

〔Key words〕

上咽頭癌
手術療法

が不良と思われる因子がないことが手術の条件である。

4) 年齢, 合併症など, 全身状態が手術侵襲に十分に耐えうるものが手術の条件である。

●切除限界●

現在, 頭蓋底手術の発達により, 技術的には, 頭側で前・中頭蓋底骨(中頭蓋底の内側の切除限界は, 卵円孔から錐体内内頸動脈外縁のラインである), 後方で蝶形骨後壁, 斜台, 頸椎体の前面をつなぐラインまで切除可能である。側方の傍咽頭間隙では内頸動脈が保存できることが条件となる。

●切除適応となる原発巣の条件●

上咽頭癌原発巣の手術は, その症例数が少なく, 術式が開発途上であるため, 適応の明確な基準はまだない。現在時点で, われわれが考える切除適応¹⁾となる原発巣の条件を表に示す。

上咽頭粘膜は頭蓋底骨との解剖学的距離が十分にない。切除の安全域を考えると, 適応となる腫瘍の範囲は限定的である。初回治療時, 再発時ともに腫瘍が上咽頭にほぼ限局し, 周囲組織への深い浸潤がない症例を手術の良い適応と考えている。1997年UICC分類では, T1, T2a, また, T2bで内頸動脈に近接しないものや, T3でも内頸動脈に近接せず, 椎体, 頭蓋底骨に浸潤していないものである。実際はこれらの条件を満たす手術適応となる上咽頭再発癌は少ない。このような腫瘍は初回治療時に制御されることが多いからである。

初回治療で腫瘍陰影が消失したものや, 頭蓋底骨への浸潤が軽微なもの, 腫瘍は近接しているが, 内頸動脈の保存が可能なものなど, 切除適応の境界に位置する症例の扱いはまだわかっていない。再発・残存例では, 初回治療の影響のため, 画像などによる腫瘍範囲の評価が難しいことや, 近年の手術手技の発達により切除可能範囲が拡大²⁾されてきており, その治療の評価が十分にされていないためである。今後, 適応基準を明確にするためには, 症例蓄積と治療効果の評価が必要である。

文 献

- 1) 川端一嘉, 鎌田信悦, 他: 上咽頭癌の基礎と臨床 上咽頭癌頭蓋内進展例の根治手術適応と限界. *JOHNS* 14(11): 1611-1618, 1998.
- 2) 鎌田信悦, 川端一嘉, 高橋久昭, 他: 上咽頭癌に対する手術と適応. *JOHNS* 6(6): 881-888, 1990.

臨 床

stage III・IV舌癌の頸部治療成績について

三 谷 浩 樹
み た に ひろ き

鎌 田 信 悦
か ま た しん えつ

米 川 博 之
よ ね か わ ひろ ゆき

T3・T4舌癌の治療として、原発巣に対しては再建手術を主体とした手術療法が施行され、かつてのラジウム小線源治療に比較して確実に制御率・生存率が向上したが、舌癌治療における頸部リンパ節転移がその変遷を経てもなお重要な予後因子であることには論を俟たない。

そこで本稿では手術を主体とした一次治療が行われたstage III・IV舌癌症例の頸部治療成績を示した。1980年1月から2000年12月までに根治手術治療を施行した舌扁平上皮癌・未治療例201例(stage III:129例, stage IV:72例)を対象とし、以下の成績を得た。病理学的転移陽性率は67% (132/196)で、その局在部位には一定の傾向があった。患側リンパ節転移領域分布はLevel I:30%, Level II:48%, Level III:28%, Level IV:11%, Level V:2%, その他5例であった。健側リンパ節転移領域分布はLevel I:20%, Level II:11%, Level III:19%, Level IV:8%, Level V:0%であった。頸部制御率は2年:77.3%, 5年76.1% (N=201) となり、5年粗生存率(疾患特異的生存率)はstage III 65.2% (71.1%), stage IV:37.3% (38.7%)を得た。

昨今の画像診断の発達をうけて、頸部リンパ節転移の術前診断はより正確になったことから、それに基づく臨床的N0・N1症例が病理学的多発リンパ節転移例であったと術後に判明する危険性は比較的低いものと推測される。近年は頸部郭清術の術後機能面への配慮から、必要な領域に限って施術が行われる傾向にある。事実、多くの施設でN0症例に対しては肩甲舌骨筋上頸部郭清術が施行されている現状を鑑みると、画像診断を基に正確に術前評価を行い、それを個々の症例ごとの的確な郭清範囲の選択に反映させることでN0症例のみならずN1症例においても制御成績を落とさずに郭清範囲縮小が望める可能性が示唆された。

一方、N2以上の症例における頸部制御率は未だ満足できる水準とは言えず、原発巣の充分な切除安全域確保に対応する再建術が確立された今般においてもなお、多発リンパ節転移例における郭清領域縮小は困難であると推測された。

また、頸部制御率低迷の一因となった健側Level Iまでの郭清例、あるいはN2b症例の健側非郭清野再発例の分析からは、健側N0症例であっても経過観察が必ずしも妥当とは言えず、遠位Level IIIまでの健側頸部郭清術が望まれた症例があった。

しかるに、生存成績向上の観点からは頸部制御率をさらに高めることが肝要であり、とりわけ郭清範囲の選択は慎重に判断されるべきものと考えられた。

キーワード: 舌癌, 生存率, 頸部郭清術

はじめに

T3・T4舌癌の治療として、原発巣に対しては再建手術を主体とした手術療法が施行され、かつてのラジウム小線源治療に比較して、確実に制御率・生存率が向上したが、舌癌治療における頸部リンパ節転移がその変遷を経てもなお重要な予後因子であることには論を俟たない。

そこで本稿では過去21年間で当科において手術を主体とした一次治療が行われたstage III・IV舌癌症例を対象に頸部治療成績を検討したので報告する。

対 象

1980年1月から2000年12月までに癌研究会附属病院頭頸科にて根治手術治療(ただし原発巣制御に小線源治療を用いた症例は除く)を施行したstage III, IV舌扁平上皮癌一次例のうち原病死を除き2年

以上経過を観察し得た201例(stage III:129例, stage IV:72例)を対象とした。治療法の内訳は、術前単独照射・他の補助療法未施行:139例, 術前単独照射+補助療法施行:32例, 手術単独療法・補助療法未施行19例, 手術療法+補助療法施行11例である。対象症例の病期分類(1987年UICC)を表1に示す。症例の観察期間は原病死例を除き24ヵ月から242ヵ月, 平均94ヵ月であった。

検討項目および方法

(1) Robbinsらのリンパ節区分¹⁾にしたがい, Level I(頤下を含む)~Vに対応するN分類別リンパ節転移領域分布, (2) 郭清野内・郭清野外別頸部再発頻度(郭清野内, 外同時再発はそれぞれ単独再発に加えた), (3) 術前照射の有無別リンパ節転移個数, (4) 頸部再発領域分布, (5) 頸部再発例の転帰, (6) 病理学的転移陽性リンパ節(以下pN(+))個数別, N分類別頸部制御成績, (7) pN分類別, pN(+))個数別生存率に関して, 以上の7項目につき検討した。頸部制御率・生存率, 成績の算出方法は治療開始日から起算して初回頸部再発(原発巣同時再発例を含む)まで, あるいは死亡日までを計算したKaplan-Meier法を用いた。また, 疾患特異的生存率は他原因死を打ち切り例として, 粗生存率は全死因を非打ち切り例とした。統計学的有意差検定にはlong-rank test一有意水準5%(0.05)を用いた。

治療方針

対象となった症例の頸部リンパ節の取り扱いについては以下の通りである。

臨床的転移陽性側に関しては治療的全頸部領域(Level I~V)頸部郭清術, すなわち胸鎖乳突筋は原則として切除するが, 内頸静脈, 副神経は浸潤がない限り温存する手術を施行した。一方, 臨床的転移陰性側では経過観察であるが, 再建術を要する場合は予防的頸部郭清術が施行された。以上の原則を踏襲しながらも時代による郭清範囲の変遷があり, 原発巣切除が正中を越えるか否かにより, a) 患側全頸部郭清術, 健側経過観察, b) 患側全頸部郭清術, 健側頸下部(Level I)までから全頸部郭清術まで大別されていた。最近の予防的郭清症例では, c) 患側肩甲骨舌骨筋上郭清(Level I~III), 健側経過観察または頸下部郭清(Level I)までが多くを

表1 病期分類(1980~2000年癌研・1987UICC)

	N0	N1	N2a	N2b	N2c	N3	
T1		0	0	2	0	1	3
T2		44	1	17	2	1	65
T3	47	38	1	12	9	1	108
T4	7	4	0	8	5	1	25
計	54	86	2	39	16	4	201

占めていた。尚, 原発巣を中心に30~40Gy(平均35Gy)の外照射が行われた症例はLevel IならびにLevel IIの一部が照射野に含まれている。

結 果

1) N分類別リンパ節転移領域分布について

予防的・根治的頸部郭清術が行われた196例について検討した(表2, 3)。予防郭清例では24%(12/49), 根治郭清例では82%(120/147)の転移陽性率となった。個別でみると, 患側はLevel I, II, IIIの頻度が28~48%と高く, Level IVは11%, Level Vは2%であった。健側はLevel I, II, IIIが11~20%で, Level IVとVを合わせても4%とまれであった。N分類別でみると, N1:86例では患側Level I~IIIへの転移頻度が32~54%となり, pN(+))67症例のうち93%(62/67)は同部位の転移に限られた。N2:57例ではLevel I~IIIの頻度はさらに高く, 37~68%になったが, Level IVも21%に転移を認めたことから, Level I~IIIに限られた転移例は63%(31/49)にとどまった。また, 健側ではLevel I~IIIに限られた転移例は89%(16/18)であった。以上の結果, 予防・根治郭清施行のpN(+))132症例のうち患側Level I~IIへの転移を認めたのは86%(114/132)で, 患側Level I~IIIでは95%(125/132)にのぼった。したがって患側遠位Level IIIをこえた領域の孤立転移はpN(+))例中5%(7/132), 全症例中3%(7/201)ときわめて少数であった。

