遊離血管柄付き骨による下顎再建

小 村 健 原 田 浩 之 島 本 裕 彰

要旨：現在，下顎再建には金属プレート，遊離骨，有茎の骨筋皮弁，血管柄付き骨皮弁が用いられている。こうした中，血管柄付き骨皮弁は成功率が高いこと，骨量に制限がないこと，理想的な形態付与が可能である等，多くの利点を有している。

1995 年 3 月から 2006 年 4 月の間に遊離血管柄付き骨により下顎再建を施行した 57 例，59 再建について検討した。下顎骨切除に至った原疾患は悪性腫瘍 44 例，良性腫瘍 10 例，放射線性下顎骨壊死 3 例で，Boyd 分類による下顎骨欠損は L 型が 74.6%，軟組織欠損は m 型が 81.4%と多くを占めた。

59 再建中，58 再建は即時再建であり，1 再建のみが二次再建であった。骨皮弁は欠損部の形状と患者の要望とから選択し，16 腓骨皮弁，43 肩甲骨皮弁を用いた。下顎骨形態付与のために 14 骨弁に 1 部位の骨切り，3 骨弁に 2 部位の骨切りを加えた。16 腓骨皮弁再建例では，13 骨皮弁は生着したが，2 皮弁は部分壊死，1 皮弁は全壊死を来した。一方，43 肩甲骨皮弁再建例では，41 骨皮弁が生着し，2 骨皮弁が部分壊死を来した。術後の平均開口量は 4.1cm，インプラント・義歯装着率は 31.6%，常食摂取率は 68.4%，顔貌満足率は 85.4%であった。

以上の結果から，下顎再建には血管柄付き骨が第一選択になるものと判断された。

キーワード：下顎再建，肩甲骨皮弁，腓骨皮弁，骨切り，術後機能

はじめに

近年，画像診断の進歩により腫瘍の下顎骨進展が比較的容易かつ正確に把握できるようになり¹⁾，下顎骨切除の適応が明確化し，それに伴い区域切除や半側切除を要する症例は減少する傾向にある。一方，頭頸部腫瘍切除後の再建においては微小血管吻合を用いた遊離組織移植が広く応用され，欠損部の性状に応じた再建が可能となっている。このような状況のもと，区域切除や半側切除により失われた下顎骨連続性の回復にも遊離血管柄付き骨（以下，骨皮弁と略す）を用いた再建が行われることが多くなりつつあるが，未だその再建については十分に評価されていないのが現状である²⁻⁵⁾。そこで自験の骨皮弁による下顎再建について検討した。

対象症例と方法

著者らが 1995 年 3 月から 2001 年 3 月までに千葉県がんセンター頭頸科で経験した 12 例，および 2001 年 4 月から 2006 年 4 月までに東京医科歯科大学顎口腔外科で経験した 45 例の計 57 例に対して行った 59 再建（骨皮弁再建後に生じた骨皮弁壊死例および骨皮弁再建後の局所再発例における再々建の 2 再建を含む）を対象とした。

対象とした 57 例の年齢は 27～79 歳に分布し，平均 58.1 歳であった。また性別では男性 36 例，女性 21 例であった。

下顎骨切除に至った原疾患は，悪性腫瘍 44 例，良性腫瘍 10 例，放射線性骨壊死 3 例であった。悪性腫瘍の原発部位は下顎歯肉 27 例，下顎骨 10 例，頬粘膜 2 例，舌 2 例，口底 1 例，下唇 1 例，オトガイ下部皮膚 1 例であり，組織学的には扁平上皮癌 38 例，粘表皮癌 4 例，悪性線維性組織球腫 1 例，悪性エナメル上皮腫 1 例であった。このうち 6 例は再発例であり，2 例は放射線誘発癌であった。一方，良性腫瘍はいずれも下顎骨に原発したもので，エナメル上皮腫 7 例，角化嚢胞性歯原性腫瘍 2 例，歯原性粘液腫 1 例であり，このうち 5 例が再発例であった。また放射線性骨壊死 3 例の原疾患はいずれも舌癌であった。

