

**日本顎口腔機能学会
第 41 回学術大会**

**41th Scientific Meeting of the Japanese Society
of Stomatognathic Function**

**プログラム・事前抄録集
Program and Abstracts**

**平成20年 11 月 8 日(土)
November 8, 2008**

主管

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

歯科矯正学分野

Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

日本顎口腔機能学会第41回学術大会のご案内

日本顎口腔機能学会第41回学術大会を下記の通り開催いたします。

多数の皆様のご参加をお待ちしております。

日時:平成20年11月8日(土) 8:50-19:05 (12:10-13:15 理事会)

会場:長崎大学医学部良順会館

長崎県長崎市坂本1丁目12-4

大会長:吉田 教明 e-mail:nori@nagasaki-u.ac.jp

連絡先 〒852-8588 長崎県長崎市坂本1-7-1

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科矯正学分野

準備委員長:古賀 義之 e-mail:koga@nagasaki-u.ac.jp

準備副委員長:田中 基大 e-mail:tanamo@nagasaki-u.ac.jp

TEL:095-819-7669 FAX:095-819-7670

なお、学術大会終了後 19:15 より、長崎大学医学部生協食堂にて懇親会(会費2,000円)を行いますので、是非ご出席下さいますよう、ご案内申し上げます。

■学会に参加される皆様へ

1. 本学術大会の参加費は、会員2,000円、大学院・研修医1,000円です。参加費をお支払いの上、参加章をお受け取り下さい。
2. 口演、および講演中の写真・ビデオ等の撮影は、著作権保護のため禁止しております。
3. 本学術大会は日本歯科医師会生涯研修認定となっていますので、生涯研修登録カードをご持参の上、専用のカードリーダーでご登録して下さい。

■演者の皆様へ

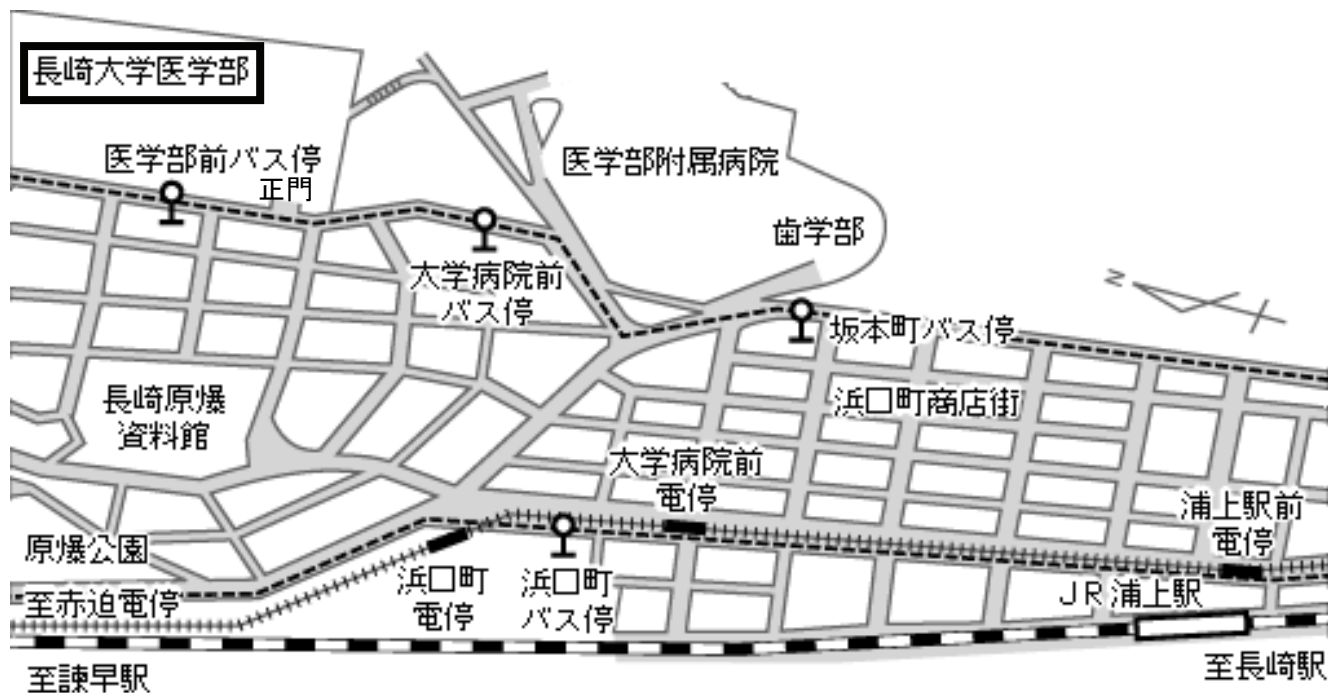
1. 発表形式は、液晶プロジェクターの単写です。パソコンをご持参下さい。スクリーンセーバーや節電機能は無効にしておいて下さい。
2. 事後抄録(電子ファイルと印刷物)を当日受付へご提出下さい。
3. 口演は、発表15分、質疑応答15分です。発表終了3分前と終了時をアラームでお知らせします。次演者は所定の席でお待ち下さい。
4. 試写を次の時間帯に口演会場で行います。下記時間帯に進行席までパソコンを持参し、映像をご確認下さい。

