血管柄付遊離腸骨移植による下顎機能再建例の術後機能回復について

佐藤 淳一・瀬戸 暁一・松浦 正朗

川口 浩司・濱田 良樹・金村 弘成

森田 雅之・林 和喜・中尾 泉*

金井 郁代**・佐々木 眞一

Oral functional recovery after mandibular reconstruction using vascularized iliac crest

Jun-ichi SATO · Kan-ichi SETO · Masaro MATSUURA

Koji KAWAGUCHI · Yoshiki HAMADA · Hironari KANEMURA

Masayuki MORITA · Kazuki HAYASHI · Izumi NAKAO*

Ikuyo KANAI** · Shin-ichi SASAKI

Abstract: We have previously reported that the ilium was best suited for reconstruction of the mandible because of its shape and volume, including both thickness and height. Here we report the results of clinical studies of 38 patients in whom vascularized iliac crest (VIC) was used to reconstruct the mandible.

The procedure used for resection of the mandible was unilateral segmentectomy in 23 patients, bilateral segmentectomy in 11 patients, and hemimandibulectomy in 3. The mandible underwent primary reconstruction in 30 of the 38 patients. For the skin flap, a forearm flap was used in 18 of the patients. The complications included gait disturbances in 32 of the 38 patients (81%) within 3 months after the operation, but this disturbance resolved within 1 year. Dysesthesia of the femoral region was experienced by 18 of the 38 patients and disappeared within 1 year after the operation in most cases. The VIC had to be removed in 4 of the 38 patients (10%). Dentures were worn by 32 patients (85%) from 3 to 6 months after mandibular reconstruction. The reasons for removal of the graft were necrosis of the groin flap and VIC in one patient, and thrombosis in two patients. The absorption rate of the grafted bone was measured by orthopantomography. At of 3 years after the operation, the average bone resorption rate was about 5 % in 34 patients.

Ten patients of 38 patients received implant-anchored prostheses, and 41 Brånemark Mark II and 7 ITI Bonefit implants were inserted via an intraoral approach. After treatment with the implant-anchored prosthesis, masticatory function was better than while wearing conventional dentures, but speech function was not improved.

鶴見大学歯学部口腔外科学第一講座

(主任：瀬戸 暁一教授)

*府中恵仁会総合病院歯科口腔外科

(主任：中尾 泉部長)

**東芝林間病院歯科口腔外科

(主任：金井 郁代部長)

First Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dental Medicine, Tsurumi

University (Chief: Prof. Kan-ichi Seto)

*Department of Dentistry and Oral Surgery, Fuchu Keijinkai General Hospital (Chief: Izumi Nakao)

**Department of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Toshiba Rinkan Hospital (Chief: Ikuyo Kanai)

受付日：平成 8 年 9 月 20 日

We conclude that the use of a VIC in a one-stage operation for reconstruction of the mandible allows the patient to wear dentures early after the operation and facilitates the recovery of mastication and facial appearance, with no serious complications. Bone volume was sufficient, and the success rate of the bone grafts was high. Masticatory function was improved by having the patient wear an implantanchored prosthesis.

Key words: vascularized iliac crest (血管柄付遊離腸骨), mandibular reconstruction (下顎の再建), oral functional reconstruction (口腔機能再建), dental implant (インプラント)