下顎再建の時期については，二次再建は骨皮弁壊死例での 1 再建のみで，他の 58 再建は下顎骨切除と同時の一次再建であった。

これら 57 例 59 再建について，再建部位の状態，再建方法として使用した骨皮弁および下顎骨形態付与のための骨切り数，骨皮弁の生着状況，術後の合併症，さらに再建結果として顔貌満足度，開口度，インプラント・義歯装着率，摂取食物の状況等の術後機能，ならびに予後について臨床的に分析，評価した。再建部位の状態として Jewer の下顎骨欠損分類⁶⁾に下顎骨欠損に伴う粘膜・皮膚欠損を組み合わせた Boyd の HCL-oms 分類を用いた⁷⁾。

なお，同期間に下顎の区域切除あるいは半側切除を行った症例は本報告の 57 例の他に 31 例あり，このうち 5 例は

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科顎口腔外科学分野
（主任：小村 健教授）
〔受付：2010 年 2 月 12 日，受理：2010 年 5 月 13 日〕

表 1 HCL-oms 分類

	下顎骨欠損					粘膜・皮膚欠損			
	H	C	L	LC	LCL	o	m	s	ms
悪性腫瘍	2	2	34	4	4	2	37	—	7
良性腫瘍	3	—	7	—	—	—	10	—	—
放射線性骨壊死	—	—	3	—	—	—	1	1	1
計	5 (8.5%)	2 (3.4%)	44 (74.6%)	4 (6.8%)	4 (6.8%)	2 (3.4%)	48 (81.4%)	1 (1.7%)	8 (13.6%)

H：関節頭を含む下顎骨外側欠損

C：犬歯間の下顎骨中央欠損

L：関節頭を含まない下顎骨外側欠損

o：粘膜・皮膚欠損を伴わない

m：粘膜欠損を伴う

s：皮膚欠損を伴う

下顎再建チタンプレートで連続性を再建したが、残る 26 例では硬性再建を行わなかった。その理由と症例数は、下顎骨の欠損部位が下顎の後方（下顎体部後方から下顎枝）のため下顎骨欠損部に筋皮弁充填のみを行ったもの 13 例、悪性腫瘍の進行例で長期予後が期待できず骨性再建の適応がないと判断したもの 8 例、および高齢（80 歳以上）のため骨性再建を断念したもの 5 例であった。

結 果

1. 再建部位の状態

57 例に施行した 59 再建の下顎骨欠損は、L 型（下顎頭を含まず、正中を大きく越えない下顎骨外側欠損）が 44 再建（74.6%）、H 型（下顎頭を含むが、正中を大きく越えない下顎骨外側欠損）が 5 再建（8.5%）、C 型（犬歯間の下顎骨中央欠損）が 2 再建（3.4%）、LC 型（L + C）は 4 再建（6.8%）、LCL（L + C + L）型が 4 再建（6.8%）であり、下顎骨欠損長は 5.5 ～ 13.5cm、平均 8.7cm であった。また、下顎骨欠損に伴う粘膜・皮膚欠損は、m 型（粘膜欠損を伴うもの）が 48 再建（81.4%）、s 型（皮膚欠損を伴うもの）が 1 再建（1.7%）、ms 型（粘膜と皮膚の欠損を伴うもの）が 8 再建（13.6%）、o 型（粘膜および皮膚の欠損を伴わないもの）が 2 再建（3.4%）であった（表 1）。

2. 再建方法

59 再建に用いた骨皮弁は、腓骨皮弁が 16 例で 16 再建あり、いずれも腓骨・皮膚複合皮弁であった（図 1）。また、肩甲骨皮弁を用いたのは 41 例で 43 再建あり、このうち 2 再建は皮膚弁を伴わない骨弁のみでの再建であり、33 再建では肩甲骨皮弁、3 再建では傍肩甲骨皮弁、5 再建では肩甲骨皮弁と広背筋皮弁を有する肩甲骨・皮膚複合皮弁を用いた再建であった⁸⁾（図 2、3）。