2) 郭清範囲と再発頻度について

患側郭清範囲と一次治療後の郭清野内, 外別再発症例数を表4に示す。患側はLevel I~V領域が大部分で健側はLevel I, ついでLevel I~V領域の郭清が多かった。個別にみると, 健側Level Iまでの郭清55例のうち健側郭清野外再発は10例で18%に及び, その領域は遠位Level IIIまでが8例であった。また, 健側非郭清93例中の健側頸部再発は9例

表2 N分類別

a) 患側病理学的転移陽性率

	症例数	病理学的陽性率
N0	49	24%(12/49)
N1	86	78%(67/86)
N2	57	86%(49/57)
N3	4	100%(4/4)

b) 患側リンパ節転移領域分布

	Level I	Level II	Level III	Level IV	Level V	その他
N0	8%(4/49)	8%(4/49)	10%(5/49)	5%(2/41)	0%(0/41)	喉頭前1
N1	33%(28/86)	54%(46/85)	32%(27/85)	5%(4/82)	2%(2/82)	
N2	46%(26/57)	68%(39/57)	37%(21/57)	21%(12/57)	2%(1/57)	咽頭後2、傍咽頭腔1
N3	25%(1/4)	100%(4/4)	50%(2/4)	50%(2/4)	0%(0/4)	舌内1
全	30%(59/196)	48%(93/195)	28%(55/195)	11%(20/185)	2%(3/184)	

表3 N分類別

a) 健側病理学的転移陽性率

	症例数	病理学的陽性率
N0	49	4%(2/49)
N1	86	8%(7/86)
N2	57	32%(18/57)
N3	4	25%(1/4)

b) 健側リンパ節転移領域分布

	Level I	Level II	Level III	Level IV	Level V
N0	8%(2/24)	0%(0/10)	0%(0/10)	0%(0/5)	0%(0/5)
N1	11%(4/38)	17%(2/12)	27%(3/11)	14%(1/7)	0%(0/6)
N2	33%(14/43)	14%(4/29)	21%(6/29)	8%(2/24)	0%(0/23)
N3	33%(1/3)	0%(0/2)	50%(1/2)	0%(0/2)	0%(0/2)
全	20%(21/108)	11%(6/53)	19%(10/52)	8%(3/38)	0%(0/36)

で、その領域は遠位 Level III までが6例であった。結果、両者を合わせた健側再発19例中遠位領域 Level III までの再発は74% (14/19) を占めた。

3) 術前照射の有無別リンパ節転移個数について
照射効果を反映して、転移個数の多寡に現れやすいと考えられる郭清施行 N0+N1:135 症例に限定して、術前照射が病理学的転移陽性リンパ節個数に及ぼす影響を検討した。結果、転移陽性リンパ節平均個数は術前照射群で N0:0.49 個 (N=43), N1:1.81 個 (N=79), 術前非照射群で N0:0.33 個 (N=6), N1:1.86 個 (N=7) が得られた。また、N0 術前照射43例うち pN (+) 症例は28% (12/43) であった。

4) 頸部再発領域分布について

両側再発例は患側・健側再発例としてそれぞれに

加算した。結果、患側再発は30例:Level I:8例, Level II:15例, Level III:9例, Level IV:5例, Level V:5例, その他傍咽頭腔:6例, 気管傍:1例, 喉頭前:2, 咽頭後:2例, 縦隔:2例であった。また、健側再発は26例:Level I:6例, Level II:13例, Level III:8例, Level IV:3例, Level V:2例, その他傍咽頭腔:1例, 鎖骨上窩:2例, 腋窩:1例であった。

N 分類別再発例数 (3 年生存例数) は N0:5 (1) 例, N1:18 (2) 例, N2:20 (2) 例, N3:4 (0) 例で、そのうち患側再発率は N0:6% (3/49), N1:13% (11/86), N2:25% (14/57), N3:50% (2/4) であった。特に N0・N1 症例における Level IV, V の再発は5例であり、しかもどの症例も全頸部にわたる多発再発で制御不能であった。結果、N0・

表4 郭清範囲と再発 (N=201)

患側				健側			
郭清範囲	郭清例数	郭清野内	郭清野外	郭清範囲	郭清例数	郭清野内	郭清野外
I	1	0	0	I	55	1(0%)	10(18%)
I~III	11	0	1(9%)	I~II	1	0	0
I~V	184	26(14%)	13(7%)	I~III	14	1(7%)	1(7%)
				I~IV	2	0	0
				I~V	36	4(11%)	2(6%)
郭清なし	5	0	0	郭清なし	93	0	9(10%)
	201	26(13%)	14(7%)		201	6(3%)	22(11%)

N1:140 症例 (非郭清5例を含む) のうち患側 Level IV, V に転移リンパ節が存在していたのは pN (+) 7 例 (1 例は IV, V 同時転移) および同部位再発5例の計12例であり, N0・N1:140 例のうち患側についていえば, Level I~III の郭清術で制御し得た症例は91% (128/140) であると推定された。

次に N2 症例における健側制御については, N2a + N2b:41 症例中 27 例に健側郭清術が行われ, 健側 pN (+) 症例は22% (6/27) であった。さらに健側郭清野外再発例を加えると, 健側の転移陽性率は24% (10/41) にのぼった。分布は Level I 限局:3 例, 遠位 Level III:6 例, その他1例であったことから, N2b 症例までのうち健側についていえば, Level I~III の郭清術ではほぼ制御し得るものと推定された。

5) 頸部再発例の転帰について

非郭清5例を含む全201例の頸部再発率は22.4%であった。放射線・化学療法施行15例, 未治療12例は原病死した (図1)。救済手術が18例 (郭清野内3, 郭清野外15) に行われた。郭清野外再発のうち, 実際に手術を行ったのは内頸静脈リンパ節領域が11例を占めたが7例は原病死, 1例は3年以内で他因死し, 3年以上制御できたのは3例のみであった。また, 傍咽頭腔郭清2例, 鎖骨上郭清1例も制御不能で, 咽頭後郭清1例のみ制御された。結果, 郭清野外再発の4例が二次治療後3年以上制御されたが, 郭清野内再発に至ってはわずか1例が制御できたのみである。

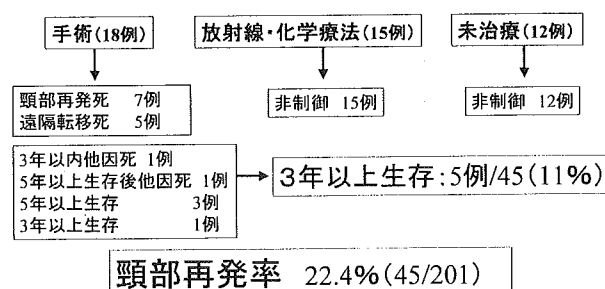


図1 頸部再発45例の転帰

6) 頸部制御成績について

初回再発部位は原発巣再発25例, 頸部再発37例, 原発巣ならびに頸部同時再発8例, 遠隔再発27例であった。結果, 頸部制御率は2年:77.3%, 5年76.1%となり, pN (+) 個数別5年頸部制御率は0個:93.5%, 1個から4~5個までは60%を超えていた。0個群と他群間では制御成績に差を認めたが, 1個以上の各群間ではほぼ有意差はなかった (図2)。また, N分類別年頸部制御率ではN0群とN1群間で有意差はなく, N1群とN2群で有意差 ($p < 0.05$) を認めた (図3)。

さらに N0・N1 統合群と N2 群別5年頸部制御率では N0・N1:82.6%, N2:60.8% が得られ, 両群間に有意差を認めた ($p < 0.005$)。

術前照射の有無別の5年頸部制御率は術前照射群:78.0% (N=171), 非術前照射群:69.0% (N=30) となり, 術前照射群の成績が良好であるものの両群間に有意差を認めるには至らなかった ($p = 0.45$)。

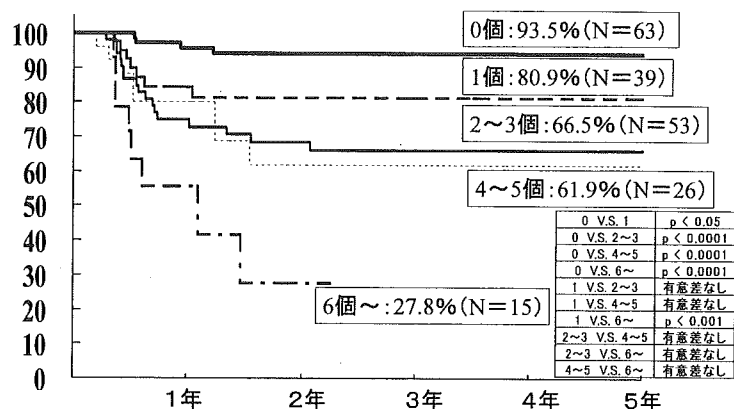


図2 pN (+) 個数別・頸部制御率 (N=196)

