血管柄付遊離腓骨皮弁による下顎骨再建の2例

笹栗正明・樋口勝規・大関 悟
 拝田龍之・田代英雄・内田芳雄*

Two cases of reconstruction of mandibular defects with free vascularised osteocutaneous fibula flap

Masaaki SASAGURI・Yoshinori HIGUCHI・Satoru OZEKI
 Tatsuyuki HAITA・Hideo TASHIRO・Yoshio UCHIDA*

Abstract: Two free vascularized osteocutaneous fibula flaps were used for reconstruction of mandibular defects in patients with squamous cell carcinoma of the lower gingiva.

One had been carried out as a secondary reconstruction nearly three years after sectional mandibulectomy including a mandibular angle. In this case complete necrosis of the skin paddle and infection surrounding the intraosseous wires occurred after the operation. The defects of the soft tissue were closed spontaneously after several weeks and infection was managed by removal of the wires. As a result, a flat contour on the reconstructed mandibular angle was obtained. It is thought that this might be because of the straight form of the fibula. As we could not improve the scar contraction caused by the first surgery, jaw movements are still limited.

The second patient had undergone an immediate reconstruction after sectional mandibulectomy of the premolar and molar region. Hematoma and infection after operation was managed by drainage. The latest result showed a satisfactory face contour and adequate jaw movements. The morbidity of the donor site was light in both patients.

We concluded that a free vascularized osteocutaneous fibula flap is useful for reconstruction of the mandibular defects particularly in the straight part of the body, associated with limited soft tissue loss. Furthermore, immediate reconstruction is recommended.

Key words: osteocutaneous flap (骨皮弁), free vascularized fibula flap (血管柄付遊離腓骨皮弁), mandibular reconstruction (下顎骨再建)

緒 言

顎骨欠損の再建には、遊離自家骨や生体材料が用いられてきたが、血行が保存されていないので、感染や骨吸収¹⁾など種々の問題がある。さらに軟組織欠損を伴った

場合は骨付筋皮弁の有茎移植が行われるが、手術範囲は移植床から口腔領域まで拡大されて再建範囲が制限され、栄養血管の保護の如何では組織壊死の可能性も多い。近年これらの問題を解決すべく、遊離の血管柄付骨移植が行われ、種々の部位からの再建が試みられている。

九州大学歯学部口腔外科学第1講座
 (主任：田代英雄教授)

* 九州大学医学部整形外科講座
 (主任：杉岡洋一教授)

First Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry, Kyushu University (Chief: Prof. Hideo

Tashiro)

* Department of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine, Kyushu University (Chief: Prof. Yoichi Sugioka)

受付日：平成3年5月17日

写真 1 症例 1: 術前顔貌
右頬部の陥凹と扁平化を認める。

写真 2 症例 1: 術前オルソパントモグラム

1975 年 Taylor²⁾ が橈骨の再建に用いた血管柄付遊離腓骨も、顎口腔領域の再建に応用され、その有用性が報告されている³⁻⁶⁾。

われわれは、下顎歯肉癌の2症例に対して、それぞれ腫瘍切除後の二次再建と即時再建に、血管柄付遊離腓骨皮弁を用いたので報告する。

症 例

症例 1: 69歳 男性。

主 訴: 顔貌非対称, 咬合不全。

現病歴: 1985年7月, 某大学病院口腔外科にて, 右下顎歯肉扁平上皮癌のため, 右下顎骨区域切除術が施行された。1987年9月, 下顎骨の再建を希望して当口腔外科を受診した。

現 症: 全身所見は体格中等度, 栄養状態良好で, 特

写真 3 症例 1: 術後1か月目の骨シン
チグラム

移植骨に十分な Tc-HMDP の集積がみられた。

写真 4 症例 1: 術後オルソパントモグラム

記すべき異常はみられなかった。顔貌は右下顎骨の欠損により, 右頬部が陥凹し同部の扁平化を認めた(写真1)。初回手術後の瘢痕拘縮による開口障害と, 下顎骨の右内方への偏位による左臼歯部の咬合不全を認めた。下顎骨の切除断端には腐骨が露出していた。

