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

佐藤 淳一・安元 信也・川口 浩司・濱田 良樹
北村 秀哉・中尾 泉*・松浦 正朗・瀬戸 皖一

Clinical studies of free tissue transfer in oral and maxillofacial functional reconstruction

1. Comparative studies of vascularized and non-vascularized innervated forearm flaps for oral sensory restoration

Junichi SATO・Shinya YASUMOTO・Koji KAWAGUCHI・Yoshiki HAMADA

Hideya KITAMURA・Izumi NAKAO*・Masaro MATSUURA・Kanichi SETO

Abstract: Although a considerable number of flaps for reconstruction of the oral mucosa have been reported, each of these methods is associated with disadvantages such as loss of the sensations of touch, temperature, pain, and taste, the accumulation of food, a sensation of wearing dentures, loss of the sensations of mastication, and a strange feeling in the mouth. To overcome these problems, we developed a vascularized, innervated forearm flap, which is elevated without removing the ramus communicans between the radial artery and vein and the vessels that nourish the lateral cutaneous nerves. We performed reconstruction of the tongue, gingiva, and mouth floor using vascularized innervated forearm flaps (three cases) and nonvascularized innervated forearm flaps (three cases).

At 6 months postoperatively, sensation recovered slightly in one of three nonvascularized innervated forearm flaps, whereas the sensations of touch, pain and temperature recovered in all three vascularized innervated forearm flaps at 2 months postoperatively.

Key words: free sensory flap (遊離知覚皮弁), oral functional reconstruction (口腔機能再建), vascularized innervated forearm flap (神経に血管柄を付けた神経付前腕皮弁), innervated forearm flap (神経付前腕皮弁)

緒 言

現在口腔顎顔面領域の悪性腫瘍の根治的治療法として最も信頼されている外科療法は、生存のためあるいは社会生活を営むうえで必要不可欠な基本的機能すなわち咀嚼、嚥下、構音、顔貌などに障害を与え、患者の生命や社会生活を奪う可能性がある。また患者やその家族に与える心理的影響も大きい。すなわち口腔顎顔面領域の腫瘍切除後の機能や審美性をいかに速やかに確実に回復させるかという事が、患者の早期社会復帰のための重要な鍵となる。われわれは口腔機能回復の

鶴見大学歯学部口腔外科学第一講座
(主任：瀬戸皖一教授)

*府中恵仁会総合病院歯科口腔外科
(主任：中尾 泉部長)

First Department of Oral & Maxillofacial Surgery,
School of Dental Medicine, Tsurumi University
(Chief: Prof. Kanichi Seto)

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

受付日：平成6年6月15日

順位として、1. 嚥下、2. 構音、3. 咀嚼と考えているが、これらに加え顔貌の回復が、年齢や性別にもよるが2あるいは3の位置に当てはまり、これらの機能や顔貌の回復が行われると、あまり社会生活には不自由がないと考えていた。しかし、遊離皮弁により上記の口腔機能が改善されていると判断されるような患者から、更にさまざまな再建部位の問題点が指摘された。次に具体例を挙げると、移植皮弁部位は知覚がないため、口腔内に常に異物感があり、まるで口の中にブラックホールがある様だ、と訴えた患者、また同様に皮弁に知覚がないため食物残渣が、皮弁部位に停滞しても気づかず、会話中に食物残渣を吹き出してしまった患者。さらに移植皮弁に知覚がないため、対合歯が皮弁に食い込み、移植骨まで除去せざるを得なかった患者、義歯装用感がないため、義歯性潰瘍ができた患者、皮弁に温度感覚がないため火傷した患者、移植皮弁の汗腺は消失しないため、いつも口腔内が塩辛いと訴えた患者などであった。これらの訴えは知覚がないために生じたものが多く、上述した口腔機能や顔貌の回復に加え、知覚機能の回復を行う必要があることが明らかになった。