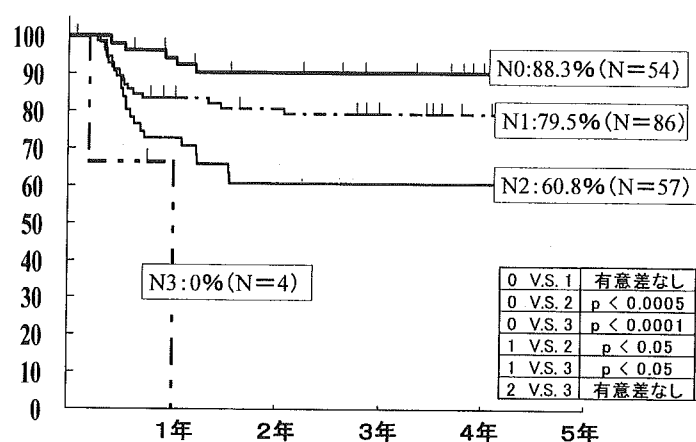


図3 N 分類別・頸部制御率 (N=201)

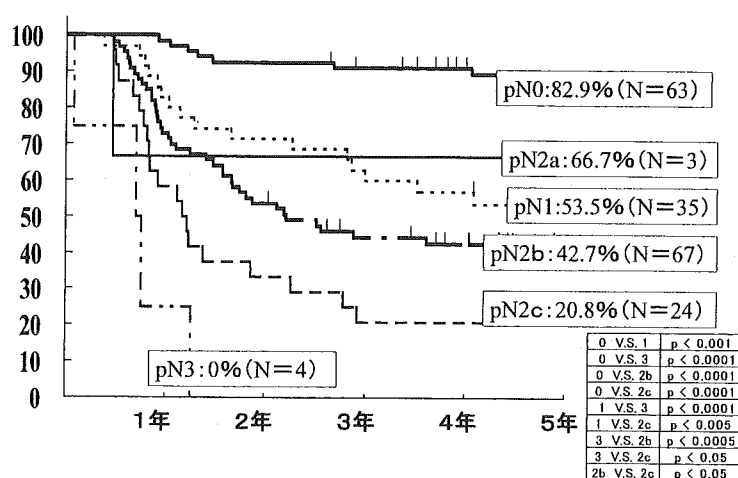


図4 pN 分類別・粗生存率 (N=196)

7) 生存率について

5年粗生存率(疾患特異的生存率)はstage III 65.2% (71.1%), stage IV : 37.3% (38.7%) で両群間に有意差 ($p < 0.0001$) を認めた。

pN 分類別粗生存率を示す(図4)。5年粗生存率(疾患特異的生存率)はpN0 : 82.9% (88.1%), pN1 : 53.5% (65.1%), pN2a : 66.7% (66.7%), pN2b : 42.7% (44.4%), pN2c : 20.8% (20.8%), pN3 : 0% (0%)

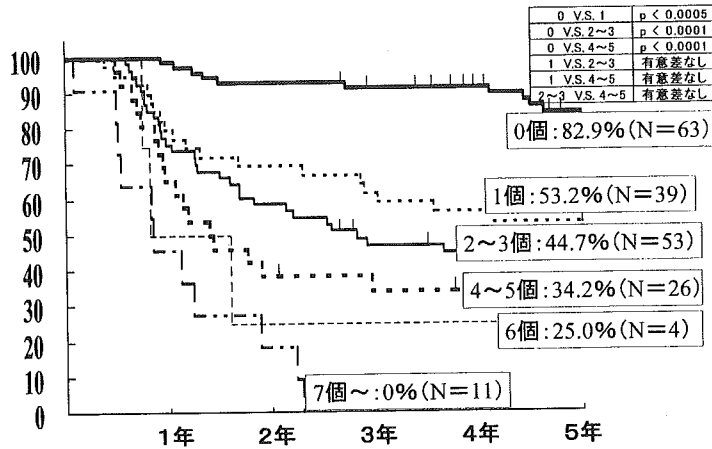


図5 pN (+) 個数別・頸部制御率 (N=196)

が得られた。粗生存率については、各群間に有意差を認めた。

次に pN (+) 個数別粗生存率を示す (図5)。転移個数が増すごとに生存率は低下し、7個以上の症例の5年生存例はなかった。0個と他群間では粗生存率に差を認めたが、1個以上の各群間では有意差はなかった。

考 察

頭頸部進行癌における頸部制御は生存成績を左右する大きな因子であるが、一方、頸部郭清術後の形態、機能保存の観点から現在では必要性の高い領域を選んで郭清する傾向があり、進行舌癌においてもその点で多くの議論がなされている。また、制御成績を上げるための補助療法についてもさまざまな検討が行われており、その結果が待たれるところである。

当科では小線源と外照射治療で T3 以上の進行癌に対して 50% の局所制御成績を得た過去の治療の経験²⁾ から、1980 年代に入り再建手術を導入してからも局所進行舌癌においては手術の妨げにならない程度の補助治療としての術前照射を多く施行してきた (stage III・IV の 85%)。stage III・IV 舌癌の治療成績の概略については既に報告³⁾ したが、本稿では頸部制御成績に絞って検討した。

1) 頸部郭清範囲と再発部位・頻度について

stage III・IV 舌癌 196 例に治療的・予防的頸部郭清術が施行された。郭清を行わなかった 5 例を加えて全 201 例中の頸部再発率は 22%、T3、T4 症例に絞っても頸部再発率は 19% (25/133) であり、32%

あるいは 42% とした報告^{4,5)} に比べても低く抑えられていた。一方、stage III、IV の頸部再発率 15% (17/112) と良好な報告⁶⁾ や下顎角部+頸部再発 32% という報告⁷⁾ もあり、その成績には施設間の差が認められた。さらにその局在について分析すると、患側郭清野内再発率は 13%、Level I~III に多く認められた。患側郭清野外再発は 7% で、傍咽頭腔再発が最多であったものの全 201 例中では 3% (6/201) にとどまった。この成績は T3、T4 症例の傍咽頭腔・頭蓋底再発 14% (6/43) という林らの報告⁵⁾ に比べても低く抑えられ良好な成績であった。傍咽頭腔は一次治療時の郭清範囲には含まれない領域であっても、同部位の制御は舌癌成績に少なからず影響していると考えられ、術前、術後照射をはじめとする補助治療の適応等、制御率向上の試みは今後の検討課題といえよう。また、頸部再発時の救済治療成績については 30% という好成績の報告⁶⁾ がある一方、郭清野外再発 1 例を除き全例制御不能という報告⁷⁾ もあった。当科症例を検討すると、郭清野内・外を問わず頸部再発をきたした症例の原病制御はわずか 11% に過ぎず、一次治療での郭清範囲の的確な選択による頸部制御が望まれるものと考えられた。従来、当科の郭清範囲は原則として原発巣の切除範囲により規定してきたが、健側 Level I までにとどめた 55 例中 10 例が健側頸部再発 (うち遠位 Level III まで 8 例) をきたしたことから、半側をこえて原発巣を切除する場合は郭清範囲を健側遠位 Level III まで拡大することで治療成績向上が望める可能性が示唆された。

2) 術前照射の有無別リンパ節転移個数評価について

比較的放射線感受性の高い中咽頭癌では、画像、細胞診で明らかであった転移リンパ節でも、術前照射後の切除標本では大部分が線維組織に置き換わり、転移の痕跡を残すのみで癌細胞を認めず、結果として非転移リンパ節と診断されることがある。この事実から、術前照射舌癌症例においても Level I と Level II リンパ節の病理診断に何らかの影響があることは否定できない。以前、当科では原発巣に癌細胞が認められないほどの照射著効例は全体の 10% 程度の出現頻度であると報告した³⁾。もちろん厳密に言えば、原発巣で得られた効果とリンパ節における効果を同列には扱えないが、一般に原発巣以上に転移リンパ節に照射効果がある症例は临床上ほとんど経験しないことから、術前照射舌癌症例において、大部分は転移リンパ節に組織学的変化を認めないか、あるいは変性等の何らかの変化はあっても、到底癌細胞消失までは至らないものと考えられる。実際、術前照射有無別の二群間で転移平均個数に明らかな相違はなく、また N0 術前照射群でも pN (+) 症例は 28% に達したことから、術後検体から分離不能なほどの極小リンパ節に対する効果は不明であるものの、それ以外の顕性リンパ節における癌細胞有無の病理診断では、転移リンパ節個数に術前照射が影響を及ぼすことは少ないものと推察された。

3) N 分類別郭清範囲について

stage III・IV 舌癌において病理学的転移陽性例は半数を優に超え約 65% に達するが、その局在部位には諸家の報告のように一定の傾向があり、当科症例でもそれを裏付ける結果となった。1997 年から超音波診断を積極的に用いているが、そのような手段がなかった CT ならびに触診を基に診断していた時代の症例を含めて検討しても、N0 と N1 症例では頸部制御率に有意差を認めるほどの成績の違いはなく、その統合例での転移分布は患側 Level I～III が大多数を占め、Level IV: 5% と少数で、Level V ではわずか 1% であった。また、Level IV, V の再発も 4% (5/140) にすぎなかった。従来、扁平上皮癌における臨床的頸部転移陽性例では原発部位に関わらず全頸部郭清術を原則としてきた⁸⁾ が、頸部転移の診断に超音波診断を加えてより精度が高まったことも加味すると、制御成績が 80% を超える N1 症例

においては N0 症例と同様に Level I～III を基本に、最大限 Level IV までの郭清範囲で制御できる可能性が示唆された。一方、N2 症例では患側 Level I～III にとどまらず Level IV の転移も 21% となり、健側においても Level I～III に多数例分布していた。さらに制御成績も N2 症例では未だ 60% と悪いことから郭清範囲を狭めることは推奨できず、患側は従来通り、全頸部郭清 (Level I～V) を行うこと、健側郭清の範囲は遠位 Level III までが妥当と考えられた。