✕線所見: 右下顎第2小臼歯から下顎枝部に及ぶ下顎骨が欠損し, 残存した下顎枝は上方へ跳ね上がっていた(写真2)。

処 置: 下顎骨切除断端の腐骨の自然排出を待ち, 約7か月経過観察を行った。しかし, 腐骨は分離しなかったため, 1988年4月外科的に腐骨を除去した。同年11月整形外科に入院し, 血管柄付遊離腓骨皮弁による下顎骨再建が, 口腔外科と協同で行われた。

手術方法: 側臥位で顎骨欠損部の露出と腓骨皮弁の採取は並行して行った。ドブラー血流計を用いて腓骨動脈の皮膚への穿通枝の位置を調べ, 穿通枝を含んだ3×6 cmの皮弁と一緒に, 長さ11 cmの腓骨を採取した。顎骨再建部は右側の下唇から顎下部にかけての Fritz König の切開により, 先の下顎骨切除部の口腔粘膜を含

写真 5 症例 2：腫瘍の再発により左下顎臼歯部歯肉に潰瘍を認める。

写真 6 症例 2：術前オルソパントモグラム
左下顎骨の吸収を認める（↑）。

む癒痕組織に切開を加え、残存下顎骨を露出した。顎位は、左側の残存歯を利用して決定した。採取した腓骨を欠損に合わせて7 cm の長さに調整し、これを残存下顎骨と金属線で縫合固定した。次に、腓骨動脈を上甲状腺動脈と吻合し、静脈は上甲状腺静脈および外頸静脈と吻合した。口腔内に生じた軟組織欠損は、皮弁を用いて再建した。左側の残存歯を利用して、顎間固定を行った。

経過：術後20日頃より、いったん生着したと考えられていた口腔内皮弁が、次第に壊死に陥った。ほぼ全域が壊死に陥った皮弁を術後36日に除去すると、移植骨の一部が口腔内に露出したが、やがて周囲の粘膜から上皮化が起り閉鎖した。術後1か月の骨シンチグラムでは、移植骨に十分な^{99m}Tc-HMDPの集積がみられ、血行は十分に保たれていると考えられた（写真3）。術後2か月頃よりオトガイ部の金属線の周囲に感染があり、顎下部へ瘻孔を形成したが、金属線を除去したところ瘻孔は閉鎖し、移植骨の生着は良好であった（写真4）。術後の顔貌は、頬部の陥凹が改善したが、右下顎の扁平感が残った。なお、術後57日で顎間固定を解除したところ、次第に左側下顎骨は術前のように右内方へ偏位しはじめ、上下歯が咬合しなくなった。また皮弁が壊死したことにもよると思われるが、開口制限も残り、義歯の装

写真 7 症例 2：ドプラー血流計による腓骨動脈の穿通枝の確認。

着は不可能で満足のいく結果ではなかった。腓骨採取部位は、小範囲ながら足背部の知覚鈍麻を認めたものの、特に障害はなかった。

症例 2 67歳 男性。

主 訴：左下顎歯肉潰瘍。

診 断：左下顎歯肉扁平上皮癌の再発。

現病歴 1986年4月、左下顎臼歯部歯肉の扁平上皮癌（T2N0M0）の診断で当口腔外科に入院。⁶⁰Co 35 Gy 外照射、BLM 170 mg 筋注および温熱療法の併用療法を行い、腫瘍は消失した。以後、外来で経過観察を行っていた。1989年11月に左下顎歯肉に再発を認め、口腔外科に再入院となった。