緒 言

口腔悪性腫瘍外科療法の成否は、再建手術に掛かっているといっても過言ではない^{1, 2)}。しかし口腔機能は微妙で多様かつ複雑であるため、未だに十分な術後口腔機能の回復が行われているとは言い難いのが現実である。特に下顎骨は顔貌や咀嚼機能回復を行う上で重要な要素であり、その再建は最も難しいと言われていた。一般には骨組織を伴う広範な欠損の場合は、皮弁を用いて量的再建に終始している場合が多い。しかし著者らはこのような場合、口腔癌の根治性と術後機能を考慮し、口腔機能再建、つまり下顎骨欠損への移植骨による正確な再建を行っており、残存歯牙の機能を妨げる事なく、再建下顎骨上においても義歯あるいはインプラント義歯を使用し、口腔機能を営めるようにすることが肝要であると考えている。そこで著者らは次のような原則にしたがって下顎骨再建を行っている。すなわち、1. 移植骨は下顎骨の形態や骨量に類似した腸骨で行う、2. 移植骨の被覆皮弁は薄く嵩張らない前腕皮弁で行う、3. 骨移植は可能な限り一期的に行う、4. 下顎骨に対してプレートのみをスペースリテーナーとして用いることは再建と言わず、自家骨移植を再建の基本とする。このような原則に沿って骨移植を行う場合、血管柄を付けない遊離腸骨（以後 NVIC と呼称）移植は小白歯から下顎角部までの欠損の二次再建例に使用し、血管柄付遊離腸骨（以後 VIC と呼称）は一次再建、オトガイ部を含む再建、延長骨移植、放射線治療後の再建に適用している。また血管柄付き遊離骨の供給側に関しては、肋骨、腓骨、肩甲骨、腸骨が使用されているが、これらの骨を比較検討した結果では、血管柄の長さではあまり大差がなく、骨の厚さや高さが下顎骨と同量採取可能なのは腸骨のみであることを、すでに報告した³⁾。しかし VIC 移植の多数例を対象した報告はきわめて少なく David らの35例⁴⁾、Riediger らの36例⁵⁾の報告があるに過ぎず、我が国においては著者らの18例¹⁾の報告があるに過ぎない。しかもこれらは移植術式とその結果について論じたもので、術後機能回復のための手術術式を論じたものはない。そこで今回、VIC について術後機能回復のための再建方法とその結果について検討した。

対 象 と 方 法

対象は、1987年11月から1996年12月までに当科および関連施設で行った下顎切除後の VIC 移植38例とした。これらの症例の病理組織型別では、扁平上皮癌26例（68%）で、ついでエナメル上皮腫の9例、放射線骨髄炎3例、骨肉腫と混合腫瘍各1例であった。切除様式では片側区域切除23例（71%）で、頤部を含めて両側にわたる区域切除11例、下顎頭を含む片側離断3例であった（表1）。また再建時期では一次再建30例（80%）、二次再建8例（20%）と一次再建例が多数を占めていた。併用皮弁症例は VIC 症例38例中24例（63%）で、これらのうち前腕皮弁が18例（75%）で最も多く、ついで PMMC の2例、前腕皮弁と PMMC を併用したもの2例、前腕皮弁と単径皮弁を併用したもの、単径皮弁を併用したもの各1例であった。

結 果

合併症では歩行障害は術後3か月目で31例（81%）に認められ、3例は術後1年以降も歩行障害が残ったが、術後3年、4年、5年で歩行障害は消失していた。また大腿部の知覚麻痺は術後3か月目で18症例に認められ、1例を除き全例で回復していた。この1例は術後6年目であるが、知覚鈍麻がいまだに残っていた（表2）。

生着状況は即時再建は30例中28例（93%）、二次再建は8例中6例生着し、全体の生着率は38例中34例（90%）であった。これらの症例の移植骨除去理由は単径皮弁が壊死したため腸骨も除去したもの1例、VIC が移植後6か月目に感染したもの1例、深腸骨回動

表1 下顎の切除様式別症例

片側に限局した区域切除	23 (2)
両側にわたる区域切除	11 (8)
下顎頭を含む片側離断	4
	38 (10) 症例

() : インプラント症例

表2 合併症

表3 移植骨骨量の変化

静脈の血栓のため除去したもの各1例であった。悪性腫瘍切除後一次再建で前腕皮弁と血管柄付腸骨移植を同時併用した10症例の手術時間は最長22時間最短10時間で、平均15.8時間であった。義歯の装用状況では術後3～6か月間に装用可能であったものは、32/38(84%)の装用率であった。非装用の理由としては、経過観察中、腸骨を除去したため、腫瘍が再発したためなどであった。

移植骨の吸収量は、パノラマX線写真上で移植骨の断端2か所と中央部1か所の合計3か所で移植骨の高さを測定し、移植時を100%とし、3か所の平均値として算出した。この結果では術後1年経過後はほとんど吸収は認められず、一年後の平均吸収率は5%であった(表3)。

固定したプレートはAOの再建用プレート27例、Titanium Hollow Screw Reconstruction Plate System (THORP) 9例、ミニプレート2例であった。

インプラントを植立したものは10症例で、これらは

表4 使用インプラント

ブローネマルクスタンダード		ITI ボーンフィット		ブローネマルクマークⅡ	
20mm	6本	16mm	5本	18mm	27本
18mm	2本	14mm	2本	16mm	6本
8本		7本		33本	