遊離組織移植に知覚機能を持たせようとしたいわゆる遊離知覚皮弁は、文献として渉猟可能なものとしては、1976年のDanielらの報告¹⁾以来、前腕皮弁^{2, 3)}、Lateral arm flap⁴⁾、後背筋皮弁⁵⁾、として使用された報告がある。これらは、手^{1, 4, 5)}、頸部²⁾、陰茎³⁾、などに使用されたもので、口腔領域へ遊離知覚皮弁を応用した報告はわれわれが渉猟し得た範囲では見られず、有茎の知覚皮弁として鎖骨上神経付D-P皮弁で行われた報告⁶⁾や、PMMCによる知覚の回復を測定した報告⁷⁾があるにすぎない。

上記に報告された遊離知覚皮弁による知覚回復の結果では、1) 知覚の回復が不確実であること、2) 知覚機能の回復には時間がかかること、などの欠点があるとされている^{2, 3)}。すなわちこれらの欠点の原因を考えると、知覚皮弁の神経に血行がないため生きた神経として移植できないことが大きな理由の一つではないかと考えた。

そこでわれわれは口腔知覚機能の回復を早期に確実に行う目的で、神経に血管柄を付けた神経付前腕皮弁(vascularized innervated forearm flap) (以後VIFFと呼称)を開発した。すなわち外側前腕皮神経の栄養血管と橈骨動静脈との交通枝を確保することで、前腕皮弁挙上時に血管柄つきの外側前腕皮神経も同時に一体で挙上することができた。そこで著者らが開発したVIFFと従来の神経に血管柄を付けない神経付前腕皮弁(non-vascularized innervated forearm flap) (以後NVIFFと呼称)で、口腔の知覚機能回復を行ったので報告する。

写真1 外側前腕皮神経とその栄養血管の走行

C: 橈骨動静脈と外側前腕皮神経の栄養血管との交通枝、E: 橈骨前腕皮静脈、N: 外側前腕皮神経、R: 橈骨動静脈、U: 外側前腕皮神経の栄養血管

方 法

1. 外側前腕皮神経の分布と外側前腕皮神経の栄養血管の走行について

外側前腕皮神経は肘窩の尺側正中皮静脈、橈側正中皮静脈、肘正中皮静脈の吻合部の下面を通り、前腕部方向に向かい前腕皮静脈と肘正中皮静脈との間を皮下直下走行する。この間外側前腕皮神経は3～4本の比較的細い枝にわかれ、この枝が2～3本のさらに細い枝に分かれている。これらの外側前腕皮神経とその分枝に正中前腕皮神経の分岐が交通し、あたかも神経叢様を呈している。外側前腕皮神経とその分岐の前腕筋膜側には細い栄養血管がそれぞれ伴走し、これらの栄養血管は橈骨動静脈からの2～4本の交通枝で血行が確保されている。これらの交通枝は前腕筋膜と皮下脂肪を穿通し、外側前腕皮神経とその枝別かれした神経の栄養血管に至っている(写真1)。今回VIFFと呼称したものは、外側前腕皮神経の栄養血管と橈骨動静脈の交通枝を確保する事で、前腕皮弁から露出した外側前腕皮神経を血管柄付神経として前腕皮弁と同時に挙上した知覚皮弁とした。またNVIFFしたものは、外側前腕皮神経の栄養血管と橈骨動静脈との交通枝をすべて切離し、外側前腕皮神経の栄養血管の血行を遮断する事で、外側前腕皮神経自体の栄養血管がない遊離の外側前腕皮神経が付いた前腕皮弁としての知覚皮弁とした。

2. 対象症例

症例は32歳から64歳までで平均約47歳で、男性、女性ともに各3名で全6例であった。原発部位は口底の1例を除き他はすべて舌で、病理組織型は1例腺様嚢胞癌でその他は扁平上皮癌であった。手術法としては、舌垂全摘出術3例、舌全摘出術、舌可動部全摘出、

