下顎骨変形症手術後における下歯槽神経麻痺の回復過程に 関する臨床的研究

佐々木 研一・正木 日立・三宅 晋・山 満
亀田 恭子・久木元喜昭・山口 雅庸・柿沢 卓
野間 弘康

Restoration of inferior alveolar nerve injury after orthognathic surgery of the mandible

Kenichi SASAKI・Hitachi MASAKI・Shin MIYAKE
Mitsuru YAMA・Kyouko KAMEDA・Yoshiaki KUKIMOTO
Masatsune YAMAGUCHI・Takashi KAKIZAWA・Hiroyasu NOMA

Abstract: Several types of osteotomy have been performed for correction of mandibular prognathism, retrognathia and assymetry. The injury of the inferior alveolar nerve as a complication were evaluated in 35 patients after the surgery.

1. Anesthesia, hypesthesia and paresthesia of the lip and mental area were observed in all of the patients (35 cases) in early stage after the operation.

2. 70.8% of the patients who were treated with sagittal splitting osteotomy were recognized as S₄ (Highet's standards) within a year.

3. The Average of the sensory nerve conduction velocity (S.C.V.) of normal was approximately 60 m/sec. Nerve action potential could not be recorded in early stage and gradually returned to normal S.C.V. from 20 weeks after the surgery.

4. Complete return of the sensation was recognized within 40 weeks after the operation which mandible were moved less than 10 mm.

5. There is no difference of return of sensation between circumferencial wiring and bone screw fixation after sagittal splitting osteotomy.

Key words: orthognathic surgery, nerve injury, complication

I. 緒 言

下顎前突症をはじめとする顎変形症に対する外科的矯正手術は、口腔外科手術のなかでも頻度の高い手術である。患者は咬合不全および審美障害を主訴に来院することが多いため、それらの改善に重点が置かれるが、術後

の不快症状としてオトガイ神経麻痺が発現することを見逃してはならない。患者の多くは咬合と顔面形態が改善されたことに満足し、知覚障害の存在に気付かなかつたり、あるいは気付いていても特に不満を訴えないことが多いが、なかには知覚障害が持続するため、神経が切断されたのではないかと疑問を持つ患者もいる。このような訴えに対して、術後の下唇やオトガイ部の知覚障害の原因についての理論的根拠がない現在では、あいまいな答えしかできない。ところで、顎変形症手術後の知覚障害に関する報告は多いにもかかわらず、その実態はほとんど明らかにされていない^{1)~19)}。

今回われわれは、35例の下顎骨骨切り後の下歯槽神経の障害とその後の回復過程について臨床的に検索し、若

東京歯科大学口腔外科学第1講座
(主任：野間弘康教授)

First Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tokyo Dental College (Chief: Prof. Hiroyasu Noma)

受付日：昭和61年3月14日

干の興味ある知見を得たので報告する。

II. 検査方法および検査対象

1. 検査方法

1) 感覚的検査

下唇およびオトガイ部の知覚機能評価法として1 g Frei 触毛, 3 g 重量痛覚計およびノギスを用いて触覚, 痛覚, 二点識別閾(2 PD)を検査し, その結果を Heighet の基準にしたがって表示した, 写真1にその検査器具を, 表1に Highet の基準を示す

2) 電気生理学的検査

下歯槽神経活動電位(S.N.A.P.)を導出し, これより最大伝導速度(S.C.V.), 振幅を求めた. すなわち当教室の松田が発表した方法²⁰⁾に準じ, 直径0.26 mm ステンレス製アノマ針を刺激および記録電極に改良した. 刺

激電極はオトガイ孔に陰極電極を, それより5 mm 前方の歯肉頰移行部に陽極電極をそれぞれ刺入した. 記録電極は下顎小舌上部に陰電極を, それより約5 mm 上方の粘膜下組織に不閉電極をそれぞれ刺入し, 単極誘導を行った. 刺激装置には, 日本光電社製 SEN 3201 を用い, 刺激持続時間 0.1 msec 矩形波電気刺激, 刺激頻度 1 c.p.s. で20回行った. S.N.A.P. は, 日本光電社製 ATAC 350 にて20回加算平均し, シンクロスコープ用ボラロイドカメラにて記録した. 伝導距離は, 刺激電極の陰極より記録電極の陰電極までとし, 頭部X線規格写真上でこれを計測した. S.C.V. は潜時と伝導距離より算出した. 図1にその system block diagram を, 写真2にその S.N.A.P. を示す.

