

〔原著〕 松本歯学 32 : 199~204, 2006

key words : 下顎枝矢状分割法 — オトガイ神経麻痺 — 顎関節障害 — 骨格性後戻り

## 下顎枝矢状分割法における骨片固定法の違いによる 術後成績の比較検討

富田 郁雄, 田中 晋, 安田 浩一, 古澤 清文

松本歯科大学 口腔顎顔面外科学講座

Comparative study of postoperative evaluation by fixation methods in sagittal  
splitting ramus osteotomy

IKUO TOMITA, SUSUMU TANAKA, KOUICHI YASUDA and KIYOFUMI FURUSAWA

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Matsumoto Dental University*

### Summary

We retrospectively evaluated the results of mandibular setback by sagittal splitting ramus osteotomy performed by our department between 1989 at 2005. Two hundred-one patients were grouped into three categories ; nonrigid fixation using intraosseous wiring with a mean intermaxillary fixation (IMF) period of 38.9 days (52 cases), rigid fixation consisting of positioning screw (18 cases, mean IMF period ; 21.7 days) and mini-plate (131 cases, mean IMF period ; 21.4 days) were reviewed.

Regarding functional disturbance after surgery, a higher incidence of neurosensory deficiencies of mental nerve and TMJ disorders were observed in cases in which positioning screw or mini-plate were used, in comparison with wire osteosynthesis cases.

To determine skeletal relapse within 12 months after surgery, lateral cephalograms were employed for cases in which the amount of R-, L- set back differences were less than 3 mm. The relapse was minimal in positioning screw cases, while the mini-plate fixation showed a greater amount of relapse compared to wire fixation, suggesting that three-dimensional repositioning of temporomandibular joint and longer term intermaxillary fixation were useful to obtain skeletal stability.

### 緒 言

下顎枝矢状分割法による下顎後退術を行う場合、術後にオトガイ部皮膚感覚異常、顎関節障害、後戻りなどが観察されることがあり治療上の問題点となる。スクリューあるいはプレートによ

る内外側骨片固定法は、術後の顎間固定期間の短縮や後戻りを防止する目的において従来の線結紮固定法に比較して有利であるとされている<sup>1,2,3,4)</sup>。しかしながら固定法の違いによる術後成績の評価については、対象あるいは評価方法の相違などにより必ずしも一致していない<sup>5,6,7,8)</sup>。

そこで今回我々は、当科において下顎枝矢状分割法による外科矯正手術を行った症例に対して、骨片固定法の違いによる術後後継障害の出現様相について比較検討すると共に、固定法決定に際しての判断基準について若干の考察を加えたので報告する。

### 研究対象

1989年から2005年までの過去17年間に松本歯科大学病院口腔外科において、下顎枝矢状分割法により下顎後退術を行った骨格性下顎前突症例のうち、術後1年以上の予後追跡が可能で、overbite-4.0 mm以上の開咬合併症例を除外した201症例を研究対象とした（平均年齢：22.4歳、線結紮固定：52症例、スクリュー固定：18症例、プレート固定：131症例）。なお、overbite-4.0 mm以上の症例は開咬合併症例として対象より除外した。骨切り線はObwegeser-Dal Pont法に準じて設定し、下顎枝外側骨片を固定する際の位置決めに関してスクリュー固定ではWurzburg sagittal split systemを用い、またプレート固定では骨切り前の下顎枝前縁の任意の2点から犬歯尖頭までの距離を基準に外側骨片を復位した。術後の平均顎間固定期間は線結紮固定：38.9日（52

症例）、スクリュー固定：21.7日（18症例）、プレート固定：21.4日（131症例）であった。また下顎後退量別および後退量左右差別の症例分布は各固定方法とも近似していた（図1）。

### 研究方法

#### 1. 術後オトガイ部皮膚感覚異常の判定について

口唇および頬部の腫脹がほぼ消失した術後14日目に、口腔顔面神経機能学会における簡便法を指標に下唇、オトガイ部領域の感覚異常の有無を固定法別に判定した。今回判定は範囲の大小に関係なく、歯科用探針の先端を用いてlevelⅢ（一部の痛覚が消失している）以上を示した症例を感覚異常ありとした。