表 1 知覚皮弁使用症例

症例 番号	年齢	性別	部位	組織型	TN分類	手術	知覚皮弁の種類 採取した神経長
1	64歳	男性	舌	扁平上皮癌	T2N2b	舌垂全摘手術 左上頸部郭清術 右全頸部郭清術 右下顎辺縁切除術	NVIFF 10cm
2	38歳	女性	舌	腺様嚢胞癌	T2N1	舌垂全摘出術 右下顎辺縁切除術 右頸部郭清術	NVIFF 12cm
3	49歳	女性	舌	扁平上皮癌	T2N1	舌垂全摘手術 右全頸部郭清術 右下顎辺縁切除術	NVIFF 10cm
4	39歳	男性	舌	扁平上皮癌	T2N1	右舌半側切除術 右下顎辺縁切除術 右全頸部郭清術	VIFF 13cm
5	32歳	男性	口底	扁平上皮癌	T4N2b	舌全摘出術 両側下顎区域切除術 右全頸部郭清術 左上頸部郭清術 血管柄付腸骨移植術	VIFF 13cm
6	46歳	女性	舌	扁平上皮癌	T2N1	舌可動部全摘出術 左下顎辺縁切除術 左全頸部郭清術	VIFF 10cm

VIFF：神経に血管柄を付けた神経付前腕皮弁
NVIFF：神経に血管柄を付けない神経付前腕皮弁

舌半側切除術各1例で、患側は全側全頸部郭清術を行い、さらに健側の上頸部郭清術を行ったもの2例、下顎骨の辺縁切除術を行ったもの5例、両側にわたる区域切除術を行ったもの1例であった。外側前腕皮神経の前腕皮弁からの露出部位の長さは、最長13cmで、最短10cm平均約11cmであった。またこれらの症例の観察期間は、術後最長4年6か月で最短2年2か月で平均3年4か月であった(表1)。

3. 知覚皮弁の知覚回復評価法

評価法は、触覚は無圧下で先端の比較的鋭利な2点の識別できる最小単位である二点閾値とし、温度覚は冷水(15℃)と温水(40℃)を浸した綿棒によって測定しそれぞれの温度を冷たいあるいは暖かいと感じた場合をそれぞれ(+)とした。また痛覚は歯科用深針による加圧時の刺激による痛覚が発現したものを(+)とした。

測定部位は移植した前腕皮弁で、皮弁と残存舌との

隣接部位、皮弁中央部、歯肉あるいは口底との隣接部位の3か所を測定し、測定期間は、術後1か月、2か月、3か月、6か月、1年、2年とした。

また知覚皮弁採取部位の合併症の主なものとしては、皮弁採取側の手の知覚鈍麻と皮弁採取部位の瘢痕などが挙げられるが、これらのうち皮弁採取側の手の知覚鈍麻の範囲を術後、1か月、3か月、6か月、1年、2年と経時的に観察した。

結 果

NVIFFについては、3例中1例で痛覚はある程度回復していたが、2点閾値で調べてみると鈍く測定不能であった。温度感覚についても、同様に回復が鈍く測定不可能であった。これらの感覚回復の時期は術後約6か月で、これ以後約2年間の経過観察では、感覚に変化はほとんど見られなかった。

表 2 皮膚感覚の測定結果

症例 4, 5, 6 の反対側前腕部 2 点閾値はそれぞれ 4mm, 5mm, 4mm であった。T: 前腕皮弁の残存舌側, S: 皮弁中央部, B: 前腕皮弁の頬粘膜側をそれぞれ示している。痛覚と温度覚は T, S, B, それぞれ同じ結果であった。