2. 検査対象

1) 正常群

健康な成人9例について S.N.A.P. を算出し, 振幅および S.C.V. を算出した.

2) 手術群

オトガイ部の感覚的検査を35例に実施, S.N.A.P. を19例から算出した. なお感覚的検査は両側の下唇および

写真1 知覚検査器具

表1 治療成績評価

Highet 基準

S₀: 個有野の知覚消失

S₁: 個有野に深在性痛覚が回復

S₂: 個有野にある程度の表在性痛覚と触覚が回復

S₃: 固有野全域に表在性痛覚と触覚が回復し, 過敏反応が消失

S₄: S₃+2 PD の回復

図1

写真 2 正常例の下歯槽神経活動電位 (S.N.A.P.)

オトガイ部で行い、S.N.A.P.は正常群、手術群ともに右側から導出した。

III. 結 果

1 正常群の S.N.A.P. (表 2)

1) S.C.V.

最小 50.7 m/sec, 最大 76.7 m/sec で、平均は61.4 ± 7.8 m/sec であった。

2) 振 幅

最小 44.2 μV, 最大が238.5 μV であり、平均は83.8 ± 62.4 μV とばらつきが大きくその信頼性は S.C.V. より劣ると思われる。

2. 手術群

1) 下唇およびオトガイ部の感覚的検査

手術後早期より35例、70側に程度の差はあるが知覚障害が認められた。下顎前突症で下顎枝矢状分割を行い早期より検索できた症例のうち、24例中17例 (約70.8%) が手術1年後までに S₄ となった (表 3)。なお2, 3, 4, 5年と経過しても S₄ まで回復しない症例もみられた。症例33, 34, 35は下顎後退症の症例で、特に症例34は左右ともに前方へ 20 mm と大きく移動した症例で S₄ への回復も遅く、左側は手術1年5か月後に S₄ となったが、右側は S₃ であった。また、手術直後 (1日以内) は知覚が存在し、それ以降知覚障害が発現したものも数例に認められた。

2) S.N.A.P. 計測

顎間固定除去直後 (手術約1か月後) に測定した症例のすべてが、S.N.A.P. の導出は不可能であった。表 4 のごとくほぼ正常値に回復していると考えられる症例は20例中9例であった。頻回に検索できた症例についてみると11例中4例が手術後20週台に正常値に回復していた。図 2 は S.N.A.P. を導出し得た全症例の S.C.V. の経時的变化を示す S₄ と判定された15例の S.C.V. の平均

表 2 正常群の下歯槽神経活動電位計測値

被験者 No.	性	年齢	振 幅 (μV)	最大伝導速度 (m/sec)
1	女	23	87.0	59.0
2	女	21	18.5	76.7
3	女	15	23.5	52.7
4	女	25	238.5	50.7
5	女	27	44.2	67.1
6	女	19	60.5	58.4
7	男	26	87.5	68.6
8	男	26	117.0	62.9
9	女	25	77.7	56.6

平均値 ± 標準偏差: 61.4 ± 7.8 m/sec (最大伝導速度)

平均値 ± 標準偏差: 83.8 ± 62.4 μV (振幅)