#### 2. 術後顎関節症状について

術前に顎関節症状を認めなかった189症例378関節（線結紮固定：92関節、スクリュー固定：36関節、プレート固定：250関節）を対象とし、術後十分な開口域が得られた時期（顎間固定解除約1-2ヶ月後）を目安に顎関節症状（開口時痛、開口時雑音）の有無を固定法別に判定した。

#### 3. 術後の後戻りについて

左右の下顎後退量の差が3 mm以下で、術前、術後2ヶ月、術後1年の時期にそれぞれ側方頭部X線規格写真を用いた評価が可能であった27症例（線結紮固定：10症例、スクリュー固定：7症例、プレート固定：10症例）を解析対象とした。

(1) 線計測項目：SN平面をX軸、Sを通りX軸に対する垂線をY軸と定めて基準線とした<sup>1)</sup>（図2A）。

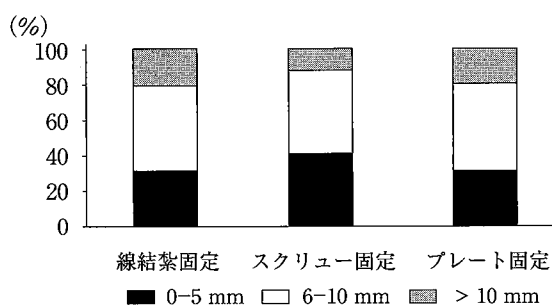
- ・Gn-X：GnathionとX軸との垂直距離
- ・Gn-Y：GnathionとY軸との垂直距離

(2) 角度計測項目：下記の項目について計測を行った（図2B）。

- ・ $\angle$ SNB：X軸とB点のなす角度
- ・Y-axis：FH平面とS、Gnを通る線のなす角度

後戻り率は〔術前-術後2Mに観察される各計測値の変化量〕に対する〔術後2M-術後1年に観察される各計測値の変化量〕の比として算出した。また上記評価項目の骨片固定法の違いによる統計学的な有意差については、危険率5%でパラメトリック検定を用いて検討を行った。

#### 下顎後退量



#### 下顎後退量 左右差

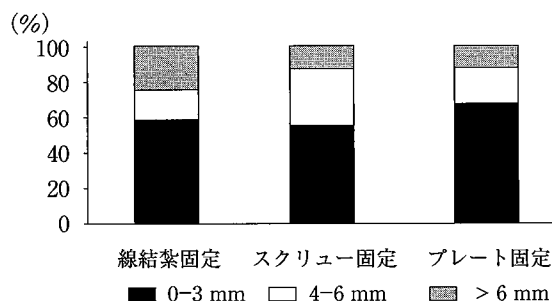


図1：骨片固定法別下顎後退量

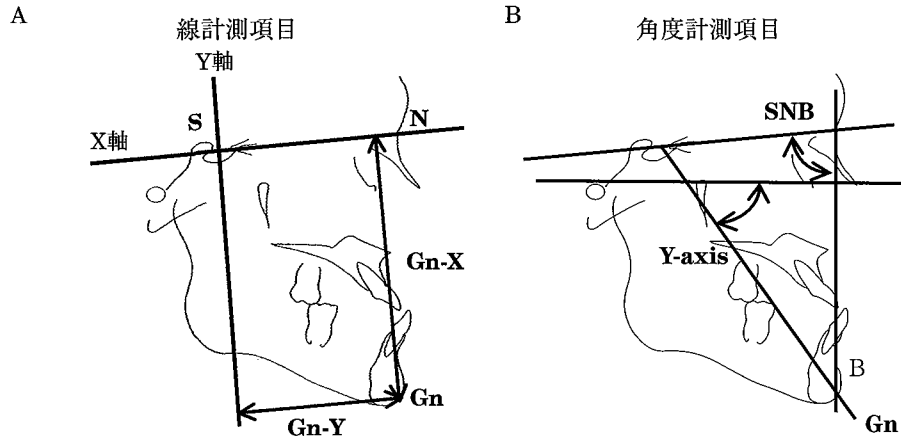


図2：計測点および計測項目  
A：線計測項目，B：角度計測項目

結 果

1. 術後オトガイ部皮膚感覚異常の発現様相について (図3)