表5 咀嚼能力(山本の咬度表による)

	義歯装用時	インプラントによる補綴後
1	4	5
2	5	5
3	4	4
4	5	5
5	3	4
6	3	4
7	3	4
8	4	5
9	4	5
10	5	5

両側にわたる区域切除6例、片側区域切除4例で、併用皮弁では前腕皮弁6例、PMMC 1例であった。インプラントの植立本数は48本で、これらの内訳はブローネマルクマークⅡインプラント33本、ブローネマルクスタンダードインプラント8本、ITI 充実スクリュー7本であった(表4)。これらのうち、二次手術前後の比較的早期にオッセオインテグレイションの消失があり除去したものは1症例で、ブローネマルクマークⅡインプラント1本であった。またこれらの上部構造は術者可撤式補綴物8例、オーバーデンチャー2例であった。これらのインプラント補綴を行った後と、義顎を装用時で口腔機能を比較検討すると、山本の硬度表⁶⁾による咀嚼能率の聞き取り評価法ではインプラント義歯を装着後に改善傾向がみられた。また食べ物の状態では食べ物の形状や性状を変えないでそのままの状態では摂取可能症例が増える傾向にあった(表5)。会話明瞭度⁷⁾ではほとんど改善傾向がみられなかった(表6)。

以下に代表症例2例を示す。

症 例

症例1は32歳男性で口底癌 T₄N₂b (写真1)で、舌可動部全摘、口底切除、頤部を含めて下顎骨両側にわたる区域切除、右全頸部郭清、左上頸部郭清、A-Oプレートによる下顎骨の仮り止め固定(写真2)を行っ

表6 会話明瞭度

	義歯装用時	インプラント による補綴後
1	2	2
2	1	1
3	2	1
4	1	1
5	3	3
6	2	2
7	3	2
8	2	2
9	2	2
10	1	1

写真3 前腕皮弁挙上時

写真1 初診時口腔内写真

写真4 VIC 挙上時

写真2 術中写真. 舌可動部全摘, 口底切除, 両側にわたる下顎区域切除, 右側全頸部郭清, 左側上頸部郭清を行った.

写真5 口腔内軟組織欠損を前腕皮弁にて再建

た. 即時再建を行うため, 前腕皮弁と血管柄付腸骨挙上後(写真3, 4), まず口腔内軟組織欠損を前腕皮弁にて再建(写真5)し, つぎにVICに割をいれオートガイ部を形成し, A-Oの再建用プレートにて固定し, 下顎骨下縁に固定した仮り止め固定用のプレートは除去

した(写真6). 術後3か月目の口腔内所見(写真7)とオルソパントモ像(写真8)で, 口蓋音を再現するため腸骨, 内腸骨筋, 前腕皮弁で口蓋側に量的再建を行った. 顔貌の変型も術前(写真9a)と術後(写真9b)を比較しあまり認められなかった. 術後5か月目

写真6 VICに割を入れてオトガイ部を形成し、
A-Oの再建用プレートにて固定。

写真7 術後3か月目の口腔内写真

写真8 術後3か月目のオルソパントモ像

写真9 a: 術前の顔貌, b: 術後の顔貌

に義歯装着時(写真10)のもので、この時術後口腔機能評価では、会話明瞭度では2、すなわち「ときどき判らない：言葉がある」であった。咀嚼機能では山本の硬度表5でたくわん以外は摂取可能であった。術後1年5か月目でプレート除去を行ったが、VICのオトガイ部で割を入れた部位や下顎骨の切除断端部とVICの接合は良く生着していた(写真11)。このとき同時にブローネマルク・スタンダードインプラントを5本植立し(写真12)、インプラント植立後6か月目で二次手術を行い、術者可撤式のインプラント義歯を装着した(写真13, 14)。会話明瞭度ではあまり改善傾向は認められなかったが、以前の義歯に比較しインプラント義歯は小型化し維持が強固であるため、会話しやすくなったと述べていた。また咀嚼機能ではたくわんも摂取可能となっており、山本の硬度表でも6までであり、さらにほとんどの食品をそのままの状態で摂取

写真10 義歯装着時の口腔内写真

写真13 術者可撤式のインプラント義歯装着時

写真11 術後1年5か月目のプレート除去手術時

写真14 インプラント義歯装着後のオルソパントモ像

写真12 ブローネマルク・スタンダード・インプラントを5本植立.