図 2 神経最大伝導速度 (SCV) の経時的变化

● 前方移動例
○ 後方移動例
図 3 下顎枝矢状分割法と逆L字型骨切り法における下顎骨移動距離と S₄ の時期

表 3 オトガイ部の知覚機能評価

症例	性	年齢	手術法	固定法	術後経過期間	触 覚		痛 覚		2 PD(mm)		S ₀ ~S ₄		骨移動量 (mm)	
						右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
1	F	27	下顎枝矢状分割 Köle オトガイ形成術 Le Fort I	C	20w	+	+	+	+			S ₄	S ₃	-6	-8
2	F	23	下顎枝矢状分割 Le Fort I	C	27w	+	+	+	+	6	6	S ₃	S ₂	-4	-6
3	M	15	下顎枝矢状分割 Le Fort I	C	1 y 6 m	+	+	+	+	5	5	S ₄	S ₄	-3	-2
4	F	16	下顎枝矢状分割	C	5 y 6 m	+	+	+	+			S ₄	S ₄	-5	-5
5	F	20	下顎枝矢状分割 Le Fort I 舌縮小術	C	2 y 6 m	+	+	+	+	16	10	S ₃	S ₃	-10	-10
6	F	21	下顎枝矢状分割 Le Fort I	C	27w 41w	+	+	+	+	7	7	S ₄	S ₃ S ₄	-7	-7
7	F	15	下顎枝矢状分割	S	18w 33w	+	+	-	+	31	17	S ₂	S ₃ S ₂	-7.5	-7.5
8	F	22	下顎枝矢状分割	C	2 w 10w 13w 26w	+	+	+	+	10	12	S ₃	S ₃ S ₄ S ₄ w ₄ S ₄ S ₄	-9	-9
9	F	27	下顎枝矢状分割	C	18w 40w	+	+	+	+			S ₂	S ₂ S ₄ S ₃	-3	-10
10	F	21	下顎枝矢状分割	S	15w 22w 31w	+	+	+	+	8	9	S ₃	S ₃ S ₄ S ₄ S ₄ S ₄	-8	-7
11	F	23	下顎枝矢状分割 Le Fort I オトガイ形成術	C	24w 38w	+	+	-	+	34	11	S ₂	S ₄ S ₃ S ₄	-1	-6
12	F	25	下顎枝矢状分割	S	6 w 16w	+	-	+	-	12	29	S ₃	S ₀ S ₄ S ₂	-9.5	-4.5
13	F	25	下顎枝矢状分割	C	3 y 10m	+	+	+	+	5	6	S ₄	S ₄	-5	-5
14	F	21	下顎枝矢状分割 Le Fort I	S	34w 44w 1 y	-	+	-	+	23	16	S ₀	S ₂ S ₂ S ₂ S ₂ S ₃	-5	-5
15	M	36	下顎枝矢状分割	S	7 w 26w	-	-	-	-	34	26	S ₀	S ₀ S ₂ S ₄	-7	-4

* は下顎後退症, 他は下顎前突症
骨移動量の一は下顎骨体部の後方移動, +は前方移動を表す。
固定法のCは囲繞結紮, Sは骨ネジ, BSは骨縫合, Pは金属プレートを表す。

(表 3 つづき)