*演題 1・2・3・4・5・6:8:20-8:45、演題 7・8・9:12:10-12:30、

演題 10・11・12:12:30-12:50、演題 13・14:12:50-13:10

*バックアップ用としてUSBフラッシュメモリかCD-Rのご持参をお勧めします。

会場への交通案内(長崎大学医学部正門から入ってすぐ右側)



空路ご利用の方

長崎空港から長崎市内までは長崎空港リムジンバスをご利用ください。

所要時間:

① 空港→ココウォーク茂里町(長崎駅前・長崎新地経由)(約 50 分)→長崎バス 8 番系統下大橋行き(医学部経由)→医学部前(約 6 分)→徒歩 1 分

② 空港→浦上駅前(昭和町・浦上経由)約 55 分→バス停より徒歩約 20 分(約 1km)

JR ご利用の方

JR 長崎駅より長崎バス 8 番系統下大橋行き(医学部経由)→医学部前(約 10 分)→徒歩 1 分

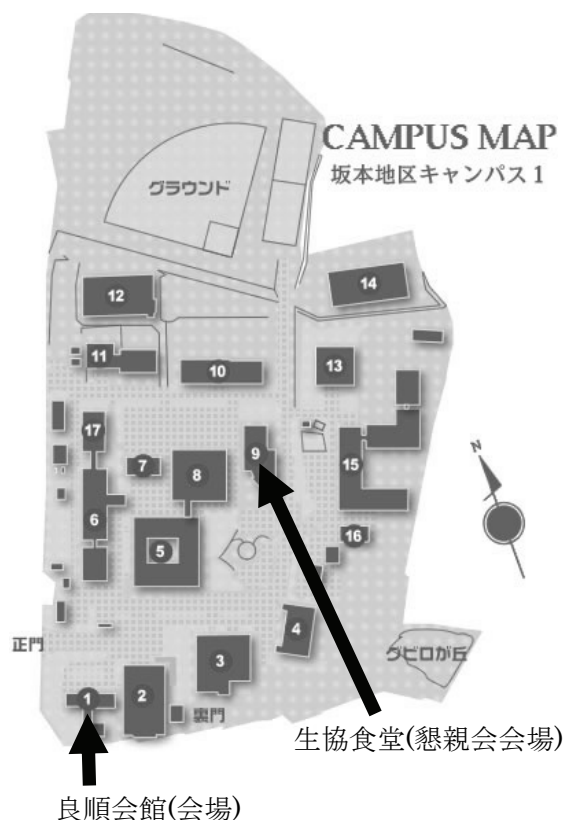
JR 長崎駅より路面電車赤迫行き→浜口町→徒歩 10 分

※路面電車は約 4 分に 1 本運行

※医学部前を通るバスは 20 分～30 分に 1 本運行

※長崎駅前経由の高速バスは道路事情により大幅な遅れが生じる可能性があります。

※浦上駅から南方向(長崎駅方向) 徒歩 5 分でココウォーク茂里町に到着します。



日本顎口腔機能学会第41回学術大会プログラム

平成20年11月8日(土)

8:50 ~ 9:00 開会の辞 大会長 吉田 教明

9:00 ~ 10:30 一般口演Ⅰ 座長 井上 富雄 (昭和大・歯 口腔生理学)

1. ウサギ咀嚼様運動における片側咬合挙上時の下顎頭の異常運動と
関節円板の高速ビデオ解析
○丸尾尚伸¹⁾, 森田匠²⁾, 藤原琢也³⁾, 根来武史³⁾, 後藤滋巳³⁾, 栗田賢一¹⁾, 平場勝成²⁾
1) 愛知学院大学歯学部顎口腔外科学講座
2) 愛知学院大学歯学部生理学講座
3) 愛知学院大学歯学部歯科矯正学講座
2. 予測困難な垂直的下顎位の変化に対する下顎タッピング特性
—咬合力と咬筋筋活動の調整—
○田中美保子, 鳥巢哲朗, 野口和子, 島田明子, 山辺芳久, 村田比呂司
長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野
3. 学童期における全身や口腔状態の評価法としての多方位口唇閉鎖力
○大石めぐみ¹⁾, 山口正人²⁾, 中塚久美子¹⁾, 増田裕次¹⁾
1) 松本歯科大学・大学院・顎口腔機能制御学講座
2) 松本歯科大学・歯学部・歯科補綴学第一講座