固定法別による術後オトガイ部皮膚感覚異常の発現率は、線結紮固定：32.8%，スクリュー固定：43.8%，プレート固定：43.9%であり、線結紮固定が他の2つの固定法に比較して有意に発現頻度が低い傾向が観察された ( $p < 0.05$ )。また、プレート固定法において後退量による感覚異常の発現率に有意差は認めなかった。

2. 術後顎関節症状の発現様相について (図4)

固定法別による術後顎関節症状の発現率は、線結紮固定：2/92関節 (2.2%)，スクリュー固定：4/36関節 (11.1%)，プレート固定：20/250関節 (8.0%) であり、統計学的有意差は認めなかったものの、線結紮固定に比較してプレートやスクリュー固定において発現率が高くなる傾向が観察された。関節症状の多くは開口時の疼痛 (20/26関節, 76.9%) で、術後1年後までに殆どの症例において症状の消失がみられた。

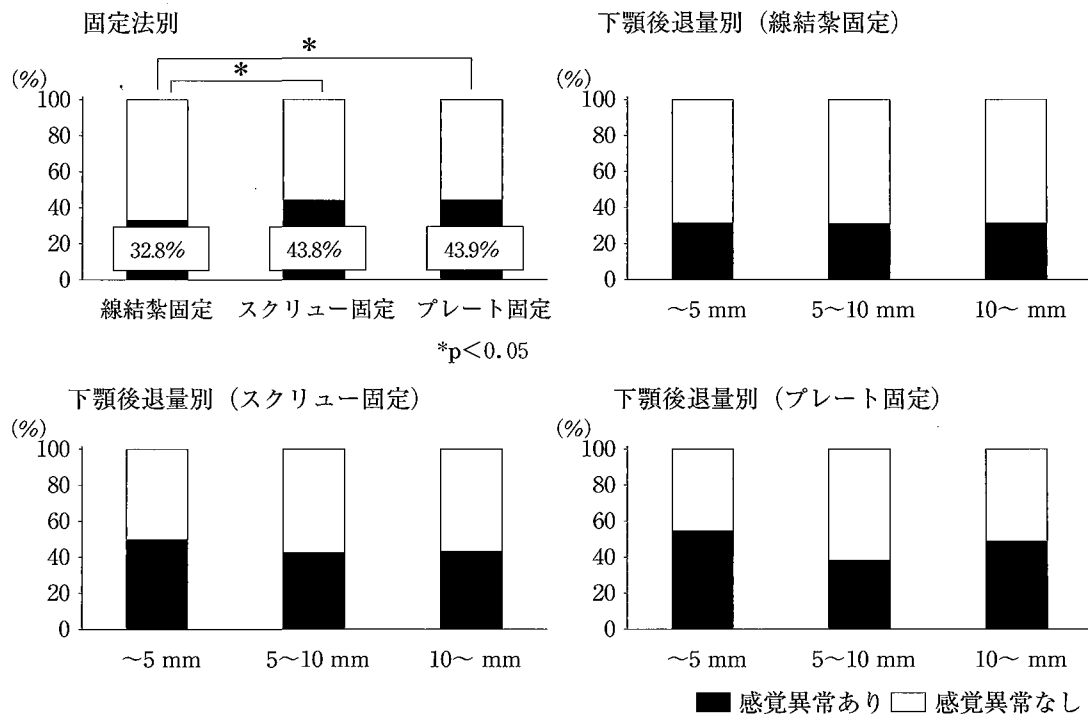


図3：術後オトガイ部皮膚感覚異常発現率の比較

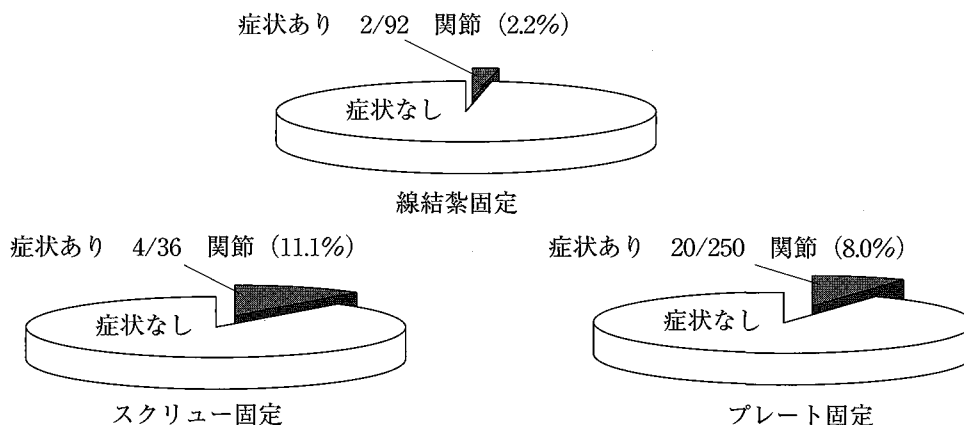


図4：術後顎関節症状発現率の比較

## 3. 術後の後戻りについて (表1)

## 1) 術直後の変化 (術後2M)

各固定法とも手術によりGnは後方(平均 $-6.3 \sim -11.3$  mm)かつ上方(平均 $-0.8 \sim -3.2$  mm)へ移動が観察された。またSNBは減少(平均 $-3.0 \sim -5.7^\circ$ )かつY-axisは増加(平均 $1.9 \sim 4.1^\circ$ )する傾向がみられた。

## 2) 後戻り率 (術後2M-1Y)

Gnの水平方向での変化については、各固定法とも前方へ後戻り(平均 $0.4 \sim 1.4$  mm)が観察されたが、スクリュー固定(3.5%)に比較して