症例 番号	皮膚感覚	術後 1 か月	2 か月	3 か月	6 か月	1 年	2 年
1	T	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	2 点閾値	S	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		B	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	痛覚		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	温度感覚	温	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		冷	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	T	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	2 点閾値	S	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		B	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	痛覚		(-)	(-)	(-)	(±)	(±)
	温度感覚	温	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		冷	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	T	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	2 点閾値	S	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		B	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	痛覚		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	温度感覚	温	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		冷	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	T	(±)	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm
	2 点閾値	S	(±)	7mm	8mm	7mm	7mm
		B	(±)	9mm	10mm	9mm	9mm
	痛覚		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
	温度感覚	温	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
		冷	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
5	T	(±)	7mm	7mm	7mm	6mm	6mm
	2 点閾値	S	(±)	8mm	9mm	8mm	8mm
		B	(±)	11mm	10mm	10mm	10mm
	痛覚		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
	温度感覚	温	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
		冷	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
6	T	(±)	6mm	7mm	7mm	6mm	6mm
	2 点閾値	S	(±)	8mm	9mm	8mm	8mm
		B	(±)	9mm	11mm	11mm	11mm
	痛覚		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
	温度感覚	温	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
		冷	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)

表3 皮弁採取部位の知覚鈍麻領域と知覚回復時期

a: anatomical snuffbox

拇: 拇指背部

症例	知覚鈍麻領域	知覚回復時期 (術後)
1	a+拇	3か月
2	a	6か月
3	a	3か月
4	a	3か月
5	a+拇	6か月
6	a	3か月

写真2 症例2の病態像

写真3 舌亜全摘出術, 右下顎骨辺縁切除術, 右全頸部郭清術施行

写真4 外側前腕皮神経(N)を明示したところ

写真5 舌神経(L)と外側前腕皮神経(N)を神経上膜縫合を行った(矢印).

写真6 術後6ヶ月の知覚皮弁で, わずかに痛覚が回復したが, 触覚, 温度感覚は測定不能であった.

写真7 症例4病態像

写真9 神経に血管柄を付けた神経付前腕皮弁挙上時
N: 外側前腕皮神経, R: 橈骨動静脈, U: 外側前腕皮神経
の栄養血管, C: 外側前腕皮神経の栄養血管と橈骨動静脈
の交通枝

写真8 舌半側切除術、口底切除術、右全頸部郭清術を行っ
た。

写真10 術後2ヶ月後の知覚皮弁で触覚, 知覚, 温度感
覚が得られた。

写真11 義歯装着時で義歯の装着感が得られた。

VIFFによる再建例では、皮弁の残存舌側部位では術後2か月で反対側前腕部とほぼ同様の知覚が認められた。また皮弁中央部位、口底あるいは頬粘膜側部位と残存舌から離れるに従って、感覚は若干鈍い傾向にあった。これらの感覚の経時的変化は、術後2年間はほとんど認められなかった(表2)。

皮弁採取部位の知覚鈍麻の範囲とその症例数は、手の甲の親指と人差し指の間の三角形の窪み anatomical snuffbox の範囲のみに限局しているもの2例、この範囲とさらに拇指背部に認められたもの4例で、これらの回復期間を調べてみると、最短で3か月、最長で1年で、平均回復期間は6か月であった。VIFFと従来のNVIFFの間に、知覚鈍麻域の差や知覚鈍麻の回復期間の違いは認められなかった(表3)。