写真15 初診時口腔内写真

可能となっていた。

症例2は64歳男性で右下顎肉肉扁平上皮癌 T3N1であった(写真15)。そこで下顎骨の半側切除, 右の全顎部郭清, PMMCによる即時再建を行った(写真16)。術後約1年でPMMCの脂肪除去術とVICによる延長骨移植による二次再建を行った(写真17)。このとき

移植骨は残存下顎骨にA-Oの再建用プレートにて固定し, 術後約3か月のオルソパントモ像では十分な移植骨の骨量と下顎骨への生着状態が観察された(写真18)。術後7年経過しているが移植骨量に変化は認められない。術後6か月で義歯を製作したが, 義歯の維持, 安定が得られず装用不能であった。顔貌では術前

写真16 下顎半側切除および右側全頸部郭清を行ったところ。

写真17 VICによる二次再建を行った

写真18 術後3か月目のオルソパントモ像

写真19 a: 術前の顔貌, b: 術後の顔貌

術後と比較し、左右に多少の非対象が認められるがほぼ満足が得られた(写真19)。移植後約1年でプレート除去を行い(写真20)、同時に下顎の囲繞結紮と皮膚移植による顎堤形成術と、残存下顎骨へのITI中空スク

リユーインプラントの植立を行った(写真21, 22)(本症例は残存下顎骨にインプラントを植立したものであり、VICに植立したインプラントの症例には含めていない)。インプラント植立後4か月でアンカーヘッド

写真20 プレート除去時の口腔内写真

写真23 インプラントにアンカーヘッドを装着したところ

写真21 残存下顎骨へのITI中空スクリーインプラントの植立と顎堤形成術を行った。

写真24 オーバーデンチャー装着時

写真22 ITI中空シリンダー型インプラントを残存下顎骨に植立した後のオルソパントモ像

をインプラントに装着し(写真23), オーバーデンチャーとした(写真24)。インプラント義歯にすることで、義歯床は小さく、装用感に優れ、咬合の安定が得られ、柔らかいものや小さくした食べ物であれば摂取可能であった。

考 察

血管柄を付けない遊離骨移植と血管柄付遊離骨移植の下顎骨の再建の適応について

下顎骨の再建材料として臨床応用が行われているものは、血管柄付遊離骨移植^{4, 8~16)}、血管柄を付けない遊離骨移植^{17, 18)}、骨筋皮弁^{19~24)}、切除下顎骨を凍結²⁵⁾あるいは煮沸²⁶⁾して移植する方法、ダクロンポリウレタン²⁷⁾などの網トレーに海面骨などを包み移植する方法、ヒドロキシアパタイトブロック^{28~30)}を利用する方法などである。この下顎骨の再建材料としての条件にあったものを上記の臨床応用可能な再建材料より選択すると、living boneを選択せざるを得ない、つまり血管柄付遊離骨移植と有茎骨移植が適していると思われる。しかし有茎骨移植は移動できる範囲や、採取可能な骨も鎖骨^{19, 20)}、肋骨^{21~23)}、胸骨²⁴⁾、などに限られており、血管柄付遊離骨移植が最終的な選択になると思われる。オトガイ部を含む再建では、骨に割を入れ湾曲することが可能で、感染に対しても強い血管柄付の骨移植が再建時期にかかわらず適応と思われる。

また延長骨移植を行う場合には、血管柄を付けない遊離骨移植では吸収が著明であり³¹⁻³³⁾、吸収がほとんどない血管柄付骨移植の適応と思われる。

移植骨の選択について

下顎骨への血管柄付骨移植には腸骨^{4, 8, 9)}、肋骨¹⁰⁻¹²⁾、肩甲骨¹³⁾、腓骨^{14, 15)}、橈骨¹⁶⁾、などが使用された報告があるが、最近主に臨床で使用されているのは、腸骨、肩甲骨、腓骨であり、これらの栄養血管の走行と分布ならびに骨の高さ、厚み、採取可能な長さについて計測を同一個体間で、系統的に比較した結果では、下顎骨の高さを再現可能な移植骨は腸骨のみであったと北村³⁾が述べている。しかし臨床的には腓骨を2つ折りにし、歯槽骨の高さを回復する試みも行われ、良好な結果が得られたとする報告もある¹⁵⁾。移植骨として採取可能な長さは20~26cmと言われているが、十分な下顎骨の高さを再現するため2つ折りにすると実際に使用可能な長さは10~13cmで腸骨の採取可能な長さ10~14cmとあまり違いはない。一方腸骨の場合、断面が下顎骨の断面に比較的類似し、腸骨の外形も下顎骨の湾曲に近いという形態的特徴を活用できる。すなわち下顎骨の再建の第一選択としては、VICを用いた一次再建が、咀嚼機能や顔貌の回復のために最も適していると思われる。