—休憩 10分—

10:40~12:10 一般口演Ⅱ 座長 小林 博 (新潟大院・歯 摂食機能再建学)

4. 意識的なかみしめが単純計算作業に与える影響 —簡易型脳波計による測定—
○角谷誠和, 瑞森崇弘, 小林靖宜, 稲野眞治, 村嶋史子, 矢谷博文
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 歯科補綴学第一教室

5. 実験的に付与した下肢長差が全身姿勢および咬合に及ぼす影響について

○前田望, 坂口究, 横山敦郎

北海道大学大学院歯学研究科 口腔機能学講座 口腔機能補綴学教室

6. 質問紙調査による骨格性Ⅱ級ハイアングル不正咬合患者の胃食道酸逆流症状

○高田寛子¹⁾, 大牟禮治人¹⁾, 戸川玲奈¹⁾, 平良幸治¹⁾, 坂口勝義¹⁾

永田順子¹⁾, 山本隆文²⁾, 坪内博仁²⁾, 宮脇正一¹⁾

1) 鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

2) 鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 消化器疾患・生活習慣病学分野

12:10 ~ 13:15 理事会 (昼休み)

13:15 ~ 13:20 学会特別賞授賞式

古屋 良一 先生 (昭和大学歯学部歯科補綴学講座)

沖本 公繪 先生 (九州大学大学院歯学研究院咀嚼機能制御学分野)

13:20 ~ 14:20 一般口演Ⅲ 座長 増田 裕次 (松本歯科大・歯 顎口腔機能制御学)

7. チューイングガム咀嚼に関連する前頭前野の活動性

○成田紀之¹⁾, 神谷和伸¹⁾, 川崎真護²⁾, 松本敏彦¹⁾

1) 日本大学松戸歯学部顎咬合機能治療学

2) (株)日立メディコ応用機器開発室

8. 顎筋活動パターンに基づく咀嚼経路の推定可能性

○武田勝之¹⁾, 服部佳功¹⁾, 村上任尚²⁾, 岩松正明³⁾, 渡邊誠⁴⁾

1) 東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

2) 東北大学 21 世紀 COE “CRESCENDO”

3) 東北大学歯科医療センター総合歯科診療部

4) 東北大学理事

—休憩 10 分—

14:30 ~ 16:00 一般口演Ⅳ 座長 皆木 省吾 (岡山大院・歯 咬合・口腔機能再建学)

9. 持続的クレンジングがA δ 線維による疼痛閾値に及ぼす影響

○宮内鉄平, 石垣尚一, 矢谷博文, 廣川雅之, 小野清美

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 歯科補綴学第一教室

10. The use of quantitative sensory testing in the etiology, diagnosis and management of pain and dysfunction of the masticatory system

Olchiro Okayasu^{1) 2)}, Kumiko Oi²⁾ and Antoon De Laat¹⁾

1) Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Oral Pathology and Maxillofacial Surgery, Catholic University of Leuven, Belgium

2) Department of Clinical Physiology, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, Japan

11. 中耳機能による咬合高径設定システム

○松本敏彦¹⁾, 高村雅雄²⁾, 飯島守雄¹⁾, 大久保昌和¹⁾

井上正安¹⁾, 伊藤誠康¹⁾, 石井智浩¹⁾

1) 日本大学松戸歯学部 顎咬合機能治療学

2) 永島医科器械株式会社技術開発部

— 休憩 10 分 —

16:10 ~ 17:20 特別講演 座長 吉田 教明 (長崎大院・歯 歯科矯正学)

