

研究種目：若手研究 (B)
 研究期間：2007 ～ 2008
 課題番号：19791484
 研究課題名 (和文) 脳磁図検査による顎変形症術後知覚異常の脳内認知メカニズムの解明
 研究課題名 (英文) Cognitive neuroscience by using MEG in jaw deformity patients with sensory disturbans after surgery
 研究代表者 小枝 聡子 (KOEDA SATOKO)
 東北大学・大学院歯学研究科・助教
 研究者番号：00400391

研究成果の概要：

今回われわれは、顎矯正手術後の患者の知覚変化を従来の知覚検査法、電流知覚閾値 (current perception threthold:CPT)、脳磁図 (magnetoencephalography: MEG) 検査にて検討し、脳内での口腔顎顔面領域の知覚変動認識メカニズムを解明、包括的リハビリテーションの確立を目標とした。

顎変形症患者に対し、術前、術後 1 ヶ月、術後 3 ヶ月、術後 6 ヶ月に 1. 主観的評価、2. 触覚、3. 二点弁別閾、4. Neurometer による CPT 測定をおこなった。術後、知覚異常の回復傾向をとらえることができた。また主観的評価と客観的評価には相違がみられ、客観的評価の重要性が示唆された。さらに客観的評価法として MEG 検査の導入を試みた。顎変形症患者の術後経過を MEG で解析するにあたり、計測部位と刺激部位が近接することによる問題つまり矯正装置によるノイズ、適切な刺激装置の開発が問題点として挙げられた。異なる材質の矯正装置を装着した健常人ボランティアによる MEG 検査をおこない、ノイズ発生の有無を検討した。また、感覚神経障害における客観的評価として優れた MEG 検査の顎顔面領域への導入の試みとして矯正装置のような口腔内に金属装着のない舌神経感覚障害をもつ患者の感覚検査を MEG 検査にておこなった。MEG 検査は、感覚神経障害の客観的評価方法として有用であることが示唆された。

知覚の脳内認知メカニズムは複雑であるが、顎顔面領域における MEG 検査による客観的評価法の確立は、知覚異常に対するリハビリテーション、治療法の確立に大きく貢献できるものと考えられる。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,700,000	0	1,700,000
2008 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,800,000	330,000	3,130,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・外科系歯学

キーワード：口腔外科学一般 (含病態検査学)、脳、認知、知覚、リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

近年、医療技術の進歩とともにさらに患者の Quality of life (QOL)の向上が重要視されるなかで、手術に伴う術後の知覚障害、機能障害は克服されるべき課題である。

われわれの歯科口腔外科領域でも顎矯正手術後の知覚障害は長年にわたっての研究課題であった。下顎枝矢状分割術(SSRO)は、最も安定性の高い手術方法の一つであるが、この手術方法の問題点として術後の三叉神経第III枝領域の知覚異常が挙げられるが、有効な治療法は確立していない。診断、治療の困難さの要因として、知覚障害の客観的評価の困難さがあげられる。そこで、顎顔面領域における客観的評価法の確立を試みるとともに、脳内での知覚異常認識メカニズム解明を目標とした。

より客観的評価法として、顎顔面領域への Magnetoencephalography (MEG) 検査導入を試みた。

2. 研究の目的

今回われわれは、顎矯正手術後の患者の知覚異常を、末梢神経刺激装置 (NEUROMETER) による電流知覚閾値 (current perception threshold:CPT)、脳磁図 MEG 検査にて検討し、脳内での知覚異常認識メカニズムを解明、さらには包括的リハビリテーションの確立を目標とした。

3. 研究の方法

(1) 電流知覚閾値測定による顎矯正手術術後の感覚評価

東北大学歯学部病院を受診した顎変形症患者 20 名 (女性 17 名, 男性 3 名, 平均手術時年齢 26 歳) を対象とした。手術術式は、下顎枝矢状分割術(SSRO) 12 名, 21 側, 下顎垂直骨切り術 (IVRO) 11 名, 18 側であった。術前, 術後 1 ヶ月, 3 ヶ月, 6 ヶ月, 12 ヶ月について、知覚異常に対する以下の検査をおこなった。知覚に対する問診による主観的評価の記録、知覚テスター、デスククリミネータによる感覚生理学検査、neurometer による CPT 検査をおこなった。

(2) MEG 検査の顎顔面領域への導入

測定部位と刺激部位の近接から安定した磁場測定は困難であった。さらに顎変形患者は矯正装置を使用していることから磁場のアーチファクトとなった。顎変形症顎変形患者

者の術後経過を MEG で解析するにあたり、計測部位と刺激部位が近接することによる問題を解決する必要があった。健常人ボランティアによる MEG 検査をおこない、ノイズ発生の有無、刺激装置の開発をおこなった。