また、下顎骨の形態付与のために、59 骨皮弁のうち 17 骨皮弁（28.8%）で骨弁に骨切りを加えた。そのうち、骨切りが 1 部位のものは 14 骨皮弁（23.7%）、2 部位のものは 3 骨皮弁（5.1%）であった。これらの骨切りは下顎骨

欠損が LC 型や LCL 型では全例に行われていたが、L 型でも犬歯部を含む症例では行われていた（表 2）。なお、骨切りは腓骨皮弁では 16 骨皮弁中 2 骨皮弁（12.5%）、肩甲骨皮弁では 43 骨皮弁中 15 骨皮弁（34.9%）に行われていた。

3. 骨皮弁の生着状況

移植した 59 骨皮弁のうち 54 骨皮弁（91.5%）は完全生着したが、全壊死を 3 骨皮弁（骨・皮膚複合皮弁：2、骨弁のみ：1）（5.1%）に、部分壊死を 2 骨皮弁（皮膚弁の部分壊死：1、骨弁の部分壊死：1）（3.4%）に認めた。

骨皮弁別の生着状況は、腓骨皮弁では全壊死を 1 骨皮弁に、部分壊死を 2 骨皮弁に認め、完全生着は 13 骨皮弁（81.3%）に認めた。全壊死の原因は動脈吻合部の血栓形成によるものであり、部分壊死の原因は皮膚弁の捻れによる血行不全と骨切りした小骨片への血行不全によるものであった。一方、肩甲骨皮弁では部分壊死は認めず、全壊死を 2 骨皮弁に認め、41 骨皮弁（95.3%）が完全生着した（表 3）。全壊死の原因はいずれも動脈吻合部の血栓形成によるものであった。

なお骨切りと骨皮弁壊死との関係では、壊死をきたした 5 骨皮弁のうち 1 骨皮弁で 1 か所の骨切りを行った腓骨皮弁の骨弁の一部が壊死に陥ったが、他の 4 骨皮弁では骨切りは行われていなかった。

4. 術後の合併症

術後、前述の骨皮弁壊死の他に、腓骨皮弁の 4 再建（25.0%）、肩甲骨皮弁の 10 再建（23.3%）、計 14 再建（23.7%）で創感染あるいは膿瘍形成を認めた。このうち 6 再建は創洗浄等の保存的処置により治癒したが、8 再建は外科的ドレナージや再縫合などの外科的処置を必要とした。

5. 術後の顔貌

術後 6 か月以上経過時に顔貌満足度を調査した。調査は、現在の顔貌に「満足」か「不満足」かを第三者によるインタビューにより調査した。

48 例で顔貌満足度調査が可能であった。41 例（85.4%）では患者自身の満足が得られていたが、6 例では満足が得

図 1 腓骨皮弁による下顎再建 (L-m 型)
60 歳代, 男性, 下顎歯肉癌 T4N0
(a) 下顎区域切除後
(b) 腓骨皮弁による下顎再建
(c) 術後 1 年 3 か月の X 線像
顔貌満足, 開口量 4.6cm, 常食摂取 (義歯なし)

られていなかった。満足が得られていなかった 6 例は肩甲骨皮弁再建例であり, L-ms 型の 2 例は皮膚再建部の過剰皮膚弁減量術により, LCL-ms 型の 1 例は皮膚再建部の過剰皮膚弁と骨弁の修正術により, また L-m 型の 1 例では骨弁周囲の軟組織減量術により, その後満足が得られた。また満足が得られていなかった L-m 型と LCL-m 型の各 1 例も, 経時的な皮膚弁の萎縮により, 不満足度は軽減した。

