腕部より 7×7 cm の皮弁を採取して舌・口底の再建を行った。血管吻合は、橈骨動脈と顔面動脈、肘正中皮静脈と外頸静脈にて行った。

術後経過は良好で、術後 15 日目より経口摂取を開始し、術後 25 日目に退院した。退院時の所見では、術後の浮腫の残存のため、皮弁はやや大きめであったが (写真 9)、術後 2 か月目までに形態が改善し、健常な舌とはほぼ同等の大きさになった (写真 10)。前腕部に関しては、症例 1 と同様に、第 1 指背側に軽度の知覚鈍麻を認める他は、異常所見を認めなかった (写真 11)。言語機能も、日常生活に支障がない程度まで改善し、元の職場に復帰し、会社員として就業していた。

症例 3

患 者：66歳 男性。

初 診：昭和60年11月 〇〇日

主 訴：左舌側縁の硬結。

現病歴：左舌悪性腫瘍 (扁平上皮癌) にて昭和60年9月 〇〇日より11月 〇〇日まで、本学医学部付属病院放射線科にて 70 Gy の電子線腔内照射を受けたが、同部の硬結が消失しないため紹介により当科を受診。

既往歴：冠動脈硬化症および慢性胃炎にて、通院治療を受けている。

家族歴：特記事項なし。

現 症

全身所見：体格、栄養ともに良好で、心・肺機能検査、血液生化学検査でも異常所見を認めなかった。

リンパ節所見：両側頸下リンパ節に可動性で小豆大の腫脹1個を認める以外、特記事項はなかった。

口腔内所見：放射線科初診時の写真では、左舌側縁から舌下面にかけて、肉芽型で外向性の腫瘍が認められた(写真12)。当科初診時の所見では、舌乳頭は全体として萎縮し、平滑舌の状態で、左舌側縁部には24×19 mmの範囲で硬結が認められた。硬結の中心部には浅い溝状の潰瘍がみられた(写真13)。

初診時臨床診断：左舌腫瘍(二次例)

臨床経過：昭和60年12月■、NLA 全身麻酔下に、左可動部舌半側切除術、左口底切除術、左上頸部郭清術を施行し、同時に左前腕皮弁(4.5×6.5 cm)による舌・口底再建術を行った。血管吻合は、橈骨動脈と舌動脈、橈骨静脈(伴走静脈)と前頸静脈にて行った。術後7日目に、皮弁と舌側歯肉との縫合部に約3 cmの創の哆開を生じたため再縫合を行ったが、その後の治療経過は良好で、術後20日目より経口摂取に変更し、同日、退院した。退院時の所見では、症例2と同様に、浮腫の残存のため皮弁はやや大きめであったが、嚥下障害はなく、発音障害は軽度認められた(写真14)。

術後5か月後の現在、局所再発の徴候はなく、発音障害は徐々に改善の傾向である(写真15)。前腕部については、拇指背側に知覚鈍麻を認めるが、同部の機能障害はみられない。

考 察

前腕皮弁は、皮膚および皮下脂肪の他に、筋膜を皮弁内に含む筋膜皮弁^{3,3)}で、栄養動脈は橈骨動脈、静脈は肘正中皮静脈または橈骨静脈(伴走静脈)と考えられている。これらの栄養血管の径は十分に大きく、皮弁内の血流も良好なため、この皮弁は、鳥状皮弁⁴⁻⁶⁾、遊離皮弁^{1,3,8-14)}のいずれの再建法にも適用できるが、顎口腔領域では、われわれの症例と同様に血管吻合を応用した一期的再建術(遊離皮弁法)が多く行われている^{1,3,7,8,10,11)}。

1. 前腕皮弁の挙上

皮弁は、橈骨動脈の支配領域なら採取可能といわれ、報告例では275 cm²の皮弁を採取した症例⁶⁾や、橈骨の一部をつけた骨付皮弁を適用した症例^{7,12,13)}もみられる。われわれの経験では、口底から口峽咽頭部の再建に用いた12×10 cmの皮弁が現在のところ最大である。一般に皮弁は、欠損部よりやや大きめに採取した方が安全と思われるが、本皮弁では、採取可能な大きさは、患者の前腕部の面積(とくに幅径)にも左右されるので、やせた女性などで、再建範囲が広い場合には、十分な大き

写真 16 動脈吻合開始時

写真 17 動脈吻合完了時(血流再開)

さの得られないこともある。

皮弁採取にあたっては、出血量を少なくし、手術操作を容易にするために、上腕部に装着したターニケットを加圧した状態で手術を進めた方が良いとされている^{6,7)}。われわれは200~250 mmHg程度に加圧して手術を行っているが、阻血時間がおよそ3時間以上と長くなる場合には、途中で開放して血流を回復させ、その後、再び加圧して手術を進めるようにしている。