症例	性	年齢	手術法	固定法	術後経過期間	触覚		痛覚		2 PD (mm)		S ₀ ~S ₄		骨移動量 (mm)	
						右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
16	F	22	下顎枝矢状分割	C	27w 42w	+	+	-	+	15	6	S ₂	S ₄	-4	-4
17	F	27	下顎枝矢状分割	S	4 w	-	-	-	-			S ₀	S ₀	-6	-7
18	F	19	下顎枝矢状分割 Le Fort I	C	2 y 1 m	+	+	+	+	14	7	S ₃	S ₄	-5	-2
19	F	23	下顎枝矢状分割	S	27w 39w	+	+	+	+	7	7	S ₄	S ₄	-6	-6
						+	+	+	+	6	5	S ₄	S ₄		
20	F	20	下顎枝矢状分割 Le Fort I	C	4 y 5 m	+	+	+	+	13	9	S ₃	S ₄	-11	-5
21	F	24	下顎枝矢状分割 Le Fort 1	S	1 y 7 m	+	+	+	+	9	10	S ₄	S ₄	-5	-3
22	F	17	下顎枝矢状分割	C	3 y 8 m	+	+	+	+	7	8	S ₄	S ₄	-5	-5
23	M	18	下顎枝矢状分割 Le Fort I	C	1 y 8 m	+	+	+	+	11	19	S ₄	S ₃	-10	-0
24	F	23	下顎枝矢状分割	C	11w	+	+	+	+			S ₄	S ₄	-9	-10
25	F	23	下顎枝矢状分割 Le Fort I Le Fort II	C	2 y 8 m	+	+	+	-	32	31	S ₃	S ₃	-15	-12
26	M	23	下顎枝矢状分割 オトガイ形成術	C	1 y 6 m	+	+	+	+	9	17	S ₄	S ₃	-8.5	-8.5
27	F	47	下顎枝矢状分割	C	1 y 1 m	+	+	+	+	27	15	S ₃	S ₄	-4.5	-4.5
28	M	31	Köle	BS	22w 2 y 4 m	+	-	+	-			S ₃	S ₀		
						+	+	+	+	13	37	S ₄	S ₃		
29	F	29	Köle	BS	4 y 4 m	+	+	+	+	4	11	S ₄	S ₃		
30	M	22	Dingman	P	2 y 6 m	+	+	+	+	5	21	S ₄	S ₄	-1	-7
31	M	23	Dingman	BS	5 y 4 m	+	+	+	+			S ₂	S ₂	-15	-11
32	F	45	Köle Le Fort I	BS	3 y 9 m	+	+	+	+			S ₃	S ₄	-4	-4
*33	M	24	下顎枝矢状分割	S	24w	+	+	+	+	7	6	S ₄	S ₄	+6	+3
*34	M	20	逆L字型骨切り	P	1 y 1 y 5 m	+	+	+	+	10	10	S ₂	S ₂	+20	+20
						+	+	+	+	10	5	S ₃	S ₄		
*35	F	19	逆L字型骨切り	P	2 w 4 w 11w	-	-	-	-			S ₀	S ₀	+10	+10
						+	+	+	+	12	28	S ₂	S ₂		
						+	-	+	-	8	14	S ₃	S ₀		

表 4 下歯槽神経活動電位計測値

症例	性	年齢	手術法	術後経過時間	振幅(μV)	最大伝導速度(m/sec)
1	F	27	下顎枝矢状分割 Köle オートガイ形成術 Le Fort I	20w	29.5	58.6
3	M	15	下顎枝矢状分割 Le Fort I	1 y 6 m	15.2	67.1
4	F	16	下顎枝矢状分割	5 y 6 m	16.0	41.6
5	F	20	下顎枝矢状分割 Le Fort I 舌縮小術	2 y 6 m	11.0	33.8
6	F	21	下顎枝矢状分割 Le Fort I	27w	84.0	70.4
7	F	15	下顎枝矢状分割	33w	28.5	45.1
8	F	22	下顎枝矢状分割	22w	6.5	67.3
9	F	27	下顎枝矢状分割	40w	38.5	31.6
12	F	25	下顎枝矢状分割	16w	37.7	43.9
13	F	24	下顎枝矢状分割	3 y 10m	12.7	40.9
14	F	21	下顎枝矢状分割 Le Fort I	44w	18.2	37.4
16	F	22	下顎枝矢状分割	42w	15.5	38.7
18	F	19	下顎枝矢状分割 Le Fort I	2 y 1 m	29.5	37.4
19	F	23	下顎枝矢状分割	29w 39w	測定不能 55.0	42.6 43.2
21	F	24	下顎枝矢状分割 Le Fort I	1 y 7 m	39.0	62.6
22	F	31	下顎枝矢状分割	3 y 8 m	48.0	35.2
28	M	31	Köle	22w 2 y 4 m	測定不能 24.0	30.0 59.6
29	F	29	Köle	4 y 4 m	3.0	61.3
30	M	22	Dingman	1 y 10m 2 y 6 m	11.0 76.2	52.4 54.3
*33	M	24	下顎枝矢状分割	24w	14.7	71.6

* は下顎後退症，他は下顎前突症

図 4 下顎枝矢状分割法に対する固定法と S_4 の時期

値は、 53.9 ± 12.9 m/sec であった。図 3 は下顎枝矢状分割術と逆 L 字型骨切り術における下顎骨移動距離（すなわち神経牽引量）と S_4 の時期を表したものである。前方、後方移動例とも多くは 10 mm 以下の移動距離であり、手術 10~40 週後に S_4 に回復したが、症例 34 の逆 L 字型骨切り術を用い、下顎骨を 20 mm 前方移動した 1 例では回復が遅れた。図 4 は下顎枝矢状分割法に対する固定として、囲繞結紮と骨ネジによる比較を行ってみた。図のごとく両者の間に大きな差はみられなかった。