症 例

代表症例として、NVIFF（症例2）とVIFF（症例4）について報告する。

症例2は38歳女性で、右舌に23×34mm大の腫瘤が認められ、病理組織診断の結果腺様嚢胞癌であった（写真2）。リンパ節所見では右顎下に長径約10mmの顎下リンパ節が認められ、T₂N₁M₀と診断した。既往歴に特記事項はなかった。そこで舌垂全摘出術、右下顎辺縁切除、右全頸部郭清術を行った（写真3）。そこで、左前腕部から外側前腕皮神経付の70×60mm大の前腕皮弁を挙上した。この時外側前腕皮神経は、前腕皮弁近心端より肘下側に約12cmのところで切離した。この神経の栄養血管と橈骨動静脈との交通枝を切離し、NVIFFとした（写真4）。次に口腔粘膜切除断端と前腕皮弁の切除断端を縫合後、右上甲状腺動静脈と橈骨動静脈を手術用顕微鏡下血管縫合を行った。さらに外側前腕皮神経と舌神経の切除断端を、手術用顕微鏡下で、神経上膜縫合を行った（写真5）。皮弁は良好に生着し（写真6）、触覚、温度感覚、痛覚について、経時的に観察したが、術後6か月後に加圧下での痛覚がわずかに存在するのみで、温度感覚、触覚はほとんど回復の傾向が見られず（表2）、術後2年経過してもほぼ同様であった。

症例4は39歳男性で、20×30mm大の陥凹型の病変が右舌側縁に認められ、病理組織診断の結果は扁平上皮癌であった（写真7）。リンパ節所見では、右顎下部に長径約10mmの弾性硬で圧痛（+）の癒着傾向のあるリンパ節を1個触知し、T₂N₁M₀と診断した。そこで舌半側切除術、口底切除術、右全頸部郭清術を行った（写真8）。同時に左前腕部から長さ約13cmの外側前腕皮神経付きの80×60mm大の前腕皮弁を挙上した。この時、橈骨動静脈から外側前腕皮神経の栄養血管への交通枝を温存することで、VIFFとして皮弁を挙上することが可能となった（写真9）。そこで口腔内粘膜切除断端と前腕皮弁を縫合、橈骨動静脈と右上甲状腺動静脈、橈側皮静脈と右外頸静脈を血管縫合後、舌神経と外側前腕皮神経を手術用顕微鏡下神経上膜縫合を行った。皮弁の感覚を調べた結果では、術後2か月目にすでに、右側前腕部とはほぼ同様の皮膚感覚まで回復し、二点閾値は6mm、温度感覚は冷覚、温覚共に（+）で、痛覚も（+）であり（写真10）、義歯の装用感も得られた（写真11）。これ以後、これらの皮弁知覚に変化はなかった。

考 察

a) VIFFの挙上法と利用法について

外側前腕皮神経の栄養血管に関する詳細な報告はなく、Sunderlandは前腕皮弁の神経は橈骨動脈と尺骨

動脈によって血行が供給されていると述べている⁸⁾。またBreidenbach⁹⁾らによれば、外側前腕皮神経への血液の供給は、筋膜を穿通して橈骨動静脈の枝が行っているように描かれているが、外側前腕皮神経の筋膜側を走行する外側前腕皮神経の栄養血管との関係については、記載されていない。実際には外側前腕皮神経の筋膜側に細い栄養血管が伴走し、この栄養血管と橈骨動静脈は筋膜と脂肪層を穿通して肘窩にいたるまでに3～4本の細い交通枝で連絡されていた。これらの交通枝を切離すればNVIFFになるが、これらの交通枝を温存することでVIFFとすることが可能となった。著者らが渉猟し得た範囲では、外側前腕皮神経を血管柄付神経として利用した知覚皮弁の報告は見られない。

血管柄付神経移植症例は橈骨神経浅枝を使用したTaylorらの報告があるが、この方法の欠点として、採取部位の知覚の麻痺が手背のほぼ全域に及ぶ場合もあることや橈骨神経浅枝の神経径が小さいことなどがあり¹⁰⁾、ひろく臨床応用されるには至らなかった。これに対して血管柄付外側前腕皮神経の知覚神経領域はanatomical snuffboxの周辺程度であることから、外側前腕皮神経を使用した場合のほうが麻痺の範囲が小さく、神経採取部位の後遺症も少なく採取しやすいと思われた。また神経の径も比較的大きく神経縫合は十分可能であり、さらに3～4本の血管柄付知覚神経を同時に移植するいわゆるcable graftも可能であると推測された。また血管柄付腓腹神経移植の臨床例も報告されているが、使用する血管柄が浅腓腹動静脈の場合には血管の解剖学的変異が多いとの報告^{11,12)}があり、腓腹動静脈の場合には血管柄が細すぎて吻合できない場合があると述べられている¹³⁾。一方血管柄付外側前腕皮神経は橈骨動静脈を血管柄としており、血管の解剖学的変異も少なく、血管も太いことから、血管柄付神経移植としても有用と思われた。