現 症：全身所見は体格中等度、栄養状態良好で特記すべき異常は認めなかった。所属リンパ節は、右顎下部に大豆大のものを1個触知したが、触診やCT・超音波検査で転移を思わせる所見はなかった。顔貌は左右対称、下唇の知覚異常は認めなかった。口腔内は左下顎臼歯部の歯肉に22×16 mm の潰瘍（写真5）があり、周囲に幅2～3 mm の硬結を触知した。

X線所見：潰瘍相当部の顎堤および舌側にわずかな骨吸収を認め、辺縁は不整で下顎骨への腫瘍浸潤が考えられた（写真6）。下顎管のあきらかな拡大や破壊像は認めなかった。

手術方法：側臥位で病巣切除と腓骨採取を並行して行った。腓骨の採取にあたっては、ドプラー血流計にて腓骨動脈の皮膚への穿通枝の位置を調べ（写真7）、穿通枝を含む3×5 cm の皮弁を付けた約10 cm の腓骨を採取した（写真8）。左側の下唇から顎下部にいたる Fritz

写真 8 症例 2: 採取した腓骨皮弁

写真 10 症例 2: 術後1か月目の骨シンチグラム。

移植骨に十分な Tc-HMDP の集積がみられる。

写真 9 症例 2: 義歯を利用した顎間固定

Konig の切開を行い、左下顎臼歯部から下顎枝前縁に及ぶ下顎骨区域切除と左上顎部郭清を施行した。無歯顎であったので、上下の総義歯を上顎骨と右側残存下顎骨に囲繞結紮により固定し、顎間固定を行った。その後、顎骨の欠損にあわせて 6.5 cm に調整した腓骨を金属線で残存下顎骨に固定し、下顎骨の連続性を再建した。採取腓骨の腓骨動脈を顔面動脈と吻合し、2本の静脈を顔面静脈と吻合した。

術後経過: 術後は、顎骨に囲繞結紮した上下の総義歯と顎間床を利用して、約8週間の顎間固定を行った(写真9)。術後6日頃より左顎下部とオトガイ下部に血腫を形成し、同部の感染が疑われたが、ドレナージと抗生物質の投与で腫脹は消退した。術後1か月の骨シンチグラムでは、移植骨に十分な ^{99m}Tc -HMDP の集積が認められた(写真10)。移植骨および皮弁の生着は良好で(写真

写真 11 症例 2: 術後オルソパントモグラム
顎骨の形態は良好に保たれている。

11)、術前術後で顔貌の変化はほとんどみられなかった(写真12)。咬合は片側ながら義歯を使用し、比較的満足のいく状態であった(写真13)。

腓骨採取部位は、足背部に軽度の知覚鈍麻をきたしたがあきらかな障害はなく、長時間の歩行が十分可能であった。

考 察

血管外科の進歩により、移植後に血流が再開できる血管柄付遊離骨移植が頻繁に行われるようになり、良好な成果が報告されるようになった。従来の遊離骨移植に比べ、血管吻合を行う血管柄付遊離骨移植は1) 早期に骨癒合が得られる、2) 母床の血行が悪くても、血管を直接吻合するので十分な血行が得られる、3) 感染に対する抵抗性が強い、4) 早期に術後照射が可能、などの利点がある。

下顎骨欠損の再建には肋骨^{7,8)}、第2中足骨⁹⁾、桡骨^{10,11)}、腸骨¹²⁾、肩甲骨^{13,14)}などが用いられてきたが、

写真 12 症例 2: 術前 (左) 術後 (右) の顔貌
変化はほとんど認められない。

写真 13 症例 2: 術後の口腔内写真
下顎は健側に義歯を装着。

それぞれに一長一短がある。

今回用いた血管柄付腓骨皮弁の利点としては、次のようなことがあげられている。

- 1) 十分な長さの骨が採取できる^{3,4,15)}。
- 2) 腓骨の断面は三角形で皮質骨の割合が多く、力学的強度に優れている¹⁵⁾。
- 3) 皮弁は 腓骨動脈の穿通枝からの十分な血行を受け¹⁵⁾、皮弁を骨から離すことができるので、ある程度自由な方向の再建が可能である。
- 4) 皮弁は厚くなく、口底や歯肉の再建に適している。
- 5) Two team approach が可能で、手術時間が短縮できる。
- 6) 採取部位の術後障害がほとんどない¹⁶⁾。