IV. 症 例

1. 感覚的検査所見

症 例

患 者： 36歳 男性。

下顎前突症患者で昭和 59 年 10 月に両側下顎枝矢状分割術（平行法）を施行。下顎骨を右側 7 mm、左側 4 mm 後方へ移動した。写真 3 に手術後の知覚障害範囲を示す。上が手術 7 週後で、両側オトガイ部が S_0 の状態を、下が手術 26 週後で、左側オトガイ部が S_4 、右側オトガイ部が S_2 の状態を示す。

症 例

患 者： 20歳 男性。

下顎後退症患者で、昭和 58 年 11 月に、両側に逆 L 字型骨切り術を施行。下顎骨を右側 20 mm、左側 20 mm 前方へ移動した。写真 4 に手術後の知覚障害範囲を示す。上が手術 1 年後で両側 S_2 の状態を、下が手術 1 年 5 か月後で、左側が S_4 、右側が S_2 の状態を示す。

写真 3 知覚検査器具を使って、知覚障害範囲を診査した所見

上が手術 7 週後、下が手術 26 週後を示す。実線が触覚、点線が痛覚を示す。

写真 4 上が手術 1 年後を、下が手術 1 年 5 か月後の状態。実線が触覚、点線が痛覚を示す。

2. 電気生理学的検査所見

症 例

患 者： 23歳 女性。

下顎前突症患者で、昭和 59 年 8 月に、両側に下顎枝矢状分割術（平行法）を施行。下顎を右側 6 mm、左側 6 mm 後方へ移動した。写真 5 に手術 39 週後の S.N.A.P.

写真 5 上は手術8週後で S.N.A.P. を導出できなかった。下は手術39週後の S.N.A.P. を示す。

写真 6 上は手術1年2か月後の所見で S.N.A.P. は導出できなかった。下は手術2年6か月後で S.C.V. も正常値であった。

を示す。2峰性を示し、その S.C.V. は 43.2 m/sec であった。S.C.V. は正常値には回復していないが、感覚的検査では左右側とも S_4 であった。

症 例

患 者： 22歳 男性。

下顎前突症患者で、昭和57年8月、両側に下顎骨体部骨切り術（第1小臼歯抜歯）を施行し、下顎を右側6 mm、左側7 mm 後方へ移動した。S.N.A.P. を手術1年2か月後、1年10か月後、2年6か月後に測定した。1年2か月後には導出できなかったが、1年10か月後には振幅は小さいながら S.N.A.P. を導出でき、S.C.V. は 52.4 m/sec であった。2年6か月後には写真6に示すごとく、振幅は大きく、S.C.V. は 54.3 m/sec であった。このときの感覚的検査では両側とも S_4 であった。

V. 考 察

1. 麻痺の発現率について

White (1969)¹⁾, Simpson (1974)²⁾, 深谷 (1974)³⁾, Wang (1974)⁴⁾, 阿部 (1980)⁵⁾は、下顎枝矢状分割術後全例もしくは、ほぼ全例に下唇およびオトガイ部の知覚障害を認めたと述べており、われわれも同様の結果を得た。その他にも知覚障害の発現率についてさまざまな報告があり、Guernsey (1971)⁶⁾は22例中19例、Behrman (1972)⁷⁾は64例中24例 (38%)、Broadbent (1977)⁸⁾は80.7%、Pepersack (1978)⁹⁾は60%、MacIntosh (1981)¹⁰⁾は85%、Martis (1984)¹¹⁾は86.8%、道 (1985)¹²⁾は81%にこれを認めたと述べている。以上は下顎枝矢状分割法についてみたものであるが、非常に高率に知覚障害が発現していることが分かる。その他の骨切り術では、Hogeman (1951)¹³⁾は下顎枝水平骨切り術で38%に、Nordenram (1968)¹⁴⁾は同手術法で55%に、Åstrand (1973)¹⁵⁾は下顎枝斜状骨切り術で3.6%に、深谷 (1974)³⁾は Kostecka 法では約1/3～1/2の症例に知覚障害をみたと述べている。これらの手術法では下顎枝矢状分割法に比べ、知覚障害発現率は低い。しかし、以上の報告の多くは簡単な知覚検査法によるもので、軽度の知覚障害は見逃されている可能性がある。

