

平成 22 年 5 月 14 日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）

研究期間：2008～2009

課題番号：20890088

研究課題名（和文） 顎矯正手術施行後の上下唇領域知覚麻痺の検討

研究課題名（英文） Assessment of upper and lower lip hypoesthesia after orthognathic surgery

研究代表者

羽柴 由香里（HASHIBA YUKARI）

金沢大学・附属病院・医員

研究者番号：40507050

研究成果の概要（和文）：下顎枝矢状分割術（sagittal split ramus osteotomy, SSRO）及び下顎枝垂直骨切り術（intra-oral vertical ramus osteotomy, IVRO）を施行した患者に体性感覚誘発電位の一つである三叉神経感覚誘発電位（trigeminal somatosensory evoked potential, TSEP）計測を行い検討した。その結果、Obwegeser-Dal Pont法ではObwegeser原法と比較して下唇知覚神経麻痺の回復が遅いが、固定法のmonocorticalとbicorticalの違いによる神経麻痺回復時期に明らかな差はないことが示唆された。また、IVRO施行後の知覚神経麻痺の発生率は低く、回復時期もSSROに比べて明らかに早いことが示唆された。今回の研究で、下顎骨切り術後の下唇知覚神経麻痺は、骨切り部位の違いが大きな影響を与えていることが示唆された。また、Obwegeser原法を行った症例は、Obwegeser-Dal Pont法を行った症例よりも分割面積は有意に小さく、オトガイ孔と最も近いスクリューとの距離は有意に大きかった（ $P < .0001$ ）。このことから下唇知覚神経麻痺の回復時期は分割面積およびオトガイ孔と最も近いスクリューとの距離に大きく影響を受けることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：For patients who underwent sagittal split ramus osteotomies using different fixation types, hypoesthesia was evaluated using the trigeminal somatosensory-evoked potential (TSEP). The measurable recovery period of the patient underwent Obwegeser-Dal Pont method was slower than that of the patients underwent Obwegeser method. There was no significant difference between monocortical plate and bicortical plate fixation. Recovery in lower lip hypoesthesia after IVRO was significantly earlier than SSRO. In the sagittal split area (SSA), Obwegeser method group was significantly smaller than Obwegeser-Dal Pont method group. In the distance between the plate (the most medial point of screw) and the mental foramen (PM), Obwegeser method group was significantly longer than Obwegeser-Dal Pont method group. This study suggested that recovery period of hypoesthesia of the lower lip following SSRO was strongly associated with SSA and PM.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009 年度	1,080,000	324,000	1,404,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,380,000	714,000	3,094,000

研究分野：顎変形症

科研費の分科・細目：歯学・外科系歯学

キーワード：下顎枝矢状分割、知覚神経麻痺、三叉神経感覚誘発電位

## 1. 研究開始当初の背景

顎変形症とは、主として上下顎骨の骨格、歯槽骨および歯に変形をもつ病態をいう。変形は骨格性変形と歯・歯槽骨の変形による歯槽性変形に大別されるが、両者が合併する変形もあり、顎変形症ではしばしば個々の呼称のいくつかの変形を併せもつことが多い。その症状には、咬合異常から生じる咀嚼障害、発音障害等の機能障害、顔貌の不調和から生じる審美障害、さらには患者の心理障害が挙げられる。この顎変形症に対して障害改善の目的で行われる手術が顎矯正手術、そして歯科矯正を含む一連の治療を外科的矯正治療という。本邦において行われた顎矯正手術例を臨床診断名別に頻度の高い順でみると下顎前突症単独症例、次いで、下顎前突症に開咬症、下顎非対称を伴うものである。今まで下顎に対する手術が主体となっていたが、実際には、より審美的、機能的に満足する結果を得るために上顎骨の手術 (Le Fort I osteotomy) も必要であり顎顔面全体的な修正が効果的であることがわかってきた。下顎骨に対する顎矯正手術は、骨の切断部位の相違によって、下顎枝部、下顎骨体部、下顎前歯部の3種類に大別される。下顎枝部で骨切りする下顎枝矢状分割術 (sagittal splitting ramus osteotomy, SSR0) は他法より応用範囲が広いと、顎矯正手術の中で世界的にも最も頻用されている術式である。しかし、この術式に対する術後の合併症として後戻り、オトガイ領域の知覚神経麻痺、顎関節症状の発生などがある。このなかで、オトガイ領域の知覚神経麻痺は発生頻度が高いこと、回復までの期間が予測できないこと、さらに長期にわたり残遺する場合や、ときに回復が認められないこともあることなどから大きな問題点となっている。これを回避するため、下顎枝垂直骨切り術 (intraoral vertical ramus osteotomy, IVRO) も頻繁に用いられる。本術式では、骨切り後骨片間の固定を行わないため長期の顎間固定を行う必要があり、本術式の欠点となっている。しかしながら、実際に SSR0 と IVRO の知覚神経麻痺は発生頻度を客観的に評価した報告は少なく、臨床家の経験だけで語られてきたことは否めない。このオトガイ領域の知覚神経麻痺を評価する各種検査方法が報告され