4) 生存率について

当科の N 分類別 5 年粗生存率は N0: 70%, N1: 64%, N2a: 50%, N2b: 40%, N2c: 12%, N3: 0% と報告した³⁾。本稿では pN 分類別粗生存率が示されており、より実際の臨床に即した予後を反映しているものと考えられた。とりわけ pN2b: 42.7% の成績は諸家の報告^{6,7)} とほぼ同等の成績であり、このあたりが多発転移をきたした舌癌進行症例における現在の治療成績の水準であろう。また、一般的にリンパ節転移個数は生存成績に反映すると考えられるが、転移個数と生存成績との関連について 5 年粗生存率で比較すると、0 個は 83% と良好であるも、1 個は 53% となり、当科症例においてもやはり転移個数が増すにつれ生存率は低下していた。得られた生存成績から逆に転移個数と手術治療施行の妥当性を検討すると、6 個が 5 年粗生存率 25% であったが 4 症例と少なく特殊なケースである可能性は否定できないものの、4～5 個は 26 例存在し、それでも 5 年粗生存率 34% が得られていた。このことから N2 症例のうち 4 個程度の比較的多いリンパ節転移が疑われる場合でも根治治療が奨められる一方、7 個以上の転移 11 症例では 3 年生存例は皆無であった事実から、今後そのような症例に根治治療を重ねる中で仮に 1, 2 例 5 年生存例が認められたとしても、遠隔転移を含めた原病制御成績が飛躍的に高まることは現時点では到底考えにくく、結果として今後も手術治療での根治は困難であろうことが予想される。しかるに、頸部に関しては切除可能な症例がすべて適応になるのではなく、初診時臨床的転移が全頸部に多数ある症例の手術適応は、年齢、合併症、代替治療の可能性等が十分に検討され、個々の症例ごとに判断すべきものと思われた。

ま と め

1980年1月から2000年12月までに手術を主体とした根治治療が行われた stage III・IV舌扁平上皮癌症例を対象に頸部治療成績を検討した。

1) 頸部再発頻度について

全201例中の頸部再発率は22%, 患側郭清野内再発:13% (26/201), 患側郭清野外再発7% (14/201), 健側郭清野内再発:3% (6/201), 健側郭清野外再発11% (22/201)であった。

2) 頸部転移領域分布について

予防的・根治的頸部郭清術が行われた196例では患側はLevel I:30%, Level II:48%, Level III:28%, Level IV:11%, Level V:2%, その他5例であった。健側はLevel I:20%, Level II:11%, Level III:19%, Level IV:8%, Level V:0%であった。

3) 頸部制御成績について

頸部制御率は2年:77.3%, 5年76.1%となり, pN (+) 個数別5年頸部制御率は0個:93.5%, 1個:80.9%, 2~3個:66.5%, 4~5個:61.9%, 6個以上:27.8% (2年)であった。N分類別5年頸部制御率はN0:88.3%, N1:79.5%, N2:60.8%, N3:0%でN0群とN1群で有意差はなく, N1群とN2群で有意差 ($p<0.05$) を認めた。

4) 生存率について

5年粗生存率 (疾患特異的生存率) は stage III 65.2% (71.1%), stage IV:37.3% (38.7%) で両群間に有意差 ($p<0.0001$) を認めた。pN分類別・5年粗生存率はpN0:82.9%, pN1:53.5%, pN2a:66.7%, pN2b:42.7%, pN2c:20.8%, pN3:0%が得られた。

転移個数別粗生存率では, 7個以上の症例の5年生存例はなかった。

stage III・IV舌癌における病理学的転移陽性例は約65%に達しておりその局在部位には一定の傾向があった。すなわちN1ではLevel IV, Vへの転移がそれぞれ5%, 2%以下の少数である点でN0症例に近似していた。さらにN0, N1群間で頸部制御成績に有意差が認められないことを加味して考えられるN1症例の患側郭清範囲はLevel I~IIIを基本とし, 最大限Level IVまでの郭清で制御できる可能性が示唆された。一方, N2症例以上では未だ制御成績の低迷から, 郭清範囲の縮小は原則として行わず

患側全頸部郭清 (Level I~V) を行い, 健側の取扱いは原発巣の局在に関わらず健側遠位Level IIIまでの郭清が推奨されるものと思われた。また, 健側Level Iまでの郭清術を施行した症例の約20%に健側郭清野外再発をきたし, 結果として原病制御が困難であった反省から, 正中を越える原発巣切除を要する症例では健側Level Iにとどまらず, 遠位Level IIIまでの郭清範囲の設定が妥当と考えられた。近年の頸部郭清術に対する機能面への配慮から, 必要な領域に限って施術が行われる傾向があるが, 進行舌癌における頸部制御は治療成績に大きく関与するものであるが故に画一的な縮小はできず, 画像診断を基に正確に術前評価を行い, 個々の症例ごとに的確な郭清範囲の選択に反映させるべきものと考えられた。

参 考 文 献

- 1) Robbins KT, Medina JE, Wolfe TW: Standardizing neck dissection terminology. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 117: 601~605, 1991.
- 2) 鎌田信悦, 川端一嘉, 中溝宗永, 井上哲生, 高橋久昭, 他: stage III・IV症例の治療—癌研究会附属病院の場合—. 耳喉頭頸 63: 609~616, 1991.
- 3) 三谷浩樹, 鎌田信悦, 苦瓜知彦, 米川博之: stage III・IV舌癌の治療成績について. 耳展 46: 26~35, 2003.
- 4) 藤井 隆, 佐藤武男, 吉野邦俊, 桶上憲一, 長原昌萬: 進行舌癌の治療—再建を含めた治療の適応と選択—. 耳鼻 47 (補): 56~62, 2001.
- 5) 林 隆一, 海老原敏: 局所進行癌に対する治療. 耳鼻 47 (補1): 51~55, 2001.
- 6) 吉積 隆, 吉川嘉一郎, 平尾 隆, 海老原充, 佐竹文介: 群馬県立がんセンターにおける病期III, IV舌癌手術例の検討. 頭頸部腫瘍 28: 473~478, 2002.
- 7) 藤井 隆, 吉野邦俊, 上村裕和, 栗田智之, 赤羽 登, 他: 進行舌癌 (stage III・IV) に対する術後補助療法の適応: 頭頸部腫瘍 28: 484~488, 2002.
- 8) 中溝宗永, 鎌田信悦, 川端一嘉, 高橋久昭: 頸部リンパ節転移に対する術式と適応. —中咽頭癌, 喉頭癌—. 頭頸部外科 5: 77~84, 1995.

Summary

RESULTS IN TREATMENT OF THE NECK FOR STAGE III · IV CANCER OF THE TONGUE

Hiroki Mitani, MD

Shin-etsu Kamata, MD

Hiroyuki Yonekawa, MD

*Division of Head and Neck,
Cancer Institute Hospital*

In the treatment of T3 · T4 tongue cancer, surgical therapy consisting mainly of reconstruction surgery has been performed for the primary lesion, and has definitely resulted in improvement of the control rate and survival rate compared with radium therapy. Cervical lymph node metastasis is still, however, an important prognostic factor in the treatment of tongue cancer. This article presents the results of treatment of the neck in cases of stage III · IV tongue cancer, for which primary treatment consisting mainly of surgery was performed. The subjects consisted of 201 untreated cases of squamous cell cancer of the tongue who underwent radical surgery from January 1980 to December 2000 (stage III : 129 cases, stage IV : 72 cases). The results obtained were as follows. The pathological metastasis positivity rate was 67% (132/196), and the localized site showed a fixed tendency. The distribution of lymph node metastasis on the affected side broke down to Level I , 30% ; Level II , 48% ; Level III , 28% ; Level IV , 11% ; Level V , 2% ; and others, 5 cases. The distribution of lymph node metastasis on the normal side was Level I , 20% ; Level II , 11% ; Level III , 19% ; Level IV , 8% ; and Level V , 0%. The neck control rate was 2 years, 77.3% and 5 years, 76.1% (N=201). The 5-year survival rate (disease specific survival rate) was 65.2% (71.1%) for stage III and 37.3% (38.7%) for stage IV . With the present-day development of imaging diagnosis, preoperative diagnosis of neck lymph node metasta-

sis has become more accurate. Therefore, the risk of clinical N0 · N1 cases being found to be pathological multiple lymph node metastasis cases postoperatively is presumed to be relatively low. In recent years, neck dissection has tended to be performed only in the region requiring it in consideration of its effect on the postoperative function. In fact, superior omohyoid muscle neck dissection is performed for N0 cases in many hospitals. Such a situation suggests the possibility that the range of dissection can be reduced without lowering the control results in N0 cases as well as N1 cases by making an accurate preoperative assessment based on which the selection of an appropriate range of dissection can be made for each individual case. On the other hand, the neck control rate in cases of more than N2 has not yet reached a satisfactory level, and reducing the range of dissection in the cases of multiple lymph node metastasis is presumed to be difficult even today when reconstructive surgery to secure a sufficient resection safety area in the primary lesion has been established. Analysis of the cases of dissection up to Level I on the normal side, one of the causes of the neck control rate hovering at a low level, or the cases of recurrence in the non-dissection field on the normal side in N2b cases, revealed some cases in which the follow-up observations were not necessarily appropriate and neck dissection on the normal side up to distal Level III was required even among the N0 cases on the normal side. From the viewpoint of improving the survival rate, raising the neck control rate further is essential, and particularly, selection of the range of dissection should be judged carefully.