線結紮固定(12.9%)、プレート固定(12.0%)で後戻り率が增大する傾向がみられた。一方Gnの垂直方向での変化については、各固定法とも術後の変化は微小であった(平均 $0.0 \sim -0.2$  mm)。さらにGnの前方移動に伴って $\angle$ SNBは増加(平均 $0.2 \sim 0.6^\circ$ )、Y-axisは減少(平均 $-0.4 \sim -0.5^\circ$ )がそれぞれ観察され、Gn同様に線結紮固定( $\angle$ SNB, 2.8%; Y-axis, 12.7%)に対しプレート固定( $\angle$ SNB, 19.3%; Y-axis, 20.5%)で後戻り率が增大する傾向がみられた。

表1：各計測項目の術後変化と後戻り率

		線結紮固定 (n=10)	スクリュー固定 (n=7)	プレート固定 (n=10)
<b>Gn-Y</b> (mm)	術後2M	$-11.2 \pm 1.6$	$-11.3 \pm 2.1$	$-6.3 \pm 2.0$
	術後2M-1Y (平均後戻り率)	$1.4 \pm 0.7$ (12.9%)	$0.4 \pm 0.2$ (3.5%)	$0.7 \pm 0.3$ (12.0%)
<b>Gn-X</b> (mm)	術後2M	$-0.8 \pm 0.5$	$-1.3 \pm 0.9$	$-3.2 \pm 1.0$
	術後2M-1Y (平均後戻り率)	$-0.1 \pm 0.2$ (-8.8%)	$0.0 \pm 0.1$ (0.0%)	$-0.2 \pm 0.1$ (-5.9%)
<b>SNB</b> ( $^\circ$ )	術後2M	$-5.0 \pm 0.6$	$-5.7 \pm 1.2$	$-3.0 \pm 0.7$
	術後2M-1Y (平均後戻り率)	$0.2 \pm 0.2$ (2.8%)	$0.2 \pm 0.2$ (2.8%)	$0.6 \pm 0.1$ (19.3%)
<b>Y-axis</b> ( $^\circ$ )	術後2M	$3.6 \pm 0.7$	$4.1 \pm 0.7$	$1.9 \pm 0.7$
	術後2M-1Y (平均後戻り率)	$-0.5 \pm 0.2$ (12.7%)	$-0.4 \pm 0.4$ (9.4%)	$-0.4 \pm 0.1$ (20.5%)