「Consequences of stress on the health and function of the masticatory system.」

Prof. Antoon De Laat Catholic University of Leuven

— 休憩 10 分 —

17:30 ~ 19:00 一般口演Ⅴ 座長 宮脇 正一（鹿児島大院・歯 歯科矯正学）

12. 睡眠中の6自由度顎運動測定システムの開発

○野口直人¹⁾, 重本修伺¹⁾, 大倉一夫¹⁾, 薩摩登誉子¹⁾, 鈴木善貴¹⁾, 山本修史¹⁾

中野雅徳²⁾, 西川啓介³⁾, 竹内久裕³⁾, 久保吉廣³⁾, 坂東永一⁴⁾

1) 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部咬合管理学

2) 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部口腔保健福祉学講座

3) 徳島大学医学部・歯学部附属病院 歯科

4) 徳島大学名誉教授

13. OSAS 治療用オーラルアプライアンスに付与する下顎位に関する検討

○伊藤利実, 小川徹, 鈴木祐, 松田倫和, 佐々木啓一

東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野

14. 自覚強度にもとづく, 歯軋りと顎関節症の関連

成田紀之¹⁾, ○神谷和伸¹⁾, 船登雅彦²⁾, 石井智浩¹⁾, 大久保昌和¹⁾

伊藤誠康¹⁾, 飯島守雄¹⁾, 井上正安¹⁾, 松本敏彦¹⁾

1) 日本大学松戸歯学部顎咬合機能治療学

2) 昭和大学歯学部補綴学講座

19:00 ~ 19:05 閉会の辞 次期大会長 野村 修一（新潟大院・歯 包括歯科補綴学）

< 懇親会 19:15 ~ 長崎大学医学部生協食堂 >

特別講演抄録

Consequences of stress on the health and function of the masticatory system.

Catholic University of Leuven
Antoon De Laat



A literature review allows to identify several areas where internal or external stressors influence the masticatory system directly:

- periodontitis and loss of periodontal attachment are more pronounced under the influence of stress
- the position of the mandible is modified, which might cause problems during rehabilitation procedures
- recently, in line with the distinction made between sleep bruxism and awake clenching/bruxism, the relation between stress and parafunctions has been better elucidated : sleep bruxism has a central origin, and is certainly not manageable by the (sleeping) patient, while awake parafunctions are merely considered a compensation for internal or external stress, or a bad habit, which more easily can be worked upon using behaviour modification
- the relationship between myofascial pain/joint pain and parafunctions, on the other hand, is less clear. The classical viewpoint that internal or external stimuli provoking parafunctions and consequently also pain (= psychophysical model) is counteracted by the finding that experimental and/clinical pain appears to result in less muscular activity (= adaptation model). The important role of the central and peripheral nervous system and its plasticity, in the perception and report of pain becomes more and more clear, as well as the genetic factors.

Pain disturbs sleep by inducing arousal and this triggers all the neurobiological sequels of stress, which consequently counteract the restoring qualities of sleep. From human and animal studies it is evident that any alteration in sleep architecture (not only disruption of certain sleep stages) may have repercussions, and deterioration of sleep quality or sleep deprivation in almost every form enhance pain perception.

- finally , stress plays a negative role in patients suffering from glossodynia or burning mouth syndrome.

Brief Biographical Summary

Prof. Antoon DE LAAT graduated as dentist in 1980 at the Catholic University of Leuven, (Belgium). For some years, he combined a private practice with postgraduate training in periodontology and with research in oral physiology. In 1984 he returned to University full-time, where he finalised his thesis on masseteric reflexes, occlusion and temporomandibular joint dysfunction. This thesis led to the GHO degree in 1985.

Since 1986 he is responsible for the Clinic for Temporomandibular Disorders (Dept. Oral and Maxillofacial Surgery) at the School of Dentistry in Leuven. He deals with temporomandibular disorders and orofacial pain on a full-time basis. Since 1990, he is charged with teaching Oral Physiology. Currently he is Professor at the School of Dentistry, Catholic University of Leuven and Assistant-Chair, Dept. Oral and Maxillofacial Surgery, University Hospitals, KULeuven.

His scientific work led to over 160 papers and abstracts. He lectured all over Europe, North and South-America, the Middle and Far East.

For 15 years, Prof. De Laat was Associate Editor of the Journal of Orofacial Pain. He also served as Associate Editor for the European Journal of Oral Sciences and the European Journal of Pain. Currently, he still serves *Douleur et Analgésie*, *Prosthodontics Research and Practice* and the *Leuven Dental Journal*. He is Past-President of the IADR/Neuroscience group, of the European Academy of Craniomandibular Disorders, the Belgian Pain Society, and was founding Chair of the Special Interest Group on Orofacial Pain of the IASP. At this moment he chairs the IASP Research Committee, is member of the IASP-council, Board member of the Society of Oral Physiology and President of the Leuven Dental Alumni Society. His research interests focus on trigeminal neurophysiology, jaw reflexes, and orofacial pain.