Key words : tongue cancer, survival rate, neck dissection

原稿採扱：平成 16 年 5 月 28 日

別刷請求先：三谷浩樹

〒 170-0012 東京都豊島区上池袋 1-37-1

癌研究会附属病院頭頸科

03-3918-0111

特集 Prefabricated flap の新展開

Prefabricated osteocutaneous flap の臨床応用

—Free muscle vascularized pedicle (MVP) bone flap
による上下顎および歯槽堤再建—井川浩晴^{*1} 皆川英彦^{*2} 山本有平^{*3}
野平久仁彦^{*4} 新富芳尚^{*4} 杉原平樹^{*3}

Key words: prefabricated osteocutaneous flap 上顎 下顎 歯槽堤

はじめに

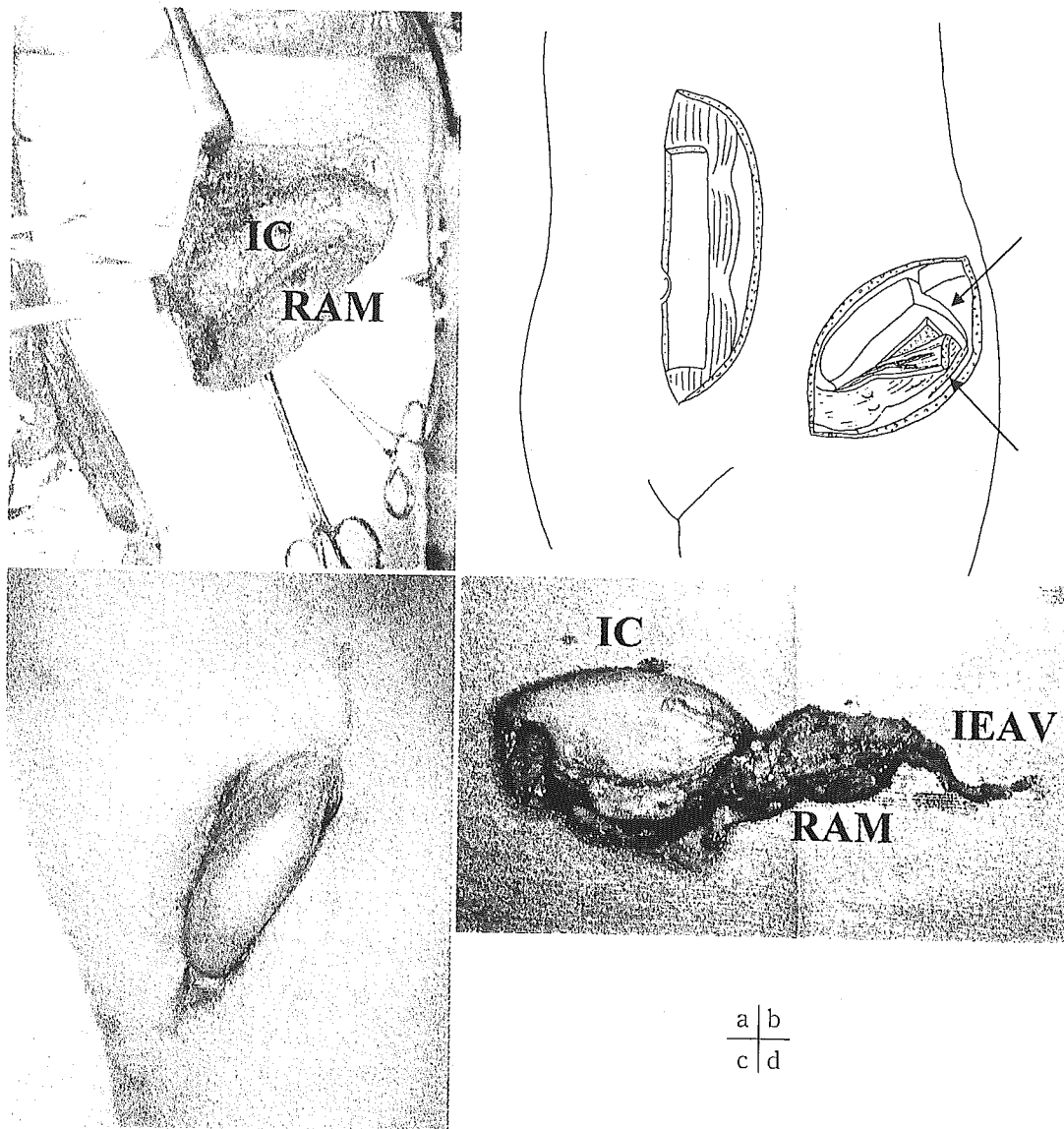
新富らは血管束の付着した少量の筋体を carrier として二次的に vascularize される muscle vascularized pedicle flap (以下, MVP flap と略す) を開発し, 1982 年にその臨床応用例を報告した¹⁾。この概念を拡大すれば, 皮膚以外にも, 骨, 軟骨, 腱, 神経などいかなる組織でも, 新たに MVP により二次的に vascularize し, 再建に利用することが可能である。

われわれはすでに, 下腹壁動静脈を栄養血管とする腹直筋弁により二次的に vascularize し, 分層植皮により再上皮化し, 人工歯根を植立した free MVP iliac crest flap を用いて, 機能的な上顎歯槽堤再建を行った症例を報告した⁶⁾。今回は free MVP bone flap による上下顎および歯槽堤再建を行った 19 例を分析し, MVP bone flap の臨床的価値とその有用性を考察する。

I 手術手技

手術は vascular implantation, bony delay, flap transfer の 3 段階に分かれる。Vascular implantation としてまず, 筋体の一部をその栄養血管とともに挙上し, 再建に利用する骨に移植する (図 1-a, b)。筋体の一部を carrier として, その栄養血管により骨を二次的に vascularize するのが目的である。Revascularization を効率的よく促進させるために, 筋体は皮質を除去し髄質を露出させた骨表面へワイヤーで確実に固定する (図 1-a, b)。ついで, 筋肉を carrier として利用した, 新たな栄養血管による骨の血行支配を優位にすべく, vascular implantation の約 1 カ月後に, 1 ないし 2 回の骨切りを delay (bony delay と呼んでいる) として行う (図 1-b)。歯槽堤再建を同時に行う場合には, 将来の歯槽堤相当部位の骨膜上への分層植皮を, vascular implantation あるいは bony delay と同時に行う (図 1-c)。最後の bony delay の約 2 週後, 骨を完全に離断し, MVP bone flap を free flap として (図 1-d) 上顎ないし下顎の欠損部へ移植, プレート固定し, 顔面ないし頸部で微小血管吻合を行い, 血流を再開させる。

^{*1} 香川大学医学部形成外科^{*2} 国立札幌病院形成外科^{*3} 北海道大学大学院医学研究科機能再生医学講座形成外科学分野^{*4} 蘇春堂形成外科



(a) Vascular implantation

下腹壁動静脈(IEAV)を血管柄とする腹直筋弁(RAM)を、腸骨稜(IC)の皮質を削除した海綿質に移植し、ワイヤー固定する。

(b) Bony delay

Vascular implantation 後約 1 カ月で、腸骨に delay としての骨切り(→)を行う。

(c) 骨膜への STSG

将来の歯槽堤となる腸骨稜には、vascular implantation あるいは bony delay と同時に、分層植皮を行う。

(d) Flap transfer

Bony delay 後約 2 週で、MVP iliac crest free flap を腸骨より完全に切り離し、微小血管吻合により上下顎および歯槽堤欠損部に移植する。

図 1 Free MVP iliac crest flap の手術手技

(Igawa HH, et al: Functional alveolar ridge reconstruction with prefabricated iliac crest free flap and osseointegrated implants after hemimaxillectomy. Plast Reconstr Surg 102: 2420-2424, 1998 より一部引用修正)

II 対象と方法

当科において1984年から1997年の間に、free MVP bone flapを用いて上顎ないし下顎再建を行った19例について、性別、手術時年齢、原疾患、再建部位、歯槽堤再建の有無、carrierとして利用した筋肉、骨の採取部、flap prefabricationとして、骨膜への分層植皮の有無、および、bony delayの回数、移植床血管、上下顎骨切り併用の有無、総手術回数、free MVP bone flap生着の有無を調べた。

III 結 果

症例は男性15例、女性4例で、手術時年齢は1歳から69歳、平均25歳であった。原疾患は唇顎口蓋裂9例、顔面正中裂2例、hemifacial microsomia 1例、陳旧性顔面骨骨折4例、上顎癌2例、舌癌術後放射線骨髄炎1例であり、再建部位は上顎16例、下顎3例で、歯槽堤再建は18例で行われたが、1例で行われなかった（表）。

Carrierとして利用した筋肉は腹直筋18例、広背筋1例、骨の採取部は腸骨18例、肋骨1例であった。骨膜への分層植皮が行われたものが18例、行われなかったものが1例、bony delayは1回施行が14例、2回施行が5例であった。上顎欠損部へのfree MVP bone flap移植時、唇顎口蓋裂の2例と陳旧性顔面骨骨折の1例に、Le Fort I型上顎骨切りを併用した。移植床動脈は顔面動脈が10例、浅側頭動脈が3例、上甲状腺動脈が3例、下甲状腺動脈が2例、頸横動脈が1例であり、移植床静脈は顔面静脈が9例、外頸静脈が8例、浅側頭静脈が3例、深側頭静脈が2例、上甲状腺が1例（4例で静脈は2本吻合）であった。MVP bone flapの血

管柄は十分に長く、微小血管吻合時移植床血管との間に静脈移植をおいた症例はなかった。総手術回数3回が14例、4回が5例であった（表）。

MVP bone flap生着は18例、壊死は1例であった（表）。MVP bone flap壊死の原因は吻合部血栓であった。術後2日に再吻合を行ったが、結果的にMVP bone flapは壊死に陥り、局所感染を引き起こし、摘除を余儀なくされた。MVP bone flapの生着した18例のいずれにおいても、顔貌ならびに、咬合、咀嚼、嚥下、構音など口腔諸機能の著しい改善が認められた。