b) 知覚の回復について

神経付前腕皮弁を使用した光嶋らの報告では術後6か月以内に表面知覚が出現し、その後1年程度で深部知覚が見られ、触覚、2点閾値などの知覚テストでも、正常な前腕皮膚の知覚に陰茎の知覚が近づくようであった¹⁴⁾と述べている。しかし著者らのNVIFFを使用した口腔再建例の結果では、術後約3年間経過を観察しているが、知覚の回復傾向は1例を除きほとんど見られなかった。これは著者らの挙上した外側前腕皮神経の長さが、いずれの症例でも10cm以上あり、Misilesiや土井が述べているように10cm以上の長さでは神経移植の成績が不良である^{15,16)}とする報告と同じ結果であった。しかし下顎神経への神経移植ではHausamen¹⁷⁾は20cmの長さを、野間ら¹⁸⁾、北山ら¹⁹⁾は9cmの長さを行い知覚を回復できたとしている。しかしこれらの報告には、知覚回復の客観的評価が記

載されておらず、どの程度の回復が明らかでない。比較的長い神経移植を行う場合には、移植神経の緊張度¹⁵⁾、移植床²⁰⁾などが移植神経の成績に影響すると報告されているが、著者らの NVIFF の知覚回復の不良原因は、移植神経の緊張もないことから、移植床の問題が大きいのではないかと推測された。すなわち全顎部郭清術、舌切除術、口底切除術、顎切除術を行った著者らの症例は、血行が不良で瘢痕化する部位で、移植床としてはきわめて不良と思われた。この部位では、野村²¹⁾が述べている様に、移植神経に十分な血行が行き渡らないため、移植神経は中心性にあるいは分節性虚血壊死をおこし、その結果として起こる線維化のため、再生軸索の通過は障害され、神経軸索の再生を早期に発現させるのは困難であると思われた。そのため著者らが使用した血管柄をつけない神経付前腕皮弁症例では、知覚回復の成績が不良となったのではないかと考えられた。

移植神経に血管柄をつけた場合とつけない場合での知覚回復の違いについて、光嶋²⁰⁾や pho²²⁾らの動物実験の結果が示すように、遊離神経と血管柄付神経の間に、軸索の再生速度、密度などに差は認められなかったが、血行の不良な瘢痕内への移植実験においては、軸索再生速度、密度共に血管柄付神経移植の方が、良好な結果であった。著者らの臨床の結果でも、VIFFの方が、NVIFFよりも知覚の回復が良好であった。これらの結果は、VIFFでは、移植床が与える神経への血行の問題を考慮する必要がなく、温存された神経の栄養血管が、知覚の良好で速やかな回復をもたらしたものであると思われた。NVIFFの知覚回復部位はKoshimaらは術後約6か月で前腕皮弁の2/3の範囲で知覚の回復が得られた³⁾と述べている。著者らのNVIFFでは1例を除きほとんどの知覚の回復が得られず、血管柄をつけた神経付前腕皮弁では知覚回復の範囲は、ほぼ前腕部全域で得られていた。しかしNVIFFの後前腕部側1/3では、やや知覚が鈍い傾向にあったが、知覚の消失部位はなかった。これらの原因については、著者らはVIFF挙上時に、外側前腕皮神経の数本の比較的細い神経の枝も一緒に挙上していること、また野村²¹⁾が述べているように血管柄付神経であるため、神経内の再生軸索の通過も早く、末梢受容器の変性も少ないことが、よい結果につながったのではないかと推測された。