平均値 $\pm$ S.E., \* $p < 0.05$

## 考 察

Obwegeser Dal-Pont 法に代表される下顎枝矢状分割法は、骨の接触面積を広くして速やかな骨性治癒を図ることを主眼に幾多の改良が加えられてきた。しかしながら、顎骨の形態的な特徴や外側骨片の復位に際して三次元的に復位を図って強固に固定する考え方と、顎関節を含めた外側骨片にある程度自由度を与えることにより生体順応を促す考え方があり、骨片固定法に関しては必ずしも統一した見解が得られていない。内外側骨片の固定方法を変えた場合には、外側骨片の復位方法の違いによる関節頭の位置の再現性や固定力の違いによる外側骨片と内側骨片間の相互作用が異なる可能性がある。そこで本研究では、retrospective な検索により得られた結果の背景因子についてそれぞれ以下の考察を加えた。

## 術後オトガイ部皮膚感覚異常および顎関節症状発現について

骨片固定方法別に術後のオトガイ部皮膚感覚異常、顎関節障害の発現頻度について比較したところ、前者についてはワイヤーによる線結紮固定に比較してスクリュー、プレート固定が統計学的に有意に発現頻度が高かった。感覚異常が発現した症例の殆どは術後1年以内に症状の改善がみられたことから、スクリューやプレート固定用の骨ネジが下顎管に近接あるいは接触している可能性などの手技的要因が背景に考えられた。固定法別の下顎後退量の平均値は各対象群ともに近似しており、後退量の左右差も感覚異常の発現頻度に有意差を認めなかったことから、内側骨片の後方移動に伴う下歯槽神経束の伸展や神経圧迫などの物理的要因<sup>9)</sup>については明らかにされなかった。

さらに統計学的有意差は認めなかったものの、線結紮固定に比較してスクリュー、プレート固定では術後顎関節症状の発現率も高い傾向が認められた。一般に邦人の下顎骨形態は強いV字型を呈する<sup>8)</sup>ことから、内側骨片の後方移動に伴ってより外側骨片が二次的に内外側に偏位すると指摘されている<sup>7,8)</sup>。我々の症例においても、これらの要因により外側骨片を強制的に固定することで顎関節の生理的順応を妨げ、術後の顎関節障害を引き起こす原因となっていた可能性がある<sup>9)</sup>と推察さ

れる。術直後に偏位した外側骨片や下顎頭は、顎間固定中に術前の位置に復位する傾向が観察され、スクリューなど強固な固定を行った場合はその傾向に乏しいとした近藤ら<sup>7)</sup>、道脇ら<sup>8)</sup>の報告は、今回のわれわれの結果を支持するものと考えられる。しかしながら中島ら<sup>10)</sup>が報告しているように、症状発現がみられた殆どの症例は術後1年以内に症状の改善が得られていたことから、顎関節の機能には比較的許容性があり術後矯正による咬合の安定などにより順応していく可能性が示唆された。

## 後戻りの様相について

骨片固定法の違いによる術後の下顎骨の位置的变化を評価するにあたって、外側骨片と内側骨片では付着する筋が異なるため、それぞれの骨片の移動様式が一致しない可能性がある<sup>11)</sup>。外側骨片上の計測点は下顎枝後縁で骨分割が行われることから必ずしも安定しないことから、今回は術後の矯正治療あるいは側貌形態をよく反映する内側骨片上の複数のポイントを評価項目とした。その結果、従来指摘されてきたように、骨片間の固定力がより強固なスクリュー固定が後戻りの防止に有用であること<sup>2)</sup>が示された。その一方で線結紮固定とプレート固定との比較においては後者での後戻り率が高い傾向がみられた。このことは線結紮固定で施行した長期の顎間固定が骨性治癒を得るのに有効に作用し、ある程度後戻りの力に対抗することを示唆する。自験例では全症例において早期に術後矯正治療を開始し、定期的な評価を行ったことから、術後矯正による咬合の安定あるいはチンキャップ、顎間ゴムなどの術後矯正力が後戻りの抑制に働いたと考えられる。自験例において観察された後戻りは全て術後矯正治療により補正が可能であった。プレート固定は他の固定法に比べ術式が容易で手術侵襲も少ないことから、当科を含めて多くの施設において現在頻繁に用いられている。従って、今回の検討も踏まえてその特徴の一端を熟知し、予め外科的あるいは矯正治療的方策を講じることが今後の治療成績を向上させる上で必要である。