IV 症 例

【症例6】 40歳、女

左上顎洞癌に対し、50 Gyの術前放射線照射の後、眼窩底、頬骨、梨状口、鼻中隔、硬口蓋を含めた左上顎半切を受けた。左眼窩内容は下垂防止のため3本のワイヤーで吊り上げられており、硬口蓋欠損はD-P皮弁で被覆されているものの、左顔面の強い陥凹・変形と右犬歯に至るまでの歯槽堤欠損が残っていた（図2-a, b）。歯科用プロテーゼは装用しているもののはずれやすく、食事および会話に極めて不自由を感じていた。

上顎ならびに歯槽堤を再建するため、腹直筋をcarrierとするMVP iliac crest flapを計画した。まず術前の頭蓋顔面骨格の3DCTにより、必要とされる腸骨の大きさと形を正確に評価し、上顎欠損部への腸骨の位置決めと固定、ならびに、顔面・頸部における微小血管吻合を容易かつ確実にすべく、腹直筋の腸骨への理想的な接着部位をあらかじめ決定した。

手術は以下の3回に分けて行われた。

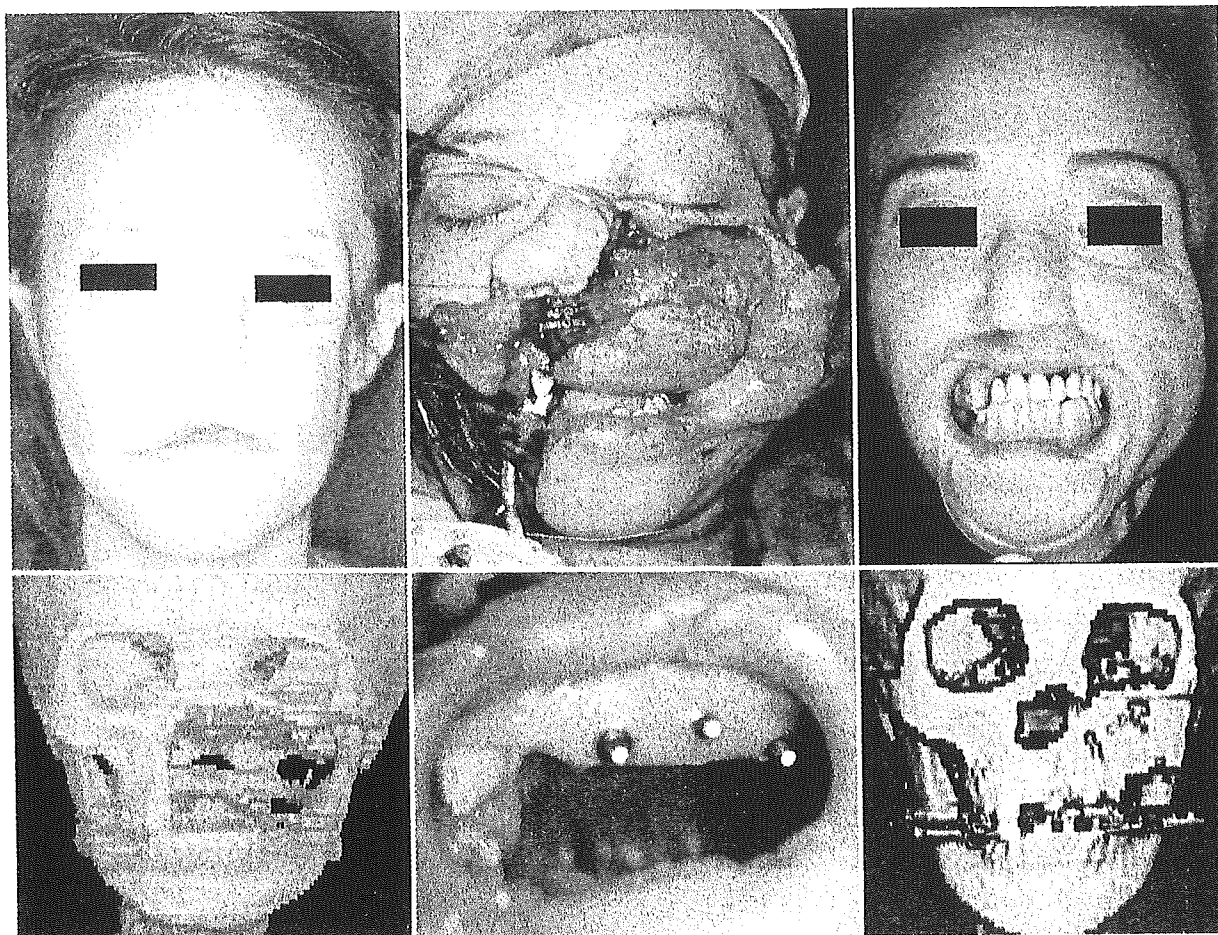
第一段階（Vascular implantation）：腹部正中切開より、下腹壁動静脈を付着させたま

表 Free MVP bone flap による上下顎および齒槽堤再建

No.	年齢	性	原疾患	再建 部位	齒槽堤 再建	Donor			Flap prefabrication			Recipient		上下顎 骨切り	総手術 回数	Flap survival
						筋体	骨	Vascular implant	STSG	Bony delay	Flap transfer	動脈	静脈			
1	27	男	HFM	下顎	(-)	腹直筋	腸骨	1	0	1	1	頸横	外頸	(-)	3	生着
2	33	男	CLAP (U)	上顎	(+)	広背筋	肋骨	1	1	1	1	浅側頭	浅側頭	(-)	3	生着
3	27	男	FBF	下顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	(-)	3	生着
4	25	男	FBF	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	2	1	浅側頭	浅側頭	(-)	4	壊死
5	21	女	CLAP (B)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	2	1	上甲状腺	外頸	(-)	4	生着
6	40	女	上顎癌	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	下甲状腺	外頸	(-)	3	生着
7	28	女	CLAP (U)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	上甲状腺	外頸	LF-I	3	生着
8	15	男	FBF	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	LF-I	3	生着
9	1	男	MFC	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	(-)	3	生着
10	16	男	CLAP (U)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	2	1	顔面	顔面	(-)	4	生着
11	69	男	上顎癌	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	下甲状腺	外頸	(-)	3	生着
12	17	男	CLAP (U)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	(-)	3	生着
13	28	男	FBF	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	浅側頭	浅側頭	(-)	3	生着
14	19	男	CLAP (U)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	深側頭			
15	14	女	CLAP (U)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	LF-I	3	生着
16	22	男	CLAP (B)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	2	1	上甲状腺	上甲状腺	(-)	4	生着
17	15	男	MFC	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	(-)	3	生着
18	7	男	CLAP (U)	上顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	1	1	顔面	顔面	(-)	3	生着
19	49	男	RO	下顎	(+)	腹直筋	腸骨	1	1	2	1	顔面	外頸	(-)	4	生着

HFM : Hemifacial microsomia CLAP (U) : 片側唇顎口蓋裂 FBF : 陳旧性顔面骨折 CLAP (B) : 両側唇顎口蓋裂 MFC : 顔面正中裂

RO : 放射線骨髄炎 LF-I : Le Fort I 型上顎骨切り



(a) 術前

(c) Free MVP iliac crest flap を微小血管吻合により移植する

(e) 術後 6 カ月の状態

オーバーデンチャーを装着した状態。顔貌および咬合、咀嚼、構音など口腔内諸機能の著明な改善を認める。

(b) 術前の 3DCT 所見

(d) 再建歯槽堤 (分層植皮された腸骨稜) に 3 本の人工歯根を植立する

(f) 術後 6 カ月の 3DCT 所見

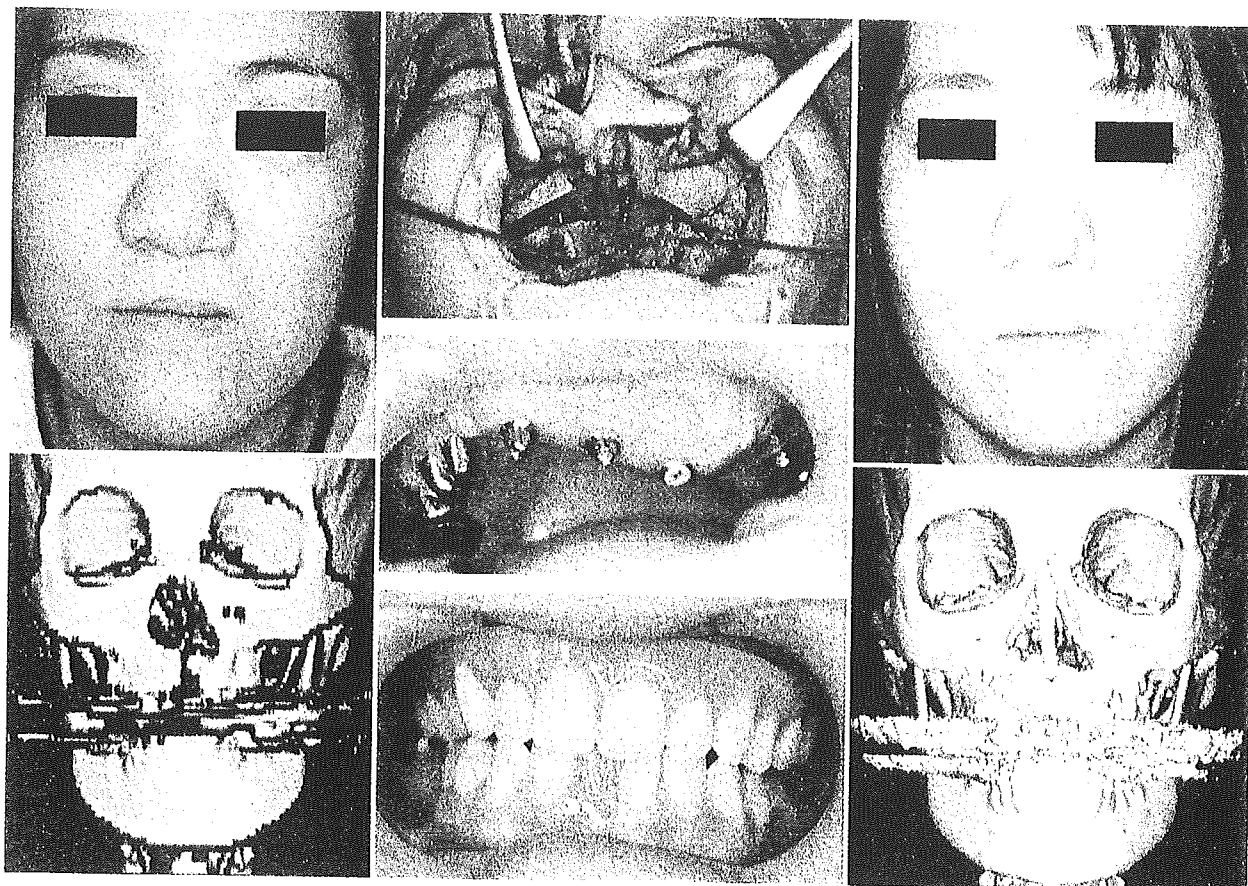
図 2 症例 6: 上顎癌による左上顎半切後の変形症例 (40 歳, 女)