欠点としては、次のようなことが述べられている。

- 1) 腓骨は直接的であるため、下顎骨の三次元的形態の再建が困難である。
- 2) 骨の幅が小さいので、義歯装着に際して顎堤の高さに問題がある。
- 3) 軟組織の量を多く必要とする場合には、皮弁の量が不足する。

症例 1 は 2 次再建例で、初回手術後の瘢痕拘縮による下顎の偏位が強く、偏位の修正が十分にできなかった。下顎骨の欠損は下顎角を含んでいたが、直線的な腓骨を用いて再建を行ったので、下顎の形態が再現できず外郭が扁平となった。症例 2 は即時再建例で下顎角を保存できたので、下顎体部だけの再建を行った。その結果、顔貌や健側の咬合はともに良好な結果が得られた。

2 例はともに、再建後の顎堤の高径は十分といえなかった。症例 1 は残存下顎骨が有歯顎であったが、歯槽部の高さを補うには腓骨の幅は十分ではなかった。症例 2 は無歯顎で、残存下顎骨自体が吸収されており、移植腓骨の高径はこれと調和しているが、義歯の維持安定に十分な顎堤は得られていない。今後は、歯槽堤形成やインプラント植立を検討し、義歯の維持安定のための工夫が必要である。

術後、症例 1 では皮弁の壊死を生じた。皮弁は移植骨への血行の monitoring flap (監視皮弁)¹⁷⁾と考えられているが、術後の骨シンチグラムでは移植骨に十分な^{99m}Tc-HMDP の集積が認められ、骨皮弁全体の血行障害よりも、皮弁への腓骨動脈の穿通枝の捻転などにより部分的な血行障害が生じたと考えられる。2 例ともわず

ながら術後の感染を生じたが、骨の生着は良好であった。特に、症例1では骨の露出を生じたにもかかわらず、腐骨を生じることもなく良好に生着した。以上の結果から、血行が十分に保たれておれば、本骨皮弁は感染に対する抵抗性が非常に強いと思われる。骨皮弁採取部位の術後障害の発生率について、Colen¹⁸⁾は広背筋皮弁で31%、鼠頭皮弁で17.6%、肩甲骨皮弁で10%であったのに対し、腓骨では0%であったと述べている。症例数に差はあるが、腓骨は術後障害の可能性が非常に低いと考えられる。今回の2症例でも足背部の知覚鈍麻を生じたものの、他にあきらかな障害はなく日常生活に支障はない。

血管柄付骨移植では移植骨への血行が問題で、皮質骨の外側の1/3は骨膜血行、内側の2/3は骨髓内血行といわれている¹⁹⁾。われわれも移植骨の血行に十分な注意を払い、骨髓内血行の保存を第1に考え¹⁴⁾、下顎角部を含む欠損の再建に際しても、移植骨の骨切りは行わずに直線的に再建した。また固定は金属線を用いた骨縫合により行い、骨膜の広範な剥離を避けるためにプレート固定を行わなかった。骨髓内血行が障害されれば、代償的に骨膜からの血行が優位になる場合も報告されており¹⁹⁾、Hidalgo³⁾は骨髓内血行は骨の生着にはあまり重要ではなく、骨膜を温存すれば移植骨の骨切りも1cmの長さまで行えると述べている。

血管吻合を行う遊離の血管柄付腓骨皮弁による再建は、骨欠損が下顎骨体部などの単純な直線の形態で、軟組織欠損量が少なく皮弁の厚さを必要としない場合に非常に有用と考えられるが、今後は腓骨の骨切りによる3次的な形態の再現³⁻⁶⁾、移植骨の重ね合わせによる十分な高径をもった再建²⁰⁾についても検討していきたい。