前腕皮弁は、筋膜に密な血管網をもつ筋膜皮弁^{3,4)}であるから、筋膜を十分に皮弁に含ませて、しかも皮膚の大きさよりもやや大きめに筋膜を挙上するのが良いとされている⁷⁾(写真3)。皮膚よりも大きめに挙上した筋膜は、再建の際の皮下縫合としても役立つ。ただし、腱の部分では、paratenonを残すようにする必要がある。

橈骨動・静脈は、上腕二頭筋腱と正中神経との間で上腕動脈より出て、筋膜に埋没した状態で、上方2/5は腕橈骨筋の下面、中央1/5は腕橈骨筋の腱の下面、下方2/5は腕橈骨筋腱と橈側手根屈筋腱の間を走向し、経過中には、数本の筋枝を分枝するのみである。しかも、この走向は解剖学的にきわめて安定している⁶⁾したが

写真 18 静脈吻合（開始時）

て、皮弁は、末梢側より肘関節部まで、筋枝を結紮しながら、筋膜ごと挙上する。皮弁内に含まれる外側皮神経は切離するが、橈骨神経浅枝は、損傷すると第1指および第2指背側の知覚麻痺を後遺するので保存する。

皮弁の挙上を終了したら（写真3）、ターニケットを解除して止血を確認したのち、皮膚欠損部には大腿部よりの中間層植皮を行っているが、皮弁が小さい場合には、縫縮も可能といわれている。

なお、手指への血流を確保するために、切離した橈骨動脈に静脈移植を行っている報告もみられるが⁷⁾、われわれの経験では、特にこのような処置を行わなくても、動脈の血流不足によると思われる術後障害はみられなかった。

2. 血管吻合

前腕皮弁によって再建を行う場合、動脈吻合（写真16, 17）には、上甲状腺動脈、舌動脈、顔面動脈および頸横動脈などを使うことが可能であるが、顎口腔領域の再建では、血管径が十分に大きく、緊張がかからない程度の長さの得られ、再建部位との距離的な隔りが適切である顔面動脈や上甲状腺動脈が使用されることが多いようである⁸⁾。

血管吻合では、径の等しい血管同志を吻合する方が手術が容易であり、安全であると思われるが、これらの動脈の径は橈骨動脈の径（2～3 mm^{1), 3)}より小さいことが多い。血管径の相異が3倍以内なら通常の端々吻合が可能といわれている¹⁾が、差が著しい場合は、Fish-mouth incision¹⁵⁾による径の拡大や端側吻合が行われる。しかし、この場合には、吻合も難しくなり、術後の合併症の頻度も増加すると考えられるので、可能な限り径の等しい血管を選ぶことが肝要であると考ええる。

静脈吻合には、外頸静脈、顔面静脈、前頸静脈などが使われるが、頸部郭清術や気管切開術を同時に行うことも多いため、外頸静脈を使用することが多く、また、安全であると思われる⁸⁾。

静脈では、肘正中皮静脈、外頸静脈とも十分な血管径をもち（3～3.5 mm^{1), 3)}、血管吻合は比較的容易であるが、壁が薄いため、裏面を縫い込まないように注意する必要がある。われわれは、鎌田ら¹⁴⁾の方法に従い、5～6針縫合したところで、白金加金で製造した spacer を血管内に挿入して縫合を容易にすると同時に、裏面の縫い込みも防止している（写真18）。

3. 前腕皮弁の特徴

遊離前腕皮弁による再建を行った症例の術後の主な合併症としては、移植部では、血栓形成や感染による皮弁の壊死が考えられるが、本皮弁ではこれらの合併症の報告がきわめて少なく^{1), 3, 6-8, 16)}、Qui ら⁴⁾、Chang ら⁶⁾は、本皮弁は血流が良いため、感染に対する抵抗性が高いと述べている。今回の症例では術中の合併症はなく、術直後の合併症として、創の哆開が3例中1例に認められたが、皮弁の感染および壊死などの重篤な合併症はみられなかった。

また本皮弁は、薄く、柔軟であるため適合性が良く、術後の萎縮はほとんど認められなかった。しかも、今回の症例では、術後の舌運動機能は良好で、嚥下障害はなく、発音障害も軽度であった。したがって、解剖学的構造の複雑な顎口腔領域の再建術として、きわめて有用な皮弁であると考えられた。