顎顔面領域 MEG 検査のために舌、下唇、口蓋粘膜刺激装置の開発をおこなった。

(3) MEG 検査による舌神経障害の客観的評価

抜歯術後 1 ヶ月の舌神経障害をもつ患者について MEG 検査をおこなった。従来の触覚試験、二点弁別域試験では、感覚はなく、主訴においても舌感覚はなかった。MEG 検査では、体性感覚野に反応をみとめ、回復の可能性が示唆された。

これまでのデータの蓄積より MEG 検査による客観的評価は、主訴、従来の感覚検査法に比べ、病態把握、予後予測に有用であることが示唆された。

症例 1. 24 歳女性。

他院での左側下顎第三大臼歯抜歯術直後、大臼歯部の痛み、開口障害、左側舌と下唇の知覚麻痺を自覚した。1 ヶ月後に下唇の知覚麻痺は回復したが、舌の知覚麻痺は残存。術後 8 ヶ月目に Somatosensory evoked field (SEF) を測定した。主訴は、左側舌知覚麻痺であった。

症例 2. 50 歳女性。

左側下顎第三大臼歯抜歯術直後より左側舌知覚麻痺を自覚。1 ヶ月後に残存する舌知覚麻痺の評価目的で SEF を測定した。主訴は、左側舌知覚麻痺であった。術後 8 ヶ月目に知覚麻痺が改善し、SEF を再測定した。

4. 研究成果

(1) 電流知覚閾値測定による顎矯正手術術後の感覚評価

CPT 下顎骨形成術 (SSRO, IVRO) を受けた患者の CPT を計測した。術後 1 ヶ月では SSRO 群では術前に比較し、有意に CPT は上昇した。術後 3 ヶ月では術前に対し有為差はなかった。IVRO 群では、どの期間においても術前と有為差はなかった。

図1 顎矯正手術術後の電流知覚閾値の変化

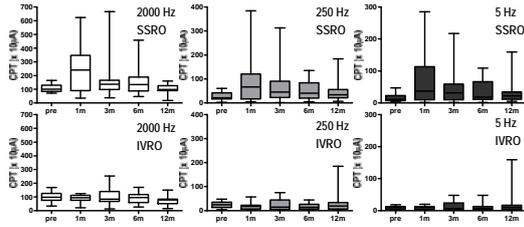


表1 周波数による術後回復経過の相違

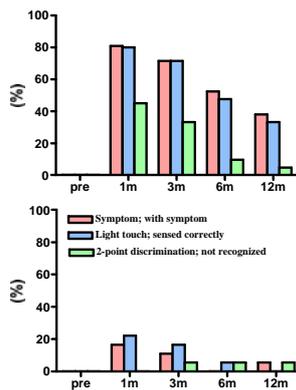
Control (pre)	1m	3m	6m	12m
2000Hz SSRO	*	NS	NS	NS
250Hz SSRO	*	NS	*	NS
5Hz SSRO	*	NS	*	NS
2000Hz IVRO	NS	NS	NS	NS
250Hz IVRO	NS	NS	NS	NS
5Hz IVRO	NS	NS	NS	NS

SSRO2000Hz 群は、術後3ヶ月で回復する傾向にあったが、SSRO250Hz, 5Hz 群では、術後6ヶ月に相違がみられた。IVRO 群では、術後1ヶ月で回復していた。

	pre	1m	3m	6m	12m
2000 Hz	NS	*	NS	*	*
250 Hz	NS	*	*	*	NS
5 Hz	NS	*	*	*	*

表2 SSRO, IVRO 群でのオトガイ部皮膚知覚回復の相違
術後1ヶ月, 12ヶ月に相違がみられた。

図2 問診による主観的評価、知覚テスター、デスククリミネータによる感覚検査の経時的変化



知覚テスター, デスククリミネータによる感覚検査の回復に対し, 主観的評価の違和感の有無は, 比較的長期まで残存する傾向にあった。

CPT 検査により顎矯正術後患者のオトガイ部皮膚知覚障害を定量的に評価することができた。SSRO, IVRO 術式により回復傾向が異なることが確認された。CPT 検査は, 顎変形症術後患者の皮膚知覚障害評価に有用であることが示唆された。