## 結 語

1989年から2005年までの17年間に下顎枝矢状分

割法による下顎後退術を施行した症例について骨片固定法別に術後の後継障害の発現様相について比較検討した。

1. 術後オトガイ部皮膚感覚異常ならびに顎関節症状については、線結紮固定に比較してスクリュー、プレート固定で発現率が高くなる傾向がみられた。
2. 術後の後戻りについてスクリュー固定は他の固定法より後戻りが少ない傾向が観察された。またプレート固定は線結紮固定に比較してやや後戻りが大きくなる傾向が観察されたことから、後戻りを防止する上で外側骨片の正確な復位ならびに骨性治癒を得るに十分な固定力あるいは顎間固定期間の検討の必要性が示唆された。

本論文の要旨の一部は、第28回日本口腔外科学会中部地方会（名古屋）において発表した。

#### 文 献

- 1) 迫田隅男, 大迫恒伸, 芝 良祐, 黒江和斗 (1991) 下顎枝矢状分割法における骨片固定法の違いが術後の顎位の変化に及ぼす影響-圍繞結紮固定法とミニプレート固定法-. 日顎変形誌 **1**: 99-104.
- 2) 篠原 親, 江黒節子, 笠原茂樹, 川村卓也, 柴崎好伸, 大野泰亮, 中村 篤, 工藤昌人, 道 健一 (1995) 三次元的な下顎枝外側骨片復位, 固定システムによる下顎後退術後の後戻りに関する研究. 日口外誌 **41**: 298-304.
- 3) 佐藤 篤, 岩瀬正泰, 嘉藤麻弓, 堀口英之, 吉屋 誠, 吉村 節, 南雲正男 (1997) 下顎枝矢状分割法におけるネジ止め固定およびミニプレート固定と術後の形態的, 機能的変化. 日顎変形誌 **7**: 49-56.
- 4) Franko JE, Vansickels JE and Thrash WJ (1989) Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks. J. Oral Maxillofac Surg **47**: 451-6.
- 5) Nakagawa K, Ueki K, Matumoto N, Takatsuka S, Yamamoto E and Ooe H (2001) Somatosensory-evoked potential to evaluate the trigeminal nerve after sagittal split osteotomy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod **91**: 146-52.
- 6) 西尾順太郎, 松矢篤三, 和田 健, 伊吹 薫, 後藤友信, 古郷幹彦, 葉師寺 登, 宮崎 正, 土屋雅文, 吉田健美, 作田 守 (1985) 邦人下顎前突症に対する下顎枝矢状分割法の適用について. 日口外誌 **31**: 1552-60.
- 7) 近藤寿郎, 太田義隆, 松浦正朗, 瀬戸皖一 (1982) 下顎枝矢状分割後の小骨片の側方偏位について. 顎変形誌 **1**: 61-2.
- 8) 道脇幸博, 吉田 広, 登倉博子, 右田大三彦, 月岡克郎, 松井澄子, 道 健一 (1987) 下顎枝斜矢状切離咬合改善術とその術後評価 第3報: 正面頭部X線規格写真による経時的観察. 日口外誌 **33**: 43-52.
- 9) Takeuchi T, Furusawa and Hirose I (1994) Mechanism of transient mental nerve paraesthesia in sagittal split mandibular ramus osteotomy. Br J Oral Maxillofac Surg **32**: 105-8.
- 10) 中島正博, 角野雅彦, 有家 巧, 松下 貢, 野阪泰裕, 松岡嘉代, 古川賀洋子, 岡野博朗 (1987) 顎変形症術後における顎関節症状について. 顎変形誌 **6**: 83-4.
- 11) 道脇幸博, 吉田 広, 登倉博子, 右田大三彦, 月岡克郎, 松井澄子, 道 健一 (1986) 下顎枝斜矢状切離咬合改善術とその術後評価 第2報: 下顎前突症患者についての側方頭部X線規格写真による経時的観察. 日口外誌 **32**: 1855-71.