一般口演抄録

ウサギ咀嚼様運動における片側咬合挙上時の下顎頭の異常運動と関節円板の高速ビデオ解析

High speed video analysis of abnormal movements of the mandibular condyle and articular disk during fictive mastication under artificially unilateral bite raising condition in rabbits

○丸尾 尚伸¹⁾, 森田 匠²⁾, 藤原 琢也³⁾, 根来 武史³⁾,
後藤 滋巳³⁾, 栗田 賢一¹⁾, 平場 勝成²⁾

○Maruo Hisanobu¹⁾, Morita Takumi²⁾, Fujiwara Takuya³⁾, Negoro Takefumi³⁾,
Goto Shigemi³⁾, Kurita Kenichi¹⁾, Hiraba Katsunari²⁾

愛知学院大学歯学部顎口腔外科学講座¹⁾, 生理学講座²⁾, 歯科矯正学講座³⁾

Aichi-Gakuin University School of Dentistry ¹⁾Department of Oral Surgery,

²⁾Department of Physiology, ³⁾Department of Orthodontics

I. 目的

顎関節症における機能的・形態的異常の中で特に重要なものの一つとして関節円板の前方転位がある。下顎頭と関節円板とが協調した下顎運動を行った場合、関節窩と下顎頭に挟まれている円板は後方肥厚部の存在により前方に転位しにくい状況にある。しかし通常の運動では見られないような下顎頭の後下方への異常運動が生じた場合、関節窩と下顎頭の間には大きな空間が生じることとなり、関節円板が前方へ転位しやすい状態になると考えられる。

これまで我々は、片側の咬合を挙上したウサギを用いて、咀嚼様運動時の下顎頭の運動を高速ビデオにて撮影したところ、下顎頭が後下方へ移動する異常運動を認めたことを報告してきた。これにより円板が関節結節と下顎頭の間を通り抜けることを可能にする空間が生じることから、円板転位の発生メカニズムを考える上で重要な所見と考えられる。しかしそのような異常運動時の関節円板の運動については明らかではない。そこで、下顎頭の運動と咬筋および外側翼突筋の筋活動との関係を考察し、さらに円板の運動を片側咬合挙上の前後で高速ビデオ画像を用いて比較検討した。

II. 方法

21羽の雄の日本白色家兎(体重2.4-3.2)を用いた。ハロタンガス麻酔下にて、大脳皮質咀嚼野を電気刺激して誘発される咀嚼様運動時の下顎頭と円板の運動のビデオ画像記録と咬筋、外側翼筋の筋電図を同時記録した。左右の咀嚼様運動を誘発することにより、左側顎関節が作業側時と平衡側の場合の運動を同一ウサギで観察した。露出させた下顎頭骨面に+印のシールを貼付し、側頭骨関節突起の外側の一部を削除することで、円板の外側面を直視できる状態にして、円板の外側面にマニキュアで3ヶ所の標点をつけた。これらの運動はCCDカメラにて時間分解能8msで撮影し、最大開口位から次の最大開口位までの安定した下顎運動中の1サイクルの下顎頭運動の画像を1画像毎に抽出し、円板の標点および下顎頭の+印を手動でトレースし解析した。切歯点の運動記録はオトガイ部に接着した磁石の動きを、鼻骨に取り付けた磁気センサーにて検出した。片側咬合挙上は、上顎左側臼歯部咬合面を覆う可撤式装置をアルミ板を用いて作製し、さらに挙上側が平衡側の場合も挙上装置を介して早期接触が起こるように配慮した。また、下顎頭と筋活動との関連については、筋電図発生から実際に筋力(運動)が生じるまでのElectro-Mechanical delayを考慮して解析した。

III. 結果および考察

Working side

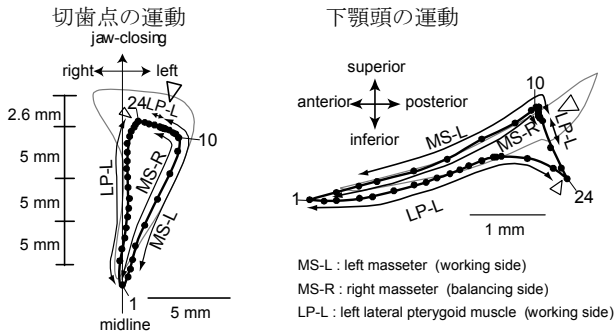


Fig. 1. 作業側咬合挙上による切歯点と下顎頭の異常運動

灰色線は咬合挙上前, 黒線は咬合挙上時を示す.