c) 知覚前腕皮弁採取部位の術後後遺症について

前腕皮弁の採取部位の知覚麻痺は、全例術後3～6か月の間に回復し、その範囲はanatomical snuffboxの周囲と拇指手背側に限局し、VIFFと従来のNVIFFの間には知覚麻痺の部位、回復期間に差は認められなかった。これは前腕皮弁採取部位の知覚鈍麻の研究をおこなった報告²³⁾においても、ほぼ同様の知覚鈍麻領域と回復期間を示しており、採取した外側前

腕皮神経の長さには採取部位の知覚鈍麻は無関係で、高戸ら²³⁾が述べている様にむしろ橈骨神経浅枝の分枝と外側前腕皮神経との間に吻合部の切離する部位が知覚皮弁の鈍麻発現領域に関係するように思われた。また知覚鈍麻の回復期間にもほとんど影響ないように思われた。最終的には、皮弁採取部位の機能障害や、特別な患者の訴えもなく、前腕皮弁挙上時と同様に、特に問題は見られなかった。

d) VIFFの特徴と適応

著者らの開発したVIFFには、次のような利点が挙げられる。

1. 生きた神経付の前腕皮弁としての挙上が可能である。
2. 10cm以上の神経を移植した場合でも、確実に、比較的早期に皮弁の知覚が得られる。
3. 全顎部郭清術、舌切除術、顎切除術後の血行に乏しい頭頸部領域の不良な移植床でも、知覚皮弁の知覚が比較的早期に確実に得られる。
4. 皮弁採取部位の知覚の鈍麻域は、前腕皮弁挙上時と同様で、anatomical snuffboxとその周囲のみで、術後3か月～6か月にほとんどの症例で回復する傾向にある。
5. 術後移植皮弁の口腔内の違和感は喪失し、歯肉部に移植した場合は義歯の装着感や装用感、皮弁部位の食物残渣停滞の触知、食物摂取時の食物の接触感と温度感覚などが回復し、嚥下や咀嚼機能がさらに高まる。
6. 血管柄を付けた外側前腕皮神経のみを挙上することで、血管柄付神経移植も可能である。
7. 外側前腕皮神経の栄養血管を障害することなく、3～4本の血管柄付知覚神経を同時に移植(cable graft)する事が可能である。
8. 比較的浅層にあり挙上が容易である。一方欠点としては、

1. 微小血管吻合術を必要とする。

2. 外側前腕皮神経の栄養血管と橈骨動静脈の交通枝は、血管が細く、解剖学的変異が時に存在し、交通枝を挙上時には交通枝が穿通する脂肪組織も含めて挙上する必要がある。