てきた。その代表的な方法のうち、皮膚における圧受容を検査する方法として2点識別域 (two-point discrimination, TPD)、Semmes-Weinsteinテスト、侵害受容を検査する方法としてPinprickテスト、固有受容を検査する方法として体性感覚誘発電位検査などがある<sup>10)</sup>。この体性感覚誘発電位の一種である三叉神経感覚誘発電位 (trigeminal somatosensory evoked potential, TSEP) は、顔面を機械的に刺激することにより、1970年にLarssonらが初めてヒトでその導出に成功して以来、今日まで導出方法についての研究が進められてきた

## 2. 研究の目的

TSEPはオトガイ領域の知覚神経麻痺を最も客観的に評価できる検査方法であり、三叉神経感覚枝を末梢部で刺激し、頭皮上より感覚誘発電位を記録することにより、三叉神経の末梢路および中枢路の電気生理学的異常を検出し診断するものである。このTSEPを用い外科的矯正手術患者の術後の上下口唇の知覚麻痺を検討することが目的である

## 3. 研究の方法

### 手術法

(下顎枝矢状分割術) 止血目的に1.0%キシロカイン(エピネフリン含有)を下顎枝前縁から大白歯部歯肉頬移行部に注射し伝達、浸潤麻酔を行う。上曲りレトラクターを筋突起前縁にあて、切開線は下顎枝前縁のやや内側、臼歯部咬合線の延長線よりやや上方から、固有歯肉の中間を通して第1大白歯近心まで延長する。頬側は骨膜剥離子で剥離する。内側は下顎孔に留意し、下顎孔上部を下顎切痕を含めて関節突起下部後縁に至るまで十分に剥離する。ついで、下顎枝前縁を上方へ剥離して下顎枝用レトラクターとプロゲニーハーケンをかける。骨切りは、下顎枝前方部ではラウンドバーを用いて骨切り部に穴を開けた。内面はリンデマンバーにてガイドグループをつけ、下顎体、下顎角部での頬側は、レシプロケーティングソーにて骨切り線を加える。その後、薄い縦割り用ノミを用いて

矢状方向に左右に割り、最終的な分割はボンセパレーターにて行う。十分な可動性を確認した後、術前に予想咬合位で作製したスプリントを上下歯列に介在させ、0.4 mm ワイヤにて顎間固定する。近位骨片前端部のトリミングを行い、固定はミニプレートと長スクリューにより行う。その際、チタン製ミニプレートを屈曲し、近位骨片と遠位骨片の接合により下歯槽神経束を強く圧迫しないよう配慮する。顎間固定を解除した後、顎角部の骨片と粘膜間に持続吸引装置の管を挿入し、3-0 吸収糸にて粘膜縫合を行う。(下顎枝垂直骨切り術) 下顎枝矢状分割術と同様に頬側粘膜の剥離を行い、咬筋を下顎切痕を含めて関節突起下部後縁に至るまで十分に剥離する。リトラクターを挿入し、オッセオレチングソーにて骨切りを行う。予想咬合位にて顎間固定を行うが、骨片間の固定は行わない。縫合も同様に行う。(上顎 Le Fort I 骨切り術) 上顎前歯部は歯頸切開、臼歯部では前庭部に切開を加え、上顎骨を露出。通常通り、上顎 Le Fort I 骨切りを行う。Down fracture 後上顎骨を下方へ引き上顎骨後方を明示する。下行口蓋動脈を明示、保護し、上顎結節部の骨を Sonopet UST-2001<sup>TM</sup>にて削除した。その後、上顎水平骨切り線のわずかに上方で、翼状突起前方に水平な骨切り線を加えた。この骨切り線をガイドにしてオステオトームにて骨折させ可動性を与える。オクルーザルスプリントを用いて上顎骨を予定の位置へ移動し、さらに干渉する部位はレシプロラスプにて削除し、プレートにて固定する。

#### 術前、術後の TSEP 測定方法

TSEP 測定時期は、術前、術後 1 週間、2 週間、1 か月、3 か月、6 か月、1 年、1 年半とする。測定は、外界から遮断されたシールドルーム内で行い、患者は仰臥位、閉眼、安静にさせる。使用した刺激電極は、我々が独自に小型・軽量に改良したクリップ式電極(日本光電北陸株式会社、金沢)(図 2)である<sup>18)</sup>。電極間距離は 1 cm、直径 2 mm の銀ボール電極が各々 15×5 mm の基底板上に付着しており、把持部はエラストックワイヤー製で、バネの力で下唇(上唇)をはさんで電極自身を保持し、口腔内粘膜を圧迫もする。それを下唇の左右 2 箇所ので口唇正中線と口角のほぼ中央の口唇粘膜内外側に密着させ(図 2)、電流刺激を与え、電位を対側頭皮上より導出した。導出部位は国際式脳波電極配置 10-20 法の Cz と耳道孔を結ぶ線分の midpoint (以下 C5' および C6') とする。基準電極は Fz を用い、接地電極は両耳朶に置く(図 3)。刺激条件は刺激時間 0.2 msec で、刺激の強さは感覚閾値の 3~4 倍(通常 2mA)とし、刺激頻度は 2 Hz、刺激によるアーチファクトを減少させるた