(Igawa HH, et al: Functional alveolar ridge reconstruction with prefabricated iliac crest free flap and osseointegrated implants after hemimaxillectomy. Plast Reconstr Surg 102: 2420-2424, 1998 より一部引用修正)

ま左腹直筋内側を幅 4 cm, 長さ 18 cm で挙上した。左腸骨を周囲組織から剝離し, 腸骨稜より 2 cm 下で, 外側皮質を $6 \times 3 \text{ cm}^2$ はずし海綿質を露出させた。ここに, 上前腸骨棘を巻くように移動した腹直筋弁を 6 本のワイヤーで固定し, 将来の歯槽堤に相当する腸骨稜には分層植皮を行った。腹直筋弁は腸骨内側に移植する方が距離的には近いものの, 手術操作がより容易であるという理由から,

腸骨外側に移植した。腹直筋採取部は前鞘を縫縮し, 腹部正中切開部を閉創した。

第二段階 (Bony delay): Vascular implantation より 1 カ月後, 左腸骨への外科的 delay を行った。皮切は分層植皮頭側辺縁におき, 腹直筋弁, および腸骨への腹直筋弁固定部位に注意しつつ腸骨を剝離し, 上前腸骨棘より 8 cm の部位で 6 cm の深さまで垂直に骨切りし, かつ, ここから上前腸骨棘



- | | | |
|---|---|---|
| a | c | f |
| b | d | g |
- (a) 術前
 (b) 術前の 3DCT 所見
 (c) Le Fort I 型上顎骨切り術後, free MVP iliac crest flap を微小血管吻合により移植する
 (d) 再建歯槽堤 (分層植皮された腸骨稜) に 3 本の人工歯根を植立する
 (e) 術後 6 カ月の状態
 オーバーデンチャーを装着している。
 (f) 術後 6 カ月の状態
 顔貌および咬合, 咀嚼, 構音など口腔内諸機能の著明な改善を認める。
 (g) 術後 6 カ月の 3DCT

図 3 症例 7: 左唇顎口蓋裂による高度上顎狭窄を伴う上顎劣成長の症例 (28 歳, 女)

の方向に水平に 3 cm の長さまで骨切りした。

第三段階 (Flap transfer): Bony delay より 2 週間後, 腹直筋弁, および腸骨への腹直筋弁固定部位に注意しつつ腸骨を剝離し, かつ, 下腹壁動静脈を外腸骨動静脈合流部付近まで剝離した。左 Weber-Ferguson の皮切りより頬部皮弁を挙上し, 左上顎欠損部を露出させ, 移植床血管を準備した後, 下腹壁動静脈を栄養血管とする腹直筋弁付き腸骨弁 (8×6 cm) を完全に骨切りし, 上顎欠損部に移植した (図 2-c)。下腹壁動静脈を上甲

状腺動脈と外頸静脈にそれぞれ端々吻合で微小血管吻合し, 右上顎前壁, 左眼窩下縁内外側の 3 カ所で移植した腸骨をチタンプレートで固定した。腹直筋を carrier とする free MVP iliac crest flap は完全生着した。

Flap transfer より 3 カ月後, Abbe flap による上口唇再建, 左鼻翼再建, 左下眼瞼への耳甲介軟骨移植を行った。また, ほぼ同時期に, 3 本のチタン製人工歯根を, 分層植皮した腸骨稜により再建された上顎歯槽堤に植立した (図 2-d)。再建された上顎歯槽堤は支持性と安定性に優れ, オーバーデンチャー

装着により、顔貌とともに咬合、咀嚼、構音などの口腔内諸機能にも著しい改善が認められた（図2-e, f）。

【症例7】 28歳，女

左唇顎口蓋裂による、著明な中顔面陥凹と上顎歯槽堤狭窄を伴う高度上顎劣成長に対して（図3-a, b），まず3DCTや歯型モデルによる手術シミュレーションを行った。その結果，Le Fort I型上顎骨切り術を行い，上顎を側方拡大し，適正な咬合位で固定した場合，生じる上顎骨欠損が大きすぎ，通常の顎裂部への遊離骨移植は困難と判断された。Le Fort I型上顎骨切り後の顎裂部の上顎歯槽堤を再建すべく，症例1と同様に，腹直筋をcarrierとするMVP iliac crest flapが計画された。

第一段階（Vascular implantation）：下腹壁動静脈を栄養血管とする左腹直筋弁を，露出させた左腸骨の外側皮質を $4 \times 2 \text{ cm}^2$ はずした海綿質の表面に移植し，ワイヤー固定した。また，将来の歯槽堤相当部位である腸骨稜には分層植皮を行った。

第二段階（Bony delay）：1カ月後，外科的delayとして，移植した腹直筋弁の遠位で垂直骨切りを，腹直筋弁の下方で水平骨切りを行った。

第三段階（Flap transfer）：2週間後，下腹壁動静脈を栄養血管とする腹直筋弁付き腸骨（ $4.5 \times 3.5 \text{ cm}$ ）を，Le Fort I型上顎骨切りし，上顎を側方拡大して（図3-c）適正な咬合位に固定した後に生じた顎裂部へ移植した。下腹壁動静脈を上甲状腺動脈と外頸静脈にそれぞれ，端々吻合で微小血管吻合し，移植腸骨への血行を再開させた。また，移植腸骨はチタンプレートで固定した。腹直筋をcarrierとするfree MVP iliac crest flapは完全生着した。

Flap transferより3カ月後，3本のチタン製人工歯根を，分層植皮を行った腸骨稜に

より再建された上顎歯槽堤に植立し（図3-d），オーバードンチャーを装着した（図3-e）。また，頭蓋骨外板による隆鼻術を行い，顔貌ならびに，咬合，咀嚼，構音などの口腔内諸機能の著明改善が認められた（図3-f, g）。

VI 考 察

筋肉を介して二次的にvascularizeされるprefabricated flapに関して，実験的研究ないし臨床応用がこれまでに報告されている^{2)4)~7)12)14)}。新富らは1982年，遊離あるいは有茎のprefabricated flapの臨床例を報告したが¹⁴⁾，この中で彼らは皮弁を二次的にvascularizeするために，皮弁の遠位端をチューブにし，この中に少量の筋体を有する血管束を移植し，muscle vascularized pedicle (MVP) flapと呼称した。しかし，MVP flapの大部分は，血管束と少量の筋体が付着した部分を除き，基本的に乱軸型皮弁であるため，大きな皮弁を採取するのに頻回にわたる外科的delayを必要とした。今回報告したMVP bone flapでも，vascular implantation, 1ないし2回のbony delay, flap transferと，3ないし4回にわたる手術を必要としたが，これが当該術式の最大の欠点であると言ってよい。

われわれは，MVP flapの概念を応用した主軸型のprefabricated musculocutaneous flapにより，外科的delayを行わずに，頬部陥凹変形をその後の二次修正なしに再建している⁵⁾。したがってこの症例では，手術回数はvascular implantationとflap transferの2回のみで済んでいる。今回報告したMVP bone flapにおいても，再建に利用する骨の大部分は筋弁により二次的にvascularizeされており，基本的には主軸型である（図1-b）。したがって，第一段階のvas-

cular implantation 後，第二段階の bony delay を省いて第三段階の flap transfer を行っても，理論的には MVP bone flap は生着し得ると考えられ，手術回数も 2 回に抑えることができる。しかし，実際には慎重を期して，1 ないし 2 回の bony delay を行っている。Bony delay を vascular implantation および骨膜への分層植皮と同時に，flap prefabrication として一期的に行えば，手術回数は，bony delay を行いつつ，flap prefabrication と flap transfer の 2 回におさえることができ，この手術手技の唯一の欠点を克服することが可能になる。

上下顎骨およびその歯槽堤再建には，一般的には肩甲骨^{1)3)13)15)17)~19)}，腓骨⁸⁾⁹⁾¹¹⁾¹³⁾¹⁷⁾¹⁹⁾²⁰⁾，腸骨¹⁰⁾¹³⁾¹⁷⁾¹⁹⁾などが，血管柄付き遊離骨皮弁ないし骨筋皮弁として現在多用されている。しかし，上顎欠損の場合では特に，それらの血管柄付き遊離骨を三次元的な骨欠損部に理想的に配置し固定しようとする，顔面・頸部での微小血管吻合の時，骨再建部位と血管吻合部との解剖学的関係から少なからぬ困難や制限が生じる。したがって，それらの血管柄付き遊離骨移植に際して，顔面・頸部で微小血管吻合する場合に静脈移植の間置がしばしば必要となる³⁾⁸⁾¹⁶⁾。しかし，free MVP bone flap では，再建すべき骨欠損部と微小血管吻合予定部位に対応するように，採取部の骨と血管束との三次元的位置関係を，あらかじめ有利に再構築し得るところに最大の利点がある。