大きなアローヘッドおよび小さなアローヘッドは, それぞれ作業側咬筋および作業側外側翼突筋の筋電図活動のピークから, 一定潜時の後に出現すると予想される, 機械的効果が最大となる点を示す.

1. 下顎頭異常運動と咬筋, 外側翼突筋活動との関係

片側の臼歯部を人工的に咬合挙上した場合には, 半数 (8羽中4羽) のウサギで咬合相において, 通常の間路よりも下顎頭は後下方への一過性の異常運動を示した. 咬筋と外側翼突筋活動から実際に筋力が最大になるまでの遅延時間を, 各々32.8ms, 34.3msとして解析した結果, 下顎頭の異常運動は咬筋活動による筋力が最大となる時点から出現し, 外側翼突筋の筋力が最大となる時点の間で出現していた.

(Fig. 1)

また, 異常運動を示さなかった群との比較から, 作業側咬筋活動が咬合挙上にも関わらず増加せず, 且つ作業側咬筋と外側翼突筋の筋力のピーク間隔が26.2msから45.9msに有意に延長する事が, 下顎頭の異常運動の出現に深く関わっている事が明らかになった.

一方, 挙上側が平衡側の場合では, 8羽全てにおいて後下方への下顎頭の異常運動が咬合相に出現した. 作業側の場合と異なり, 咬筋活動による筋力が最大となる時点は, 下顎頭の後下方への異常運動の開始時点ではなく, 異常運動が最大となる時点の付近であった.

2. 下顎頭異常運動時の関節円板の運動

咬合挙上前の円板の後方部の運動は作業側と平衡側とではほぼ同じ運動範囲 (前後的に約1.5mm, 上下的に約0.3mm) を運動した. しかし咬合挙上時の円板の運動は, 挙上側が作業側の場合には挙上前と

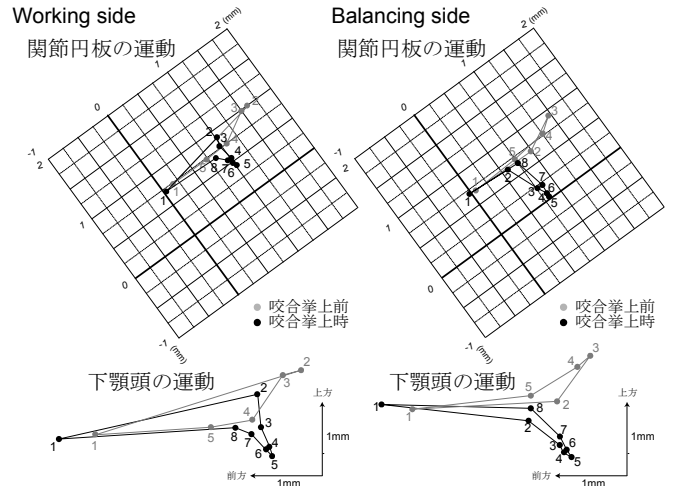


Fig. 2. 咬合挙上前後の下顎頭および関節円板の運動

灰色線は咬合挙上前, 黒線は咬合挙上時を示す.

比較し約0.3mm後下方に移動し, 挙上側が平衡側の場合には約0.7mm後下方に移動した. (Fig. 2) また下顎頭運動との関連において, 挙上側が作業側の場合ではまず下顎頭が後下方に移動し円板が取り残され, 一旦, 下関節腔に空間が生じた後で, 円板も後下方へ移動し上関節腔に空間が生じた. 一方, 挙上側が平衡側の場合には下顎頭と円板が一体となって同時に後下方へ移動したため, 上関節腔にのみ空間が生じた.

次に下顎頭に対する円板の相対運動で見ると, 挙上側が作業側の場合では円板が下顎頭に対して上方に大きく偏位して, 下関節腔が拡大する時期が咬合相の開始にあたる切歯点が最大側方位をとる時点から, 下顎頭運動が最後下方点に達するまでの間で出現した.

一方, 挙上側が平衡側の場合には円板は下顎頭からほとんど離れることなく一体となって移動していた.

以上の様に, 片側臼歯部で咬合を挙上すると, 挙上側が作業側の場合でも平衡側の場合でも, いずれにおいても下顎頭の後下方への異常運動とそれに伴う円板の異常運動が出現した. この時, 関節結節と下顎頭の間には円板が通り抜けることを可能にする空間を生じること, また異常運動の時期がウサギの関節円板前方部に付着する咬筋深層の活動時期と重複することから, 空間が生じた状態で円板を前方に牽引する力が咀嚼運動中に繰り返されることは, 顎関節症発症のメカニズムを解明する上で重要であると考えられた.