6. 術後機能

術後, 40 例で開口量の計測が可能であり, その開口量は 2.4 ~ 5.5cm, 平均 4.1cm であった。

また, 術後の経過観察期間が短いものも含め, 再建後, 17 例 (29.8%) で下顎に義歯が装着され, 1 例 (1.8%) でインプラントが埋入されたが, 39 例 (68.4%) では義歯あるいはインプラント等の補綴装置は装着されていなかった。しかし, この状況においても 39 例 (68.4%) は常食

を摂取し, 軟食を摂取していたのは 17 例 (29.8%), ミキサー食の摂取を余儀なくされていたのは 1 例 (1.8%) のみであった。

7. 予後

悪性腫瘍 44 例の 5 年累積生存率は 88.6% であり (観察期間 4 ~ 180 か月, 平均 79.7 か月, 中央値 65.0 か月), 一方, 良性腫瘍 10 例では局所再発を 1 例 (10.0%) 認めたが, これも口腔内切除にて制御され, 最終観察時点では全例が制御されていた (観察期間 44 ~ 99 か月, 平均 268.9 か月, 中央値 66.0 か月)。

考 察

今日, 区域切除や半側切除により失われた下顎骨の連続性の回復には, 原疾患の予後, 手術侵襲, ならびに技術的

図 2 肩甲骨皮弁による下顎再建 (L-m 型)
60 歳代, 女性, 下顎歯肉癌 T4N0
(a) 下顎区域切除後
(b) 1 骨切り肩甲骨皮弁による下顎再建
(c) 術後 2 年 1 か月の X 線像 (プレート除去後)
顔貌満足, 開口量 4.2cm, 常食摂取 (義歯あり)

図 3 広背筋皮弁を複合する肩甲骨皮弁
LD: 広背筋皮弁 SB: 肩甲骨弁 SF: 肩甲骨皮弁

問題等から, 金属プレート, 遊離骨, 有茎骨皮弁, ならびに血管柄付き骨皮弁による再建が行われているが, その信頼性の高さやインプラントの受容性の高さ等から血管柄付き骨皮弁による再建が頻用される傾向にある⁵⁾。

下顎再建に用いる血管柄付き骨皮弁としては, 肋骨, 腸骨, 肩甲骨, 腓骨, 橈骨等が報告されているが, いずれも下顎再建に万能ではなく, その選択に当たっては骨皮弁挙上の難易度, 血管柄の長さ, 採取可能な骨・皮膚の量, インプラントの受容性, ならびに患骨部の後障害等を考慮して症例毎に選択されている⁹⁻¹²⁾。そのなかでは, 必要とする骨量と皮膚の大きさが骨皮弁の選択では最も重要とされている。自験例においては, これらに加え, 腓骨皮弁は皮膚弁への血行が不安定である一方, 肩甲骨皮弁は骨弁, 皮膚弁ともに血行が安定していること, 肩甲骨皮弁は皮膚弁移植の自由度が高いこと, 悪性腫瘍例や放射線性骨壊死例

表 2 骨皮弁の骨切り

骨切り部位数	下顎骨欠損					計
	H	C	L	LC	LCL	
0	5	2	35	—	—	42(71.2%)
1	—	—	9	4	1	14(23.7%)
2	—	—	—	—	3	3(5.1%)

表 3 骨皮弁の生着結果

	完全生着	部分壊死	全壊死
腓骨皮弁	13(81.3%)	2*(12.5%)	1(6.2%)
肩甲骨皮弁	41(95.3%)	—	2(4.7%)
計	54(91.5%)	2*(3.4%)	3(5.1%)