め刺激極性を 1 回ごとに反転し、800 回加算を行う。刺激ならびに加算には Neuropack A (日本光電社、東京)を使用した。増幅器の入力感度は 1 $\mu$ V/DIV、分析時間は 6~66 ms、Low filter 5 Hz、High filter 3 kHz に設定した。電極間のインピーダンスは 2k $\Omega$  以下とした。また記録は各々最低 2 回ずつ実施し、誘発波形の再現性を確認した。読み取れた各頂点を Neuropack A に設定後、潜時、振幅、面積が導き出されるようあらかじめ誘発電位装置を設定する。各時期の潜時 N1, P1, N2, P2 の 4 項目、振幅 N1-P1, P1-N2, N2-P2 の 3 項目について検討する。(1) 潜時の求め方(N2) N2 から X 軸に対して垂線を引き、その線分から潜時を求める。(2) 振幅の求め方(P1-N2) P1 から X 軸と平行に引いた線分に対して N2 から垂線をおろし、その線分から振幅を求める。

#### CT 画像を用いた形態測定

術後 1 か月以内に金沢大学附属病院放射線部の CT 装置 CT Hispeed Advantage RP (GE Medical Systems, Milwaukee, USA) を使用し、撮影条件は管電圧 120kV、管電流は平均 170mA で撮影した。スキャン時間は約 40 秒、スライス厚 3 mm、スライス間隔 1.5 mm、マトリックスは 512×512、有効径は 200mm、1 ピクセル(画素)の大きさは約 0.4×0.4mm の軸位断撮影画像を用いた。その CT 画像を画像処理装置 Advantage Workstation 3.1 (GE Medical Systems, Milwaukee, USA) へ入力し、表示条件は、ウインドウ幅 1500、ウインドウレベル 250 の設定で、下顎神経が下顎孔から入り、下顎管として明示できた部位から下方 15 mm まで 10 スライスの下顎枝下部領域の下顎枝遠位骨片分割面から下顎管周囲骨硬化部内側までの距離を接近距離(narrowest width, NW) とし、それを測定した。距離の測定の際は、下顎管の中心から下顎枝遠位骨片分割面に対して垂線を引き、下顎管周囲骨硬化部内側と下顎枝遠位骨片分割面とが交わる部分の線分を測定した。また、CT data を 3 次元構築しさらに以下の項目も検討する。1) 骨切り切断面積、2) 下顎枝幅(術前後)、3) 筋突起最上点から顎角点(gonion)までの距離、4) オトガイ孔からプレートまでの最短距離、5) 上顎眼窩下孔から切断面までの距離(上顎骨手術において)。

#### 4. 研究成果

Obwegeser-Dal Pont 法では Obwegeser 原法と比較して下唇知覚神経麻痺の回復が遅いが、固定法の monocortical と bicortical の違いによる神経麻痺回復時期に明らかな差はないことが示唆された。また、IVRO 施行後の知覚神経麻痺の発生率は低く、回復時期も SSRO

に比べて明らかに早いことが示唆された。今回の研究で、下顎骨切り術後の下唇知覚神経麻痺は、骨切り部位の違いが大きな影響を与えていることが示唆された。また、Obwegeser原法を行った症例は、Obwegeser-Dal Pont法を行った症例よりも分割面積は有意に小さく、オトガイ孔と最も近いスクリューとの距離は有意に大きかった(P<.0001)。このことから下唇知覚神経麻痺の回復時期は分割面積およびオトガイ孔と最も近いスクリューとの距離に大きく影響を受けることが示唆された。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- 1) Ueki, K., Hashiba, Y., et al: Determining the anatomy of the descending palatine artery and pterygoid plates with computed tomography in Class III patients. J Craniomaxillofac Surg. 37:469-73, 2009. (査読あり)
- 2) Ueki, K., Hashiba, Y., et al: Evaluation of bone formation after sagittal split ramus osteotomy with bent plate fixation using computed tomography. J Oral Maxillofac Surg. 67:1062-8, 2009. (査読あり)
- 3) Ueki, K., Hashiba, Y., et al: Assessment of pterygomaxillary separation in Le Fort I Osteotomy in class III patients. J Oral Maxillofac Surg 67:833-9, 2009. (査読あり)

[学会発表] (計 1 件)

- 1) 上木耕一郎、羽柴由香里、他、下顎枝垂直骨切り術後の近位骨片位置とした下唇知覚の検討，第 19 回日本顎変形症学会総会，平成 21 年 6 月 5 日，仙台国際センター (仙台)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

羽柴 由香里 (HASHIBA YUKARI)  
金沢大学・附属病院・医員  
研究者番号：40507050