MVP bone flap 19 例中 18 例で，採取部として腸骨稜と腹直筋が用いられている。腸骨稜の緩く弯曲した形態は歯槽骨に類似しており，腓骨⁸⁾⁹⁾¹¹⁾²⁰⁾や肩甲骨¹⁵⁾のように，歯槽骨の弯曲を再現するための骨切りは多くの場合不要である¹⁶⁾¹⁹⁾。また腸骨では，上顎や下顎の広範な欠損を歯槽骨とともに再建するに足る十分な骨量を採取することができる。

MVP iliac crest flap では，長い腹直筋弁を腸骨のいかなる部位にも自由に移植させ，接着させることができる。そこで，骨欠損部の位置・大きさ・形，ならびに，微小血管吻合予定部位に合わせて，MVP iliac crest flap では，それを構成する腸骨と腹直筋との位置関係を 3 次的に理想的な状態であらかじめ準備することが可能になる。

骨皮弁では皮弁が厚く，かつ皮弁と骨との間に可動性がありすぎ，機能的な歯槽堤再建には適さない³⁾⁶⁾。今回報告したように，骨膜上への分層皮膚移植により再上皮化された骨では，移植皮膚が直接骨に固着し，人工歯根と歯科用プロステシスに対して高い支持性と安定性のあるプラットフォームを提供できるため，歯槽堤の再建材料としてより適切である³⁾⁶⁾。骨膜の線維が互いに交叉して走る腸骨稜への分層植皮では，特に強い固着性を示す。さらに，将来は分層皮膚でなく，培養歯肉粘膜の臨床応用が可能になれば，より理想的な歯槽堤を再建することができると期待される。

今回の報告では，腸骨を用いて，最大で上顎半切後の欠損まで本法を適用し得たが，本法の適応は骨欠損の大きさよりはむしろ，機能障害を残さずに採取可能な骨の大きさによって制限されると考えられる。また，移植後の prefabricated bone flap の骨吸収に関する詳細な知見は見あたらないものの，骨シンチではや骨生検を 6 ないし 12 カ月後に行い得た症例から判断すると，骨シンチでは uptake は良好であり，骨生検では一部に変性像を認めるが viability はおおむね良好であった。

筋体の一部を carrier にして，再建に適した皮膚や骨などの組織を二次的に vascularize する考え方は，今回の報告からも十分に臨床適用に耐え得るものであり，今後は，再生医療などにより作り出した組織や器官を生

体に移植するうえでも応用可能であると考えられる。

まとめ

MVP bone free flap による上下顎および歯槽堤再建を行った19例を分析した。下腹壁動静脈を栄養血管とする長い腹直筋弁により二次的に vascularize された free MVP iliac crest flap は、骨欠損部と血管吻合部位との間の理想的な解剖学的位置関係をあらかじめ再構築し得るのが最大の利点である。さらに、腸骨稜への分層植皮は、人工歯根と歯科用プロステシスのための優れた支持性と安定性を与える。分層植皮された free MVP iliac crest flap は、機能的な上下顎歯槽堤再建のための有用な選択肢の一つとなり得られる。

謝辞 この稿を終えるにあたり、当該手術をご指導ご鞭撻頂いた北海道大学名誉教授・大浦武彦先生に謹んで深謝申し上げます。

なお、本論文の症例はすべて北海道大学大学院医学研究科機能再生医学講座形成外科学分野におけるものであり、心より感謝申し上げます次第です。

引用文献

- 1) Granick MS, Ramasastry SS, Newton ED, et al: Reconstruction of complex maxillectomy defects with scapular free flap. *Head Neck* 12: 377-385, 1990
- 2) 長谷川隆, 井川浩晴, 杉原平樹ほか: MVP Flap—新血管系作成の研究—. *日形会誌* 11: 609-618, 1991
- 3) Holle J, Vinzenz K, Wuringer E, et al: The prefabricated combined scapular flap for bony and soft-tissue reconstruction in maxillofacial defects; A new method. *Plast Reconstr Surg* 98: 542-552, 1996
- 4) Homma K, Ohura T, Sugihara T, et al: Prefabricated flaps using tissue expanders; An experimental study in rats. *Plast Reconstr Surg* 91: 1098-1107, 1993
- 5) Igawa HH, Minakawa H, Sugihara T, et al: Cheek reconstruction with an expanded prefabricated musculocutaneous free flap. *Br J Plast Surg* 48: 569-571, 1995
- 6) Igawa HH, Minakawa H, Sugihara T, et al: Functional alveolar ridge reconstruction with prefabricated iliac crest free flap and osseointegrated implants after hemimaxillectomy. *Plast Reconstr Surg* 102: 2420-2424, 1998
- 7) 皆川英彦: Prefabricated Flap における静脈還流に関する実験的研究. *日形会誌* 14: 615-626, 1994
- 8) Nakayama B, Matsuura H, Hasegawa Y, et al: New reconstruction for total maxillectomy defect using a fibula osteocutaneous free flap. *Br J Plast Surg* 47: 247-249, 1994
- 9) Nakayama B, Matsuura H, Ishihara O, et al: Functional reconstruction of a bilateral maxillectomy defect using a fibula osteocutaneous flap with osseointegrated implants. *Plast Reconstr Surg* 96: 1201-1204, 1995
- 10) Riediger D: Restoration of masticatory function by microsurgically revascularized iliac crest bone grafts using enosseous implants. *Plast Reconstr Surg* 81: 861-877, 1988
- 11) Sadove RC, Powell LA: Simultaneous maxillary and mandibular reconstruction with one free osteocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 92: 141-146, 1993
- 12) Schecter GL, Biller HF, Ogura JH: Revascularized skin flaps; A new concept in transfer of skin flaps. *Laryngoscope* 79: 1647-1665, 1969
- 13) Schusterman M, Reece GP, Miller MJ: Osseous free flaps for orbit and midface reconstruction. *Am J Surg* 166: 341-345, 1993
- 14) Shintomi Y, Ohura T: The use of muscle vascularized pedicle flaps. *Plast Reconstr Surg* 70: 725-734, 1982
- 15) Swartz WM, Banis JC, Newton ED, et al: The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 77: 530-545, 1986

- 16) Taylor GI, Corlett RJ: Microvascular free transfer of a compound deep circumflex groin and iliac crest flap to the mandible. Grabb's Encyclopedia of Flaps (1st ed), edited by Strauch B, et al, Vol. 1, pp589-599, Little Brown and Company, Boston, 1990
- 17) Turk JB, Vuillemin T, Raveh J: Revascularized bone grafts for craniofacial reconstruction. Otolaryngol Clin North Am 27: 955-982, 1994
- 18) Yamamoto Y, Nohira K, Yamashita T, et al: Combined V-shaped scapular osteocutaneous and latissimus dorsi myocutaneous flap for composite mandibular reconstruction. Head Neck 17: 219-225, 1995
- 19) Yaremchuk MJ: Vascularized bone grafts for maxillofacial reconstruction. Clin Plast Surg 16: 29-39, 1989
- 20) Zlotolow IM, Huryn JM, Piro JD, et al: Osseointegrated implants and functional prosthetic rehabilitation in microvascular fibula free flap reconstructed mandibles. Am J Surg 165: 677-681, 1992

ABSTRACT

Maxillary and Mandibular Alveolar Ridge Reconstruction with a Free Muscle Vascularized Pedicle (MVP) Bone Flap; An Analysis of 19 Cases

*Hiroharu Igawa, MD^{*1}, Hidehiko Minakawa, MD^{*2}, Yuhei Yamamoto, MD^{*3}, Kunihiko Nohira, MD^{*4}, Yoshihisa Shintomi, MD^{*4} and Tsuneki Sugihara, MD^{*3}*

We analyzed 19 cases of maxillary or mandibular alveolar ridge reconstruction with a free muscle vascularized pedicle (MVP) bone flap, which was secondarily vascularized by a pedicled muscle flap with its intact nutritional vessels. Iliac crest and rectus abdominis muscle were used as

donor bone and muscle, respectively, in 18 of the 19 free MVP bone flaps. The operative procedures were divided into three steps, that is, vascular implantation, bony delay, and flap transfer. A long rectus abdominis muscle flap with its inferior epigastric vessels intact was united to the iliac crest to reproduce an ideal anatomic location between the maxillary or mandibular defect and microsurgical anastomosis site. After a short surgical delay, which is basically omissible because the MVP bone flap has an axial-pattern, the free MVP iliac crest flap was successfully transferred microscurgically without any interposition of vein grafts in 18 of the 19 free MVP bone flaps. Osseointegrated implants were placed in the iliac crest which had been tightly resurfaced with a split-thickness skin graft (STSG) at the time of vascular implantation or bony delay and a dental prosthesis was worn for immobilization and stability. The procedures enabled recovery of a satisfactory facial appearance and excellent masticatory function. The MVP bone flap which is resurfaced with STSG and in which osseointegrated implants are placed should be a useful alternative for functional alveolar ridge reconstruction of the maxilla and mandible. Moreover, this concept may prove suitable as a methodology for revascularization of tissue or an organ produced by regeneration medicine.

^{*1}Department of Plastic and Reconstructive Surgery, School of Medicine, Kagawa University, Kagawa 761-0793

^{*2}Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Sapporo National Hospital, Sapporo 003-0804

^{*3}Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Hokkaido University Graduate School of Medicine, Sapporo 060-8638

^{*4}Soshundo Keiseigeka, Sapporo 060-0061