*皮膚弁の部分壊死：1

*骨切りした小骨片の壊死：1

では下顎骨欠損に伴伴する軟組織欠損が広範であること、患者自身の要望等から、肩甲骨皮弁を選択する症例が多かった。

再建の安全性や確実性に関して、自験例での骨皮弁の完全生着率は腓骨皮弁で 81.3%、肩甲骨皮弁で 95.3%と、他の多くの報告と同様に後者が優れていた。しかし、全壊死例も 5.1%経験した。これらはいずれも高線量放射線照射野内での動脈吻合部の血栓形成によるものであり、骨皮弁の血管柄が短いことはあるものの、高線量照射野内での血管吻合はより慎重な操作を要すものと思われた。また、創感染・膿瘍形成率においては、腓骨皮弁では 25.0%、肩甲骨皮弁では 23.3%と両者間に差は認めなかった。また、下顎骨形態付与のための骨弁への骨切りに関しても、腓骨皮弁では骨切りした骨弁の部分壊死を 1 例経験したものの、肩甲骨皮弁の骨切り例では骨弁、皮膚弁ともに壊死は認められず、肩甲骨皮弁の血行が良好で、骨切りも安全に行いうことが確認された。さらに、肩甲骨皮弁では肩甲骨皮弁でも傍肩甲骨皮弁でも、大きな皮膚弁を高い自由度で移植できることも、悪性腫瘍例や放射線性骨壊死例での選択性を高めている要因であった。

下顎再建のゴールは術前に近い顔貌の確保とともに良好な摂食・咀嚼機能と嚥下機能の回復にある。自験例において、患者自身による術後の顔貌満足率は 85.4%と比較的良好であった。しかし ms 型では皮膚再建部のボリュームやカラーマッチ等の点から、十分な満足は得られていなかった。一方、術後の開口量は平均 4.1cm と比較的良好に確保されていた。また術後、下顎のインプラント・義歯装着率は 31.6%と低かったものの、常食の摂取率は 68.4%と高かった。これは、非切除部の残存歯状況が良好な場合には、再建部にインプラント・義歯装着を行わなくても口腔

の QOL は確保されることを物語っている。しかし、残存歯が少数あるいは無い症例では歯科補綴治療は必要不可欠と考えられるが、摂食・咀嚼機能ならびに嚥下機能は下顎骨とともに合併切除された口腔軟組織にも大きく影響されるため、補綴治療により必ずしも良好な機能が再獲得されとは限らない^{13,14)}。自験例でも、このような口腔の広範切除例を中心に 31.6%が軟食・ミキサー食の摂取を余儀なくされていた。今後、下顎のみならず合併切除部の再建法を含めた機能的再建法の開発が必要と思われる。

下顎区域切除や半側切除を要する症例の多くは進行癌であり、その予後が不良であることや年齢・全身状況等により、負担の大きい骨性再建が断念され、軟組織のみによる再建や金属プレートによる再建が選択されることがある⁵⁾。しかし今日、正確な画像診断や適切な術前・術後治療により、このような進行癌においても予後は十分期待しうるものとなりつつある。したがって術後の機能障害を考慮すると、今後、血管柄付き骨皮弁による下顎再建の適応はより拡大するものと考えられる。また、下顎骨良性腫瘍の中には aggressive な腫瘍が存在し、これらに対しても適切な下顎骨切除と血管柄付き骨皮弁による再建、さらに咬合再建まで行うことが望まれる。

なお、顔貌の維持・回復のみならず、機能的な下顎再建には解剖学的に近い形態の再建が望まれる。そのためにこれまで術中の下顎骨片の位置再現については多くの方法が考案されている¹⁵⁾。われわれは下顎の有歯顎症例では、術前に作製したレジン製の bite plate と下顎骨切除前の金属製 memory plate による、咬合面と下顎骨の二重刻印法を行い下顎骨片位の再現を図っている（図 4）。本法は極めて簡便な方法であり、またその再現性も高く、術後の下顎の正常運動や開口量の確保に寄与するものと考えられる。