併用皮弁について

VICと一緒に挙上可能な皮弁としては、単径皮弁であるが、すでに報告があるように皮弁が嵩張り、自由度がなく、皮弁血行が不安定で、顔面皮膚との色調が不調和⁸⁾であるため、著者らも口腔粘膜欠損や顔面の皮膚欠損の再建にはあまり使用していない。Davidら⁴⁾も述べているように、著者らも移植骨の被覆皮弁としては、口腔内は薄く可動性に富んでいる前腕皮弁がよいと考えている。その理由としては術後3~4か月の間に義歯を装着し早期に咀嚼機能の回復を行うためには、前腕皮弁のように薄く嵩張らない皮弁でなければ義歯床下粘膜として機能させることは困難であるためである。

移植骨の吸収について

NVICでは架橋骨移植における骨の吸収量は15%から40%³⁴⁻³⁶⁾で、延長骨移植の場合には遠心端の移植骨吸収が著明^{31, 32)}であったと報告している。また移植骨が増大した症例^{17, 31)}も散見され、母床骨の状態や残存骨膜などにより移植骨の消長が左右され、予知性の悪い移植骨といわざるを得ない。一方VICにおいては骨の吸収について論じている報告はないが、著者らの結果ではほとんど移植骨の吸収や増大は長期に亘り認められず、きわめて予知性の高い骨移植が可能であると思われた。

移植骨の生着について

NVICの生着率は、83.3%から96%^{17, 31, 32, 34, 37-39)}で、これらの移植骨が生着しなかった原因としては、

移植骨の感染^{32, 37)}、被覆粘膜の穿孔や哆開³⁹⁾、移植骨の動揺³⁵⁾、死腔³¹⁾を挙げている。これらの原因を最小限にするため、移植骨の高さを2cm以下³⁵⁾にしたり、口腔粘膜創の完全閉鎖と死腔を残さないこと³¹⁾などを挙げている。一方VICによる下顎再建の生着率については、Davidらは32/35例(91%)⁴⁾、Taylorらは9/10例(90%)⁸⁾であり著者らも34/38例(90%)とほぼ同様の結果であった。失敗の原因としては血管柄への外傷と圧迫、解剖学的原因⁴⁾、動脈の血栓⁸⁾などが挙げられている。著者らの除去例の原因としては、単径皮弁の血行不良による被覆皮弁の壊死が原因となったもの、上甲状腺動脈からの動脈圧が不足し骨性癒合が得られず骨が感染したもの、静脈の血栓によるもの、原因は不明であるが移植後6か月目にVIC自体が感染したものであった。

プレートについて

われわれはつぎの点で、大型の再建用プレートがミニプレートよりもVIC固定には適していると考えている。すなわち、1.術後の顎間固定期間が少なく、術後回復が早い、2.プレートが強固であるため、口腔を機能させながら治癒させることが可能で、術後早期に義歯の装用ができる、3.プレートに合わせて下顎の形態を再現できる、などである。しかしAOの再建用のネジは本来bicorticalにネジ止めを行うものである⁴⁰⁾が、腸骨の内側には深腸骨廻旋動脈があり、この血管柄の損傷を避けるためmonocorticalにネジ止め固定を行わざるを得なかった。このため本来有していた強固なネジ止め固定ができにくく、ネジの緩みなどが生じ易くなっていた。しかし実際の症例では、monocorticalでもネジの緩みのためにプレート除去を早期に行う必要があった症例はなかった。そこで従来のAOよりもさらに強固なネジ止め固定が得られる方法として開発されたTHORP^{41, 42)}を使用した。このTHORPのプレートは従来の再建用AOプレートに比較しさらに厚く、幅が大きくなっており、プレートの屈曲時の操作性の悪さや、プレートを被覆している顔面皮膚の菲薄化が見られたが、VICの固定には従来のプレート固定システムに比較し、優れた固定が得られる方法と思われた。