予測困難な垂直的下顎位の変化に対する下顎タッピング特性 —咬合力と咬筋筋活動の調整—

Modulation of jaw tapping force and masseter muscular activity to unexpected changes in vertical jaw position

○田中美保子, 鳥巢哲朗, 野口和子, 島田明子, 山辺芳久, 村田比呂司

Mihoko Tanaka, Tetsuro Torisu, Kazuko Noguchi, Akiko Shimada,

Yoshihisa Yamabe, Hiroshi Murata

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

Nagasaki University, Graduate School of Biomedical Sciences, Course of Medical and Dental Sciences, Unit of Translational Medicine, Department of Prosthetic Dentistry

I. 目的

日常摂取する食品の大きさや硬さは様々で、咀嚼の進行に伴ってこれら食品の物性は変化する。また食べ物の中に異物が混入したり、初めて装着した義歯で食品を咀嚼する場合など、咬合接触時の垂直的な位置に予期しない変化が生じることがある。これら機能時の予測困難な空間的变化に、合目的に対応して顎運動を調節する能力は、咀嚼系の健康を維持する上で必須である。以前我々は、予測の関与を排除した条件下で咬合接触時の垂直的下顎位を変えた場合、変化後のタッピング力の調節は変化の方向に依存していること、および力の調節は変化後 2~3 回の試行で完成することを報告した¹⁾。本研究の目的は、同条件下で、垂直的位置の変化前後でのタッピング力の調節を観察し、それに関連する咬筋筋活動の調節を検索することである。

II. 方法

- 1). 被験者:天然歯列を有し顎口腔系に自覚的、他覚的に機能異常を認めないインフォームドコンセントが得られた健常成人 8 名(平均年齢 26.6 歳)。
- 2). 運動課題:軽度で一定の咬合力を保ちながら反復下顎タッピング運動を行うように指示。
- 3). 垂直的下顎位可変装置(以下、可変装置)と運動の記録:被験者の上下顎に Co-Cr 合金で鑄造したシーネを作製した(図 1-a, b)。上顎シーネ口蓋部に小型ステッピングモータ(ARSAPE 社製 AM1524-V-24-590)を固定し、その回転軸先端に

ステンレス製の円盤(図 1-c)を表面が咬合平面と平行になるように設置した(図 1-a)。回転盤の表面を中心角 60 度の扇形に 6 等分して、その厚さを最薄部の H0 から最も厚い H2.5 まで、0.5 mm 単位で段階的に変化させた(図 1-c)。下顎シーネには金属ピンを設置し(図 1-b)、被験者が上下顎シーネを装着して下顎タッピング運動を行うと、金属ピンが回転盤表面(H0)に垂直に接するように調整した。ステッピングモータの回転は、下顎運動の記録に用いた MKG(Myotronics 社製 K6)の信号をトリガーパルスとしてコンピュータ制御を行った。即ちタッピング時の開口開始直後にモータが駆動して、咬合時に金属ピンに接触する回転盤表面の区画を変えることで、タッピング時の垂直的下顎位が変化することになる。なお、垂直的位置変化の予測を排除するために、位置の変化をさせない場合も回転盤を 360 度回転させた。

タッピング力は下顎シーネ金属ピンを設置した平板に貼付したストレインゲージ(共和電業社製、KFR-02-C1-16)で記録した(図 1-g)。咬筋筋活動は主咀嚼側の咬筋中央部より、直径 8 mm, 15 mm 間隔の Ag-CI 双極表面電極を用いて導出した。

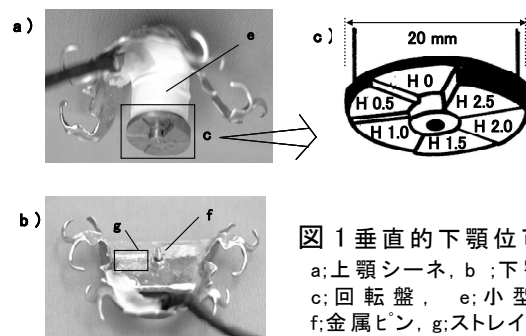


図 1 垂直的下顎位可変装置
a;上顎シーネ, b;下顎シーネ,
c;回転盤, e;小型モータ,
f;金属ピン, g;ストレインゲージ

- 4). 実験条件:被験者に可変装置を装着させ、回

転盤の区画 H2.5 と金属ピンを接触させた状態を 10 秒程度保持させ、開始の合図とともに停止の指示を出すまで反復下顎タッピング運動を行わせ、これを 1 セッションとした。1 セッション内には、金属ピンに接する回転盤の区画が H0, H2.5, H0, H2.5, そして H0 の順に変化する 5 つのサブセッションが含まれている。各サブセッションの次の位置変化までのタッピング回数はそれぞれ 12, 8, 10, 13, 7 回であり、被験者は合計 50 回のタッピングを行った。