また最近、下顎頭切除後の下顎頭再建について関心が高まりつつある^{16,17)}。自験例にも 4 例の下顎頭切除例が含まれており、このうち 3 例は関節円板が温存可能であった。これら 3 例では球状に形成した骨弁断端を関節窩にまで延長し、その断端を関節円板に 3 ないし 4 糸縫合固定することにより、耳前部の形態はもとより、3 症例の平均開口量は平均 3.8cm が確保された（図 5）。しかし下顎頭部の前方滑走は認められず、今後は下顎枝部の形態を含めた下顎頭再建の開発・改良が必要と思われる。

図 4 下顎骨位の再現

(a) memory plate で刻印後の下顎区域切除

(b) bite plate (BP) と下顎骨への memory plate (MP) 装着による
下顎骨片位の再現

図 5 肩甲骨皮弁による下顎頭を含む下顎再建 (H-m 型)

60 歳代, 女性, 角化嚢胞性歯源性腫瘍再発

(a) 術後 1 年 6 か月の口腔内

(b) 術後 1 年 6 か月の顔貌

(c) 術後 3 年 2 か月の X 線像 (プレート除去後)

顔貌満足, 開口量 2.8cm, 常食摂取 (義歯あり)

ま と め

1995 年 3 月から 2006 年 4 月までに経験した遊離血管柄付き骨による下顎再建を施行した 57 例, 59 再建について検討した。

1. 下顎骨欠損は L 型が 74.6%, 軟組織欠損は m 型が 81.4%と多くを占めた。

2. 欠損部の形状と患者の要望とから donor site を選択し, 腓骨皮弁 (16 骨皮弁), 肩甲骨皮弁 (43 骨皮弁) を用いた。

3. 下顎骨形態の付与のために, 14 骨弁で 1 部位の骨切り, 3 骨弁で 2 部位の骨切りを要した。

4. 完全生着率は腓骨皮弁 81.3%, 肩甲骨皮弁 95.3%であり, 創感染・膿瘍形成率は腓骨皮弁 25.0%, 肩甲骨皮弁 23.3%であった。

5. 術後の顔貌満足率は 85.4%, インプラント・義歯装着率は 31.6%, 常食摂取率は 68.4%であった。

6. 下顎骨位再現および下顎頭再建を工夫し, 下顎の形態・機能を確保した。

本論文内容の一部は, 第 30 回日本頭頸部癌学会 (2006 年 6 月, 大阪市), 第 33 回日本頭頸部癌学会 (2009 年 6 月, 札幌市) ならびに第 28 回日本口腔腫瘍学会総会・学術大会 (2010 年 1 月, 東京) において発表した。