インプラントについて

欠損の大型化に伴い義歯の大型化は避けられず、これに起因する義歯装着時の不快感、義歯の維持安定の喪失、咀嚼能率の低下、鉤歯への咬合圧の過剰負担による鉤歯の早期喪失などの問題が生じている。これらを改善する目的にて、インプラントの応用を試みた。

しかし移植骨に植立したインプラントに関する長期観察例の報告は皆無であるが、NVICにBrånemarkがインプラントを植立⁴³⁾し、顎補綴領域への応用が行われて以来さまざまな臨床報告がなされており、血管柄を付けない移植骨にインプラントを植立するにあつ

での基礎研究も Alberksson の一連の研究^{44, 45)} を初めとして多数見られる。また VIC にインプラントを植立した臨床報告が Lukash ら⁴⁶⁾ を初めとしてなされているが、これらの基礎的研究はあまりなく^{47, 48)}、試行錯誤的に行われているのが現実である。そこでわれわれは血管柄付腸骨にインプラントを行う場合つぎのような原則に基づいて行っている。すなわち、1. バイコルチカル・サポートとし、主に腸骨稜に支持をもとめる、2. インプラント上部構造の高さとフィクスチャーの長さを比較し、インプラント上部構造の高さのほうが高くなるようであれば、オーバーデンチャー型のインプラント義歯とする、3. フィクスチャーの本数がインプラント支持価より少ない場合は、オーバーデンチャー型のインプラント義歯とする、4. 被覆上皮は薄く非可動性とする、5. 移植骨生着後にフィクスチャーの植立を行う、などである。このようにインプラントを植立すると初期の生着は良好であることから、インプラントの移植床としての VIC は有用である可能性が示唆された。

インプラント補綴後と義歯装用時で口腔機能を比較検討した報告はなく、他の報告と比較することは不可能であるが、著者らの結果では咀嚼能力を比較してみると総じてインプラント補綴後の方が上昇し、摂取可能な食物の大きさも大きくなる傾向にあった。これはインプラントによる確実な維持源ができたためと思われる。しかし舌全摘出を併用した症例では舌の動きがほとんどないため、咀嚼能力としての上昇は認めなかったが、摂取可能な食品の大きさを小さくしなくとも摂取可能になっていた。これも強固な義歯の維持安定が得られたためと思われる。またほとんどの症例で義歯に比較し補綴物が小型化し、装用感が改善され、不快感が軽減したと述べていた。これらの改良された機能がある半面、会話明瞭度ではほとんどの症例で著明な改善傾向を示さず、逆にインプラント義歯装着直後に構音時に息の漏れを訴える患者も見られた。しかし総合的に考えて、インプラント義歯の顎補綴への応用は、口腔機能回復の上からも有用であると思われる。

結 語

VIC による下顎骨の再建例38症例について検討し以下の結果を得た。

1. 一次再建、放射線性骨髄炎、延長骨移植症例などの母床骨の状態が良好とは言えない状況においても34/38例(90%)の良好な生着が得られた。

2. VIC の除去理由は移植の血行障害による移植骨の感染2例、移植骨の被覆皮弁の壊死1例、移植後6か月目の VIC の感染1例であった。

3. VIC 採取側の合併症は歩行障害、大腿部知覚異常、腓骨部の感染が認められたが、これらの症状は術

後1年以内にほとんど消失していた。長期にわたる重篤な合併症状は無く、比較的安全な血管柄付骨移植方法と思われた。

4. 移植後比較的早期に義歯の装用が可能であった。

5. 移植後の骨量の変化はほとんど見られなかった。

6. VIC に対するインプラント植立の初期の生着率は良好で、インプラントの移植床としての有用性が示唆された。

7. 義歯とインプラント義歯装用時で口腔機能を比較してみると、会話明瞭度試験では余り改善傾向を示さなかったが、咀嚼能力は改善傾向を示し、インプラント義歯の顎補綴領域の有用性が示された。

本論文の要旨は、第18回日本頭頸部腫瘍学会(1994年7月,札幌),第19回日本頭頸部腫瘍学会(1995年6月,大阪),4th International Congress on Oral Cancer (September 1995, Ogaki),第20回日本頭頸部腫瘍学会(1996年6月,福井)にて発表した。