2. 知覚障害の回復について

下顎枝矢状分割法についてみると、Guernsey (1971)⁶⁾は22例中12例に回復を認め、3例に手術18か月後まで知覚障害が残存したと報告、Behrman (1972)⁷⁾、深谷 (1974)³⁾らは麻痺は1年のうちに回復すると述べている。Wang (1974)⁴⁾は術後2週間後で回復するものから、1年後に回復するものまで種々であると述べ、Martis (1984)¹¹⁾は手術1年後には96.2%の患者に知覚回復がみられ、2年後になると知覚障害の認められるものは2.3%に減少したと報告している。藤村 (1985)¹⁶⁾は手術3か月後で41.7%に1年後には27.8%、2年後では11.8%に知覚障害が減少したと報告している。道 (1985)¹²⁾も同様に手術3か月後に46%、3～6か月で23%、1年以上知覚障害が持続したものが21%であったと述べているように知覚障害は、約1年前後で回復する報告が多い。

一方, Simpson (1974)²⁾によると知覚障害は手術2か月後には回復していったが, 25例中5例に永久的な麻痺が残ったと報告し, Koblin (1974)¹⁶⁾は20%の症例は手術3年後になっても回復せず, Niederdelmann(1974)¹⁷⁾は82%の症例に不可逆的な知覚障害を認めたと麻痺の回復について悲観的な報告をしている。また, 下顎枝矢状分割法以外では Hogeman (1951)¹³⁾は下顎枝水平骨切り術3週以後, 徐々に回復していくが1例では手術15~16年後でも持続しているものもあったと述べている。Åstrand (1973)¹⁵⁾は下顎枝斜状骨切り術3か月後で45.5%, 1年後では36.4%, 2年後では25%に障害を認めたと述べている。

われわれは下顎前突症症例に下顎枝矢状分割術を施行し, 詳細に検索できた症例についてみると, 24例中17例(70.8%)が手術1年後までにS₄となった。これは藤村¹⁵⁾, 道¹²⁾とほぼ同様な結果であった。一方, 4年を経過してもS₄にならない例もみられた。

3. 神経障害の原因について

現在, 術後の下歯槽神経障害の原因には, 以下のものがあげられている。術後に発現する浮腫, 血腫による神経の圧迫, 神経露出による障害, 下顎枝矢状分割法の場合には内, 外側骨片による神経の圧迫, 内側骨片が前後的に移動するための神経牽引, 機械的神経損傷などがあ

1) 浮腫, 血腫による障害について

Freihofer (1975)¹⁹⁾は, 術後高率に発現するオトガイ神経麻痺は, 下顎枝を分割する際の直接的な外傷のみでなく, 手術24~48時間後より麻痺が発現する例もあることから術後の下顎管内に起こる浮腫によるものであろうと述べ, Martis (1984)¹¹⁾も手術48時間後より知覚障害発現率が増加したことを報告している。われわれも手術24時間以内には知覚障害を認めなかったにもかかわらず, それ以後障害が発現した症例を数例確認しているので, 術後に発生する浮腫や血腫による神経圧迫も原因となる可能性があると考えている。これに対しドレナージや持続吸引によりその軽減を計るが, 下顎管内にも発生する浮腫に対して, これがどの程度有効かは不明である。

2) 神経露出による障害について

下顎変形症の手術はどれも神経損傷を避けるために下歯槽神経やオトガイ神経を露出, 明示する。この神経露出操作のために一過性の神経障害を引き起こしている可能性が十分にある。抜歯や嚢胞摘出に際し下歯槽神経が露出し, 肉眼的な神経損傷を認めないにもかかわらず, オトガイ部および下唇の知覚障害を認めることは日常しばしば経験することである。