文 献

- 1) 神田重信, 中山英二: 下顎歯肉癌における下顎骨浸潤の画像診断. 頭頸部腫瘍 23 : 606-611, 1997.
- 2) 田原真也, 中原 実, 他: 肩甲骨皮弁, 腓骨皮弁による下顎再建. 頭頸部腫瘍 26 : 441-445, 2000.
- 3) 川口浩司, 佐藤淳一, 他: 血管柄付腸骨移植による下顎再建例の検討. 頭頸部腫瘍 26 : 452-456, 2000.
- 4) Hidalgo, D.A. and Pusic, A.L.: Free-flap mandibular reconstruction: a 10-year follow-up study. Plast Reconstr Surg 110 : 438-449, 2002.
- 5) Takushima, A., Harii, K., et al.: Mandibular reconstruction using microvascular free flaps: a statistical analysis of 178 cases. Plast Reconstr Surg 108 : 1555-1563, 2001.
- 6) Jewer, D.D., Boyd, B., et al.: Orofacial and mandibular reconstruction with the iliac crest free flap: a review of 60 cases and a new method of classification. Plast Reconstr Surg 84 : 391-403, 1989.
- 7) Boyd, J.B., Gullane, P.J., et al.: Classification of mandibular defects. Plast Reconstr Surg 92 : 1266-1275, 1993.
- 8) Aviv, J.E., Urken, M.L., et al.: The combined latissimus dorsi-scapular free flap in head and neck reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 117 : 1242-1250, 1991.
- 9) Ferri, J., Piot, B., et al.: Advantages and limitations of the fibula free flap in mandibular reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 55 : 440-448, 1997.
- 10) Baker, S. and Sullivan, M.J.: Osteocutaneous free scapular flap for one-stage mandibular reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 114 : 267-277, 1988.
- 11) Peled, M., El-Naaj, I.A., et al.: The use of free fibular flap for functional mandibular reconstruction. J Oral Maxillofac Surg 63 : 220-224, 2005.
- 12) Takushima, A., Harii, K., et al.: Choice of osseous and osteocutaneous flaps for mandibular reconstruction. Int J Clin Oncol 10 : 234-242, 2005.
- 13) Iizuka, T., Haefliger, J., et al.: Oral rehabilitation after mandibular reconstruction using an osteo-cutaneous fibula free flap with endosseous implants; factors affecting the functional outcome in patients with oral cancer. Clin Oral Impl Res 16 : 69-79, 2005.
- 14) 栗田 浩, 成川純之助, 他: たとえ数本のインプラントでも患者の QOL は向上する. 頭頸部癌 32 : 16-23, 2006.
- 15) Iwai, S., Moriyama, T., et al.: A modified repositioning system for segmental resection of the mandible. Int J Oral Maxillofac Surg 35 : 270-273, 2006.
- 16) Guyot, L., Richard, O., et al.: Long-term radiological finding following reconstruction of the condyle with fibular free flaps. J Craniomaxillofac Surg 32 : 98-102, 2004.
- 17) Engroff, S.L. and College, S.: Fibula flap reconstruction of the condyle in disarticulation resections of the mandible: a case report and review of the technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 100 : 661-665, 2005.

Mandibular reconstruction using free vascularized bone

Ken Omura, Hiroyuki Harada and Hiroaki Shimamoto

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Graduate School of Medical and Dental Sciences,
Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Ken Omura)

Abstract

The current options for mandibular reconstruction are use of metallic plates, non-vascularized bones, pedicled osteomyocutaneous flaps, and free vascularized bone flaps. The use of free vascularized bone flaps clearly provides significant advantages in that it is highly successful, there is an unlimited amount of tissue available, and the harvested tissue can be fabricated to have an ideal configuration for restoration of the surgical defect.

Between March 1995 and April 2006, 59 mandibular reconstructions using free vascularized bone flaps were performed in 57 consecutive cases. Indications for mandibular resection were malignant tumor in 44 cases, benign tumor in 10 cases, and radiation osteonecrosis of the mandible in 3 cases. According to the Boyd's HLC-oms classification of mandibular defects, the most common type of bony defects and soft tissue defects consisted of L-type (74.6%) and m-type (81.4%) defects.

Of these 59 reconstructions, 58 were performed primarily and 1 was done secondarily. Donor sites included the fibula (16 reconstructions) and scapula (43 reconstructions), which were selected considering the bony defect and accompanying soft tissue defect requiring reconstruction, as well as the wishes of the patient. To restore the mandibular contour, 14 vascularized bones had single osteotomy and 3 bones had two osteotomies.

Of 16 fibula flaps, 13 flaps survived, while 2 flaps sustained a partial loss and one flap was a total loss. Of the 43 scapular flaps, 41 flaps survived, and 2 flaps sustained a partial loss. Postoperative mouth-opening was 4.1 cm on average. A total of 18 patients (31.6%) had osteointegrated implants or dentures, and 39 patients (68.4%) had a normal diet. In addition, 41 (85.4%) of 48 patients assessed had satisfactory facial contour postoperatively.

From these results, it can be said that microvascular free bones represent the first choice for mandibular reconstruction.

Key words : mandibular reconstruction, free scapula flap, free fibula flap, osteotomy, postoperative function

Requests for reprints to: Dr. Omura K., Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8549, Japan