引 用 文 献

- 1) 佐藤淳一, 瀬戸統一: 下顎再建の実際. 頭頸部腫瘍 19: 17-21 1993.
- 2) 佐藤淳一, 安元信也, 他: 遊離組織移植による口腔顎顔面領域の機能再建に関する臨床的研究第1報, 神経付前腕皮弁の神経に血管柄を付けた場合と付けない場合の口腔知覚機能再生に関する比較検討. 日口外誌 41: 690-698 1995.
- 3) 北村秀哉: 下顎骨再建における血管柄付骨移植としての肩甲骨, 腸骨, 腓骨, 肋骨の形態計測による比較検討. 日口外誌 41: 928-944 1995.
- 4) David, J.D., Euqee, T., et al: Mandibular Reconstruction with vascularized iliac crest; A 10-year experience. Plast Reconstr Surg 82: 792-801 1988.
- 5) Riediger, D.: Restriction of Masticatory function by microsurgically revascularized iliac crest bone grafts using endosseous implants. Plst Reconstr Surg 81: 861-876 1988.
- 6) 山本為之: 総義歯白歯部人工歯の配列について(その2) —特に反対咬合について—. 補綴臨床 5: 392-400 1972.
- 7) 田口恒夫: 言語障害治療. 医学書院, 東京, 1966.
- 8) Taylor, G.I., Townsend, P., et al: Superiority of the deep circum flex iliac vessels as the supply for free groin flap. Clinical work. Plast Reconstr Surg 64: 745-759 1979.
- 9) Taylor, G.I.: Reconstruction of the mandible with free comoposite iliac bone graft. Ann Plast Surg 9: 361-376 1982.
- 10) Mckee, D.M.: Microvascular bone trans-

- plantation. *Clinics Plast Surg* 5: 283-292 1978.
- 11) Ariyan, S. and Finseth, F.J.: The anterior chest approach for obtaining free osteocutaneous rib graft. *Plastic Reconstr Surg* 62: 676-685 1978.
 - 12) Serafim, D., Villarreal-Rios, A., et al: A rib containig free flap to reconstruct mandibular defects. *British J Plast Surg* 30: 263-266 1977.
 - 13) William, M.S., Joseph, C.B., et al.: The Osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 77: 530-545 1986.
 - 14) David, A.H.: Fibula free flap: A new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 84: 71-79 1989.
 - 15) Benard, M.O., Graham, J.G., et al: Folded free vascularized fibula transfer. *Plast Reconstr Surg* 82: 311-319 1988.
 - 16) Souter, D.S., Frcs (Ed) M.C., et al: Immediate reconstruction of the mandible using a vascularized segment of radius. *Head and Neck Surg Mar/Apr*: 232-246 1986.
 - 17) 松本秀治: 下顎骨移植の臨床的ならびに実験的研究. *軍馬団雑誌* 348: 561-585 1942.
 - 18) Ivy, R. and Epes, B.H.: Bone grafting for defects of the mandible. *Minit Surg* 60: 286-293 1927.
 - 19) Synder, C.C., Bateman, J.M., et al: Mandibular-facial restoration with live osteocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 45: 14-19 1970.
 - 20) Siemssen, S.O., Kirkby, B., et al: Immediate reconstruction of a resected segment of a lower jaw using a compound flap of clavicle and sternomastoid muscle. *Plast Reconstr Surg* 61: 724-735 1978.
 - 21) Ketchum, L.D., Master, F.M., et al: Mandibular reconstruction using a composite island rib flap *Plast Reconstr Surg* 53: 471-476 1974.
 - 22) Cuona, C.B. and Ariyan, S.: Immediate reconstruction of a composite mandibular defect with a regional osteomusculocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 65: 417-483 1980.
 - 23) Maruyama, Y., Urita, Y., et al.: Riblatissimus dorsi osteomyocutaneous flap in reconstruction of a mandibular defect. *Br J Plast Surg* 38: 234-237 1985.
 - 24) Green, M.F., Gibson, J.R., et al.: A onestage correction of mandibular defects using a split sternum pectoralis major osteo-musculocutaneous transfer. *Br J Plast Surg* 34: 11-16 1981.
 - 25) Weaver, A.W., Smith, D.B., et al.: Frozen autogenous mandibular stent graft for immediate reconstruction in oral cancer surgery. *Am J Surg* 126: 505-506 1976.
 - 26) Harding, R.L.: Replantation of the mandible in cancer surgery. *Plast Reconstr Surg* 19: 373-383 1957.
 - 27) Schwartz, H.C.: Mandibular reconstruction using the dacron-urethane prosthesis and autogenic cancellous bone: review of 32 cases. *Plast Reconstr Surg* 73: 387-392 1984.
 - 28) 大西正俊, 山崎安晴, 他: 人工骨としての多孔質アパタイトー臨床応用を中心として. *歯科ジャーナル* 17: 623-633 1983.
 - 29) Wolford, L.M., Wardrop, R.W., et al: Coralline porous hydroxylapatite as a bone graft substitute in orthognathic surgery *J Oral Maxillofac Surg* 45: 1034-1042 1987.
 - 30) Kent, J.N., Zide, M.F., et al: Hydroxylapatite block and particles as bone graft substitutes in orthognathic and reconstructive surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 44: 597-605 1986.
 - 31) 松浦正朗, 瀬戸暁一, 他: 自家遊離腸骨移植による下顎再建とその術後経過について. *日口外誌* 34: 1366-1381 1988.
 - 32) 工藤啓吾, 藤岡幸雄: 下顎骨移植の臨床的研究 その1, 28例の予後について. *日口外誌* 21: 180-187 1975.
 - 33) Lindstrom, J., Branemark, P., et al: Mandibular Reconstruction using the performed autologous bone graft *Scand J Plast Reconstr Surg* 15: 29-38 1981.
 - 34) 吉賀浩二, 高田和彰: 下顎の再建. *頭頸部腫瘍* 19: 12-16 1993.
 - 35) Boyue, P.I.: Restoration of osseous defects in maxillofacial causalities *J Am Dent Assoc* 78: 767-776 1969.
 - 36) Burchardt, H. and Enneking, W.F.: Transplantation of bone. Symposium on organ transplatation. *Surg Clin North Am* 58: 403-427 1978.
 - 37) Macomber, W.B., Shepard, R.A., et al.: Mandibular bone graft. *Plast Surg* 3: 570-585 1948.
 - 38) Blocker, T.G., Roy, A. et al: Mandibular reconstruction, world war II. *J Oral Surg* 8: 153-157 1950.
 - 39) Obwegeser, H.L: Simultaneous resection and reconstruction of parts of the mandible via the intraoral route in patients with and without gross infection. *Oral Surg*