VIFFは上述したように多くの優れた特徴を有しており、VIFFとしてまたは血管柄付外側前腕皮神経として広く臨床に用いられる方法と思われる。

結 語

知覚皮弁、VIFFとNVIFFによる口腔知覚機能再建を行い、以下のような知見が得られた。

1. 従来のNVIFFによる全顎部郭清術、舌切除術、顎切除後の再建では、外側前腕皮神経が10cm以上必

要であり、このような移植床と神経の長さでは、3例中1例にわずかに知覚の回復が得られた。

2. VIFF による、全顎部郭清術、舌切除、顎切除後の再建では、外側前腕皮神経が10cm 以上必要であり、このような再建では、術後2か月で、温度感覚、痛覚、2点閾値の回復が反対側前腕部とほぼ同様に回復していた。

3. VIFF と血管柄付外側前腕皮神経の挙上方法が明らかとなった。

本論文の要旨は平成3年3月2日の第149回日本口腔外科学会関東地方会、平成5年1月28日の第11回日本口腔腫瘍学会(新潟)において発表した。

引用文献

- 1) Danial, R.K., Terizs, J., et al.: Neuro vascular free flaps. *Plast. Reconstr. Surg* 56: 13-20 1975.
- 2) Muhlbauer, W., Herndl, E., et al.: The forearm flap. *Plast. Reconstr. Surg* 70: 336-342 1982.
- 3) Koshima, I., Tai, T., et al.: One-stage reconstruction of the penis using an innervated radial forearm osteocutaneous flap. *J. Reconstr. Microsurg.*, 3 : 19-24 1986.
- 4) Katsaros, J., Schusterman M., et al.: The lateral upper arm flap: Anatomy and clinical applications. *Ann. Plast Surg* 12: 489-500 1984.
- 5) Hermanson, A., Dalsgaard, C., et al. Sensibility and cutaneous reinnervation in free flaps. *Plast. Reconstr. Surg* 79: 422-425 1987.
- 6) David, D., J.: Use of an innervated deltopectoral flap for intraoral reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg* 60: 377-380 1977.
- 7) Hoppenreijts, T., J., M., Fribofer, H., P., M., et al. Sensibility and cutaneous reinnervation of pectoralis major myocutaneous island flap. *Cranio-Max-Fac. Surg* 18: 237-242 1990.
- 8) Sunderland, S.: Blood supply of the nerves of the upper limb in man. *Arch. Neurol* 53: 91-115 1945.
- 9) Breidenbach, C.W., and Terzis, J.K.: The anatomy of free vascularized nerve grafts. *Clinics in Plastic Surg* 11: 65-71 1984.
- 10) Taylor, G.I., and Ham, F.J.: The free vascularized nerve graft. *Plast. Reconstr. Surg* 57: 413-426 1976.
- 11) Bonny, G., Birch, R., et al.: Experience with vascularized nerve graft. *Clinics in Plastic Surgery* 11: 137-142 1984.
- 12) Breidenbach, W., and Terzis, J.K.: The anatomy of free vascularized nerve grafts. *Clinics in Plastic Surg* 11: 65-71 1984.
- 13) 波利井清紀, 光嶋 勲: 自家遊離神経移植における軸索の再生ならびに血管柄付神経移植について. *日手会誌* 3 : 789-791 1985.
- 14) 光嶋 勲, 林正健二, 他: 遊離橈側前腕骨皮弁による陰茎再建. *日形会誌* 9 : 961-968 1989.
- 15) Millesi, H.: Further Experience with interfascicular grafting of the Median ulnar and radial nerves. *J. Bone. Joint. Surg* 58-A. 209-218 1976.
- 16) 土井一輝: 血管柄付腓腹神経移植術. *整形外科 MOOK* 48: 285-296 1987.
- 17) Hausamen, J-E., Samii, M., et al.: Repair of the mandibular nerve by means of autologous resection of the lower jaw. *J. max-fac Surg* 1 : 74-78 1974.
- 18) 野間弘康, 山根源之, 他: 下顎骨切除後の下歯槽神経欠損を大耳介神経の遊離移植により再建した1例. *日口外誌* 25: 234-240 1979.
- 19) 北山誠二, 梅村長生, 他: 下顎骨切除後の大耳介神経移植の経験. *日口外誌* 26: 215-220 1980.
- 20) 光嶋 勲, 波利井清紀, 他: 血管柄付神経移植の研究—第三報, 瘢痕内に移植した神経の軸索再生に関する組織定量的検索—. *日形会誌* 3 : 871-881 1983.
- 21) 野村 進: 神経の再生. *整形外科 MOOK* 19: 36-48 1981.
- 22) Pho, R.W.H., Ree, Y.S., et al.: Histological studies of Vascularized nerve graft and conventional nerve graft. *J. Hand. Surg* 10-B: 45-48 1985.
- 23) 高戸 毅, 小野 勇, 他: Forearm flap の採取部位における後遺症の検討. *日形会誌* 4 : 910-916 1984.