当教室の松田 (1980)²⁰⁾は, 家兎の下顎骨下縁緻密骨を除去し, 下歯槽神経を露出した後, ただちに骨片で再閉鎖する実験を行った。この実験においては, 下歯槽神経は肉眼的には損傷していないにもかかわらず, 手術5

表 5 神経損傷の分類

神経損傷は程度により次の3型に分けられる。

1. neurapraxia

一過性の局在性伝導障害で, 組織学的には神経線維の変性はほとんどみられない

2. axonotmesis

有連続性変性といわれるもので, 損傷部より末梢の神経軸索は変性するが, 障害部での Schwann 鞘の連続性は保たれている。

3. neurotmesis

損傷部で, 軸索も Schwann 鞘もその連続性が断たれたものである。

日後までは S.N.A.P., 病理組織所見ともに徐々に変性所見が著明となり, 以後回復に向かうが正常に復するには8週を要したと述べている。このことは, 神経は露出しただけでも障害が起こることを証明している。

3) 内, 外側骨片による神経圧迫障害について

これは下顎枝矢状分割術を行う際に問題となる障害である。下歯槽神経が露出した場合は外側骨片と移動した内側骨片との間で神経幹が圧迫され神経障害が発現する危険があるといわれている^{8, 11)}。もし, 下歯槽神経が露出した場合は, 神経の位置に対応する外側骨片の内面を一部削去したり, 神経が圧迫されないよう考慮して固定する。また固定法の種類により障害に差があるともいわれているが, われわれは圍繞結紮と骨ネジによる固定法を比較検討した結果, 両者の間には差を認めなかった。

4) 神経牽引による障害

この障害も下顎を大きく移動させる際に考えられる障害^{2, 8, 17)}で, 下顎骨骨体部を前方へ移動しても後方へ移動してもその可能性はあるが, 特に大きく前方へ移動した際に問題となる。神経が強く牽引されると軸索が断裂する, いわゆる有連続性離断(axonotmesis)が起こり(表5), 知覚が回復するには1年以上は要すると考える。しかしこの種の障害は, シュワン鞘が残っているために完全に回復する。われわれの検索結果でも, 下顎骨の移動距離が10 mm 以内のものでは前方, 後方移動例ともに手術40週後までに回復したが, 20 mm 前方移動した症例では回復が著しく遅れていた。この症例に関しては, 神経牽引による障害が強く加わったためと考える。

5) 機械的神経損傷(神経切断)

骨ノミ, リンデマンバー, リトラクティングプロテクター等により下歯槽神経に損傷を引き起こすことがあるといわれているが^{11, 17)}, 乱暴な手術操作, 盲目的な手術操作を行わない限り, このようなことは起こり得ない。もしこの種の損傷(neurotmesis)が起これば, 手術直後より知覚障害を認めるであろうし, 知覚の完全回復を望むことは難しい^{21, 22)}。

以上、述べてきたような種々の原因が知覚障害の原因として考えられる。そのなかでも手術後1日以内には知覚障害を認めず、それ以後に発現した例があることから神経露出、下顎管内外の浮腫や血腫による神経障害がほとんどの症例の原因となり得るであろう。これらの障害は neurapraxia もしくは axonotmesis の状態であり、手術後1年以内に知覚の完全回復を望み得るが、なかには他の原因が加わり知覚の回復が遅れるものもあると考える。

VI. 結 論

下顎骨変形症手術後に下唇やオトガイ部の知覚障害を訴える患者が意外に多い。そこで知覚障害の発現頻度、回復状態を詳細に検査し次のような結果を得た。

- 1) 手術後の知覚障害は35例(70側)全例に認めた。
- 2) 下顎前突症のうち、下顎枝矢状分割術を施行した症例で、24例中17例(70.8%)が手術1年後までに S₄ になった。一方、4年を経過しても S₄ にならない例もみられた。
- 3) 正常群の S.C.V. の平均値は約 60 m/sec であった。顎間固定除去直後の S.C.V. の導出は不可能であったが、経時的に導出可能となり、その値も徐々に増大し、手術20週後頃より正常値に回復していく傾向がみられた。
- 4) 下顎枝矢状分割法と逆L字型骨切離法において下顎骨移動距離が 10 mm 以内では、手術10~40週後のうちに前方、後方移動例とも完全回復である S₄ になったが、20 mm 前方移動例では回復が著しく遅延した。
- 5) 下顎枝矢状分割法における囲繞結紮と骨ネジによる神経障害の発現および回復には特に差を認めなかった。