- Oral Med & Oral path 21: 693-705 1966.
- 40) Chow, J.M., Hill, J.H., et al: Primary mandibular reconstruction using the A-O reconstruction plate. *Laryngoscope* 96: 768-773 1980.
- 41) Raveh, J., Stich, H., et al: Konservative und chirurgische massnahmen zur wiederherstellung der kiefergelenk funktionen und methoden zur defektueberbrueckung am unterkiefer. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 90: 920-932 1981.
- 42) Raveh, J. Sutter, F. et al: Ligid fixation of the claniomaxillofacial skeluton. *Buffsworth Hierenwan* 1992 *Swissland*.
- 43) Branemrk, P.I., Lindstron, J., et al: Reconstruction of the deffective mandible. *Scand J Plast Reconstr Surg* 9: 116-128 1975.
- 44) Albrektsson, T. and Albrektsson, B.: Microcirculation in grafted bone. A chamber technique for vital microscopy of rabbit bone transplants. *Acta Orthop Scand* 49: 1 - 7 1978.
- 45) Albrektsson, T. and Sennerby, L.: Direct bone anchorage of oral implants clinical and experimental considerations of the concept of osseointegration. *Int. J. Prosthodont* 3: 30-41 1990.
- 46) Lukash, F.N., Sachs, S.A., et al: Osteo-integrated denture in a vascularized bone transfer: functional jaw reconstruction. *Annals of Plastic Surgery* 19: 538-544 1987.
- 47) Shirata, T., Schmelzeisen, R., et al.: Immediated insertion of two types of implants into vascularized bone grafts used for mandibular reconstruction in miniature pigs. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 77: 222-231 1994.
- 48) Dattio, D.J., Misch, C.M., et al.: Interface analysis of hydroxyapatitecoated implants in human vascularized iliac bone graft. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10: 405-409 1995.
-