ま と め

下顎骨切除後の二次再建と即時再建に、血管柄付遊離腓骨皮弁を用いた2症例について報告した。

1. 即時再建例では下顎の偏位もなく、下顎角も温存できたので顔貌の変化もなく、非切除側の咬合もよく保たれた。

2. 2次再建例では術後も瘢痕拘縮による下顎の偏位が強く、顔貌・咬合ともに満足のいく改善は得られなかった。下顎角部を含む欠損に対して、直線的な腓骨をそのまま用いたことも、形態回復が不十分であった一因であらう。

3. 血管吻合を行う血管柄付遊離腓骨皮弁は、骨欠損が下顎骨体部などの単純な形態で、軟組織欠損量が少ない場合の再建には用いやすい骨皮弁であるが、下顎角部を含む欠損の再建や、義歯の装着には工夫や追加処置が必要である。

引用文献

- 1) Duncan, M.J., Manktelow, R.T., et al.: Mandibular reconstruction in the radiated patient: The role of osteocutaneous free tissue transfer. *Plast Reconstr Surg* 76: 829-840 1985.
- 2) Taylor, G.I., Miller, G.D.H., et al.: The free vascularized bone graft: A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg* 55: 533-544 1975.
- 3) Hidalgo, D.A.: Fibula free flap: A new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 84: 71-79 1989.
- 4) Flemming, A.F.S., Brough, M.D. et al.: Mandibular reconstruction using vascularised fibula. *Br J Plast Surg* 43: 403-409 1990.
- 5) 渡辺博義, 山野慶樹, 他: 血管柄付腓骨移植による下顎骨再建の2例. *形成外科* 33: 253-258 1990.
- 6) Serra, J.M., Paloma, V., et al.: The vascularized fibula graft in mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 49: 244-250 1991.
- 7) Ariyan, S.: The viability of rib grafts transplanted with the periosteal blood supply. *Plast Reconstr Surg* 65: 140-150 1980.
- 8) McKee, D.M.: Microvascular bone transplantation. *Clin Plast Surg* 5: 283-292 1978.
- 9) Bell, M.S.G. and Barron, P.T.: A new method of oral reconstruction using a free composite foot flap. *Ann Plast Surg* 5: 281-287 1980.
- 10) 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.
- 11) Frame, J.D., Bradley, N., et al.: Reconstruction of the middle third of mandible. *Br J Plast Surg* 40: 274-277 1987.
- 12) Taylor, G.I.: Reconstruction of the mandible with free composite iliac bone grafts. *Ann Plast Surg* 9: 361-376 1982.
- 13) Swartz, W.M., Banis, J.C., et al.: The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 77: 530-545 1986.
- 14) 堀内克啓, 服部明伸, 他: 血管柄付肩甲骨皮弁による下顎即時再建術の1症例. *日口外誌* 36: 298-306 1990.
- 15) Wei, F.-C., Chen, H.-C., et al.: Fibular osteocutaneous flap: Anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 78: 191-199 1986.

- 16) Goodacre, T.E.E., Walker, C.J., et al.: Donor site morbidity following osteocutaneous free fibula transfer. *Br J Plast Surg* 43: 410-412 1990.
 - 17) Yoshimura, M., Imura, S., et al.: Peroneal flap for reconstruction in the extremity: Preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 74: 402-409 1984.
 - 18) Colen, S.R., Shaw, W.W., et al.: Review of the morbidity of 300 free-flap donor sites. *Plast Reconstr Surg* 77: 948-953 1986.
 - 19) Rhineland, F.W.: The normal microcirculation of diaphyseal cortex and its response to fracture. *J Bone Joint Surg* 50-A: 784-800 1968.
 - 20) 藤本昌紀, 稲田育久, 他: Double-barrel vascularized fibula graft による下顎骨再建 (抄). *日口外誌* 36: 2947 1990.
-