本論文の要旨は、第39回日本口腔科学会総会(1985年5月24日)において発表した。

引 用 文 献

- 1) White, R.P., Peters, P.B., et al.: Evaluation of sagittal split-ramus osteotomy in 17 patients. *J Oral Surg* 27: 851-855 1969.
- 2) Simpson, W.: The results of surgery for mandibular prognathism. *Brit J Oral Surg* 12: 166-176 1974.
- 3) 深谷昌彦: 下顎前突症の手術に関する研究. *口科誌* 23: 175-202 1974.
- 4) Wang, J.H.: Evaluation of the surgical procedure of sagittal split osteotomy of the mandibular ramus. *Oral Surg* 38: 167-180 1974.
- 5) 阿部正樹, 大橋 靖, 他: Obwegeser-Dal Pont 法を施行した9症例とその術後評価. *日口外誌*

- 26: 1528-1541 1980.
- 6) Guernsey, L.H. and DeChamplain, R.W.: Sequelae and complications of the intraoral sagittal osteotomy in the mandibular rami. *Oral Surg* 32: 176-192 1971.
- 7) Behrman, S.J.: Complications of sagittal osteotomy of the mandibular ramus. *J Oral Surg* 30: 554-561 1972.
- 8) Broadbent, T.R. and Woolf, R.M.: Our experience with sagittal split osteotomy for retrognathia. *Plast Reconstr Surg* 59: 860-867 1977.
- 9) Pepersack, W.J. and Chausse, J.M.: Long term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. *J Maxillofac Surg* 6: 117-140 1978.
- 10) MacIntosh, R.B.: Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a 13-year review. *J Maxillofac Surg* 8: 151-165 1981.
- 11) Martis, C.S.: Complications after mandibular sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 42: 101-107 1984.
- 12) 道 健一, 吉田 広, 他: 下顎枝斜矢状切離咬合改善術とその術後評価——第1報: 手術法と術中・術後の合併症——. *日口外誌* 31: 1569-1577 1985.
- 13) Hogeman, K.E.: Surgical-orthopaedic correction of mandibular protrusion. *Acta Chir Scand Suppl* 159: 4-144 1951.
- 14) Nordenram, Å. and Waller, Å.: Oral-surgical correction of mandibular protrusion. *Brit J Oral Surg* 6: 64-74 1968.
- 15) Åstrand, P., Bergljung, L., et al.: Oblique sliding osteotomy of the mandibular rami in 55 patients with mandibular prognathism. *Int J Oral Surg* 2: 89-101 1973.
- 16) Koblin, I. und Reil, B.: Die Sensibilität der Unterlippe nach Schonung bzw. Durchtrennung des Nervus alveolaris inferior bei Progenieoperationen. *Fortsch Kiefer Gesichtschir* 18: 151-154 1974.
- 17) Niederdelmann, H. und Dieckmann, J.: Neurologische Störungen nach chirurgischer Korrektur der Progenie und Mikrogenie. *Fortsch Kiefer Gesichtschir* 18: 186-188 1974.
- 18) 藤村長久, 宮沢正純, 他: 下顎枝矢状分割法と下顎骨体部骨切り術に関する臨床的検討. *日口外誌* 31: 1527-1537 1985.
- 19) Freihofer, H.P.M., Petrešević, D.: Late results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. *J Maxillofac Surg* 3: 250-257 1975.
- 20) 松田康男: 下歯槽神経活動電位に対する神経損傷の影響. 第1編 家兎に於ける実験的研究. *歯科学報* 80: 1267-1285 1980.

21) 佐々木研一：顔面神経損傷後における神経・筋単位の再生過程に関する実験的研究。歯科学報 83: 249-277 1983.

22) 野間弘康, 佐々木研一：歯科治療時に起きた下歯槽神経麻痺に対する外科的処置。歯科ジャーナル 20: 201-211 1984.