患皮部すなわち前腕部に関しては、高戸ら¹⁷⁾、Timmons ら¹⁸⁾が詳細な検討を行っているが、いずれの報告でも、重篤な合併症はみられていない。ただし、橈骨付の皮弁を挙上した症例では、術後に同部の骨折を起こす場合があり、十分な安静と固定が必要と思われる¹⁶⁾。多く認められる合併症は^{16), 17)}、第1指、第2指背側の知覚障害であり、今回の症例でも軽度の知覚鈍麻がみられた。しかし、手指部の機能障害の報告はなく、われわれの症例でも認められなかった。

これらのことから、本皮弁の特徴をまとめると、①血管の走行が解剖学的に安定しているため、皮弁採取が比較的容易である、②皮弁が薄く、柔軟で皮下脂肪が少ないため、可動性を要求される部位の再建にも適用できる、③血管が長く採取できるので、皮弁の適用範囲が広い、④動・静脈とも十分な血管径をもつため手術が容易で、皮弁の血流も良い、⑤患皮部および移植部での術中・術後の合併症が少なく、また、重篤なものがみられない、などが考えられた。

また、本皮弁の欠点としては、①橈骨神経浅枝の損傷によって、第1指、第2指背側の知覚障害が起こることがある、②患皮部が露出部であるため、審美的に好ましくない、などがあげられる。

今回の経験から、本皮弁の口腔外科領域への適応としては、歯肉から口底に及ぶ広範な組織欠損、舌の欠損、口峽咽頭部や軟口蓋、頬粘膜部の欠損などが考えられるが、適応の決定については、術後の口腔機能の客観的か

つ多面的評価に基づく詳細な研究が必要であると思われる、この点についてさらに症例を重ね検討していく予定である。

結 語

遊離前腕皮弁によって舌・口底の再建を行った3症例の術中・術後の経過を報告した。本皮弁は薄く、柔軟で、十分な長さの血管を採取できるので、顎口腔領域の多部位への適用が可能である優れた方法であると考えられた。

本論文の要旨は、第4回口腔腫瘍研究会(1986, 札幌)において発表した。

引 用 文 献

- 1) Song, R., Goa, Y., et al.: The forearm flap. Clin Plast Surg 9: 21-26 1982.
- 2) Ponten, B.: The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. Br J Plast Surg 34: 215-220 1981.
- 3) Mühlbauer, W., Herndl, E., et al.: The forearm flap. Plast Reconstr Surg 70: 336-342 1982.
- 4) Biemer, E. and Stock, W.: Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. Br J Plast Surg 36: 52-55 1983.
- 5) Ried, C.D. and Moss, A.L.H.: One-stage flap repair with vascularised tendon grafts in a dorsal hand injury using the Chinese forearm flap. Br J Plast Surg 36: 473-479 1983.
- 6) Chang, T.S., Wang, W., et al.: The free forearm flap-a report of 25 cases. Ann Acad Med Singapore 11: 236-240 1982.
- 7) Soutar, D.S., Scheker, L.R., et al.: The radial forearm flap: a versatile method for intra-oral reconstruction. Br J Plast Surg 36: 1-8 1983.
- 8) Qui, W., Liu, S., et al.: Evaluations of free flaps transferred by microvascular anastomosis in oral and maxillofacial surgery. J Reconstr Microsurg 1: 75-80 1984.
- 9) 高戸 毅, 小野 勇, 他: Free forearm flap を用いた再建術. 形成外科 27: 464-469 1984.
- 10) 鎌田信悦: 口腔・中咽頭の再建. 耳鼻臨床 78: 370-373 1985.
- 11) 田上 正, 宮沢正純, 他: 血管吻合術による遊離前腕皮弁を用いて口腔癌手術後の即時再建術を行った3例. 日口外誌 32: 842-847 1986.
- 12) Boorman, J.G. and Green, M.F.: A split Chinese forearm flap for simultaneous oral lining and skin cover. Br J Plast Surg 39: 179-182 1986.
- 13) Cormack, G.C., Duncan M.J., et al.: The blood supply of the bone component of the compound osteo-cutaneous radial artery forearm flap-an anatomical study. Br J Plast Surg 39: 173-175 1986.
- 14) 鎌田信悦監修: 前腕皮弁(ビデオ). 癌研究会付属病院, 頭頸科, 1985.
- 15) Harashina, T. and Irigaray, A.: Expansion of smaller vessel diameter by fish-mouth incision in microvascular anastomosis with marked size discrepancy. Plast Reconstr Surg 65: 502-503 1982.
- 16) Timmons, M.J., Missotten, F.E.M., et al.: Complications of radial forearm flap donor sites. Br J Plast Surg 39: 176-178 1986.
- 17) 高戸 毅, 小野 勇, 他: Forearm flap 採取部における後遺症の検討. 日形会誌 4: 910-916 1984.