(2) MEG 検査の顎顔面領域への導入

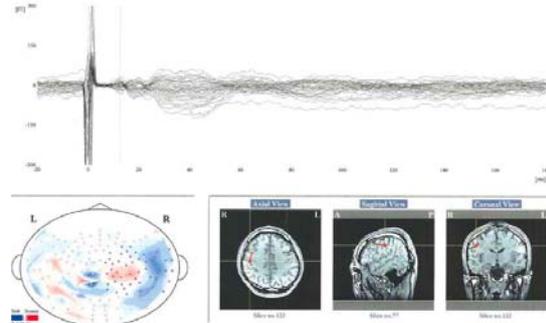


図3 左側口蓋刺激時の体性感覚誘発磁界

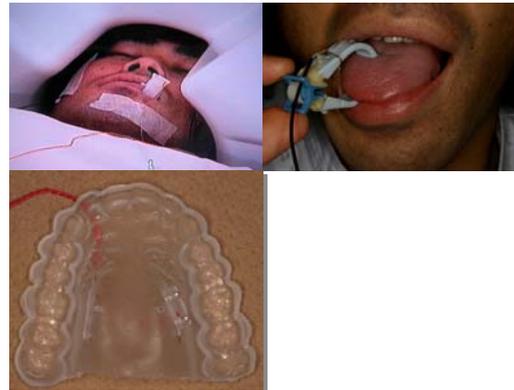


図4 顎顔面領域刺激装置
口腔領域刺激装置として, 下唇, 舌, 口蓋粘膜刺激装置を改良した。
(写真掲載は, 本人の同意を得ている)

(3) MEG 検査による舌神経障害の客観的評価

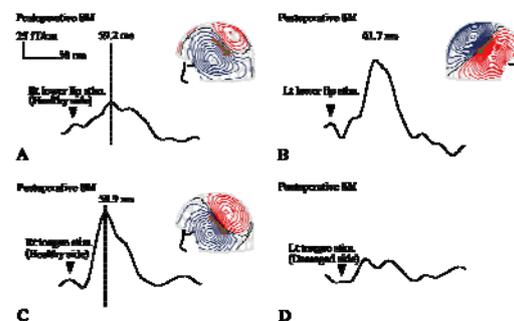


図5 下唇, 舌電気刺激による体性感覚誘発磁界 (症例1, 術後8ヶ月)。

- A. 健側下唇刺激による波形と等磁界図。
60 ms 付近に頂点をもつ反応が観察された。
- B. 患側下唇刺激による波形と等磁界図。
60 ms 付近に頂点をもつ反応が観察された。
- C. 健側舌刺激による波形と等磁界図。 55 ms 付近に頂点をもつ反応が観察された (M55)。
- D. 患側舌刺激による波形。
明らかな反応は認められなかった。

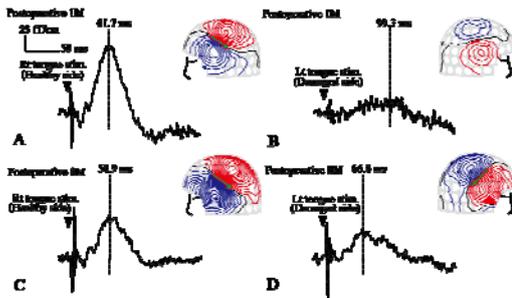


図 6 舌電気刺激による体性感覚誘発磁界 (症例 2, 術後 1 ヶ月, 術後 8 ヶ月)。

- A. 術後 1 ヶ月, 健側舌刺激による波形と等磁界図。 55 ms 付近に頂点をもつ反応が観察された (M55)。
 - B. 術後 1 ヶ月, 患側舌刺激による波形と等磁界図。 M55 が確認できるも潜時延長と振幅低下が認められた。
 - C. 術後 8 ヶ月, 健側舌刺激による波形と等磁界図。 M55 が確認された。
 - D. 術後 8 ヶ月, 患側舌刺激による波形と等磁界図。 M55 の潜時と振幅は健側刺激と同程度に正常化した。
- 潜時の延長を認めるものの、反応が確認された。

今回、われわれは、SEF を用いて舌神経機能障害を従来法より客観的に評価できた。電気刺激を用いると反応波形の再現性が良いため、患側と健側との差、舌神経と下唇支配の三叉神経第 III 枝との差を潜時や振幅から評価可能であった。患者が片側舌知覚完全麻痺を訴えた場合 (症例 1, 術後 1 ヶ月) でも、SEF の存在から感覚機能の残存を客観的に確認できた。舌神経知覚麻痺の回復例 (症例 2) では、その回復過程を SEF の M55 の潜時と振幅の回復所見として、客観的に評価できた。

さらなるデータ蓄積によって、本法の有用性が確立されるものと期待される。

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 0 件)

[学会発表] (計 2 件)

1. 電流知覚閾値測定による顎矯正手術術後の感覚評価, 小枝聡子, 高田陽子, 里見徳久, 稲原英恵, 後藤哲, 長坂浩, 川村仁, 第 53 回社団法人日本口腔外科学会総会, 2008 年 10 月 20, 21 日
徳島
2. Current perception thresholds in jaw deformity patients, Koeda S, Takata Y, Satomi N, Goto S, Nagasaka H, Kawamura H, **XIX Congress of the european association for cranio-maxillo-facial surgery**, 2008 年 9 月 9-12 日 イタリア・ボローニャ

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等
該当なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小枝 聡子 (KOEDA SATOKO)

東北大学・大学院歯学研究科・助教

研究者番号：00400391

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者
()

研究者番号：