5). 分析: 回転盤高径増加 (H0→H2.5) および減少 (H2.5→H0) について、変化前後各 4 回の下顎タッピング運動時の図 2 に示す項目を波形解析ソフト (BIOPAC システム社製, Acknowledge) を用いて計測した。なお、1 セッション内の高径増加、減少のそれぞれの変化において 1 回目の変化をクール 1, 2 回目の変化をクール 2 とした。統計的分析には、位置変化のクール (N=2), 試行回数 (位置変化前 4 試行の平均値と変化後各 4 回) (N=5) を主変動因子とする Repeated measured two-Way ANOVA 法を用いた。

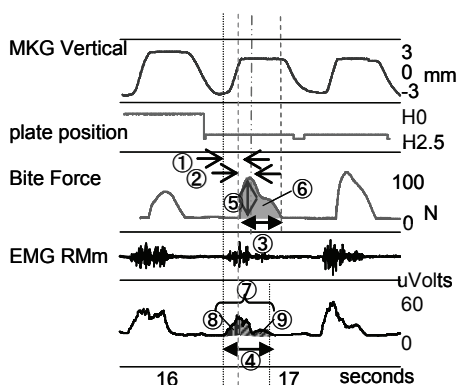


図 2. 波形例と分析項目

①Duration to contact, ②Duration to peak tapping force, ③Duration for tapping force, ④Duration for Mm EMG, ⑤Peak tapping force, ⑥Integrated tapping force, ⑦Integrated MmEMG, ⑧Integrated MmEMG to contact, ⑨Integrated Mm EMG from contact

Ⅲ. 結果及び考察

- 1). 高径増加時: 変化 1 回目のタッピング力のピーク値⑤は変化前より増加したが、有意性はなかった (図 3 上段左, $p=0.125$). しかし、咬合接触時点からタッピング力のピーク値に達するまでの時間②は変化前の 132ms から変化 1 回目 104ms へと 28ms 短縮していた (図 3 下段左, $p<0.05$).
- 2). 高径減少時: ①②⑤⑧では試行回数により有

意な変化が認められた。このうち筋活動開始～咬合接触までの時間①は、位置変化前の 124ms から変化 1 回目 151ms へと延長し、2 回目以降も維持していた ($p<0.05$)。またタッピング力のピーク値に達するまでの時間②は変化前の 123ms から変化 1 回目 213ms へ延長し、2 回目には短縮した (図 3 下段右)。咬合接触時までの咬筋筋活動量積分値⑧は変化後 3~4 回まで増加し ($p<0.05$)、同様にタッピング力のピーク値⑤も変化後 4 回まで増加した (図 3 上段右, $p<0.05$)。

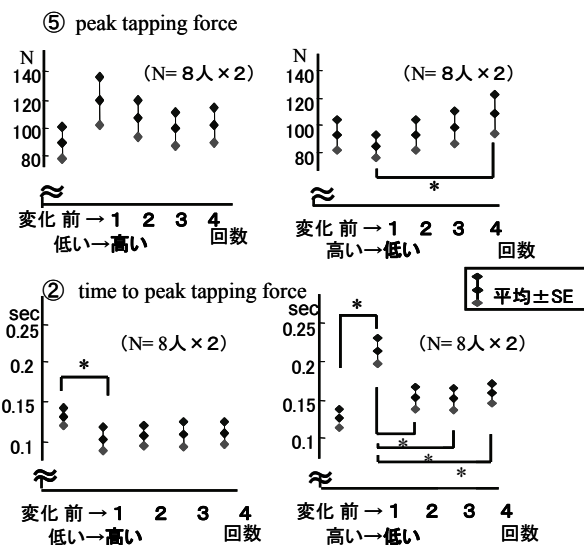


図 3. 試行回数でみた⑤②の平均値

3). 以上の結果より、タッピング力の積分値は、垂直的下顎位の変化という外乱の中でも、ほぼ一定に保たれており、咬合力調節力が十分遂行されていたことがわかる。しかし、その調節様相は垂直的位置変化の方向によって異なっており、回転盤高径の増加後にはタッピング力や咬筋筋活動の試行間には有意な変化がみられなかったのに対して、高径減少後には 3~4 回の試行に及ぶ変化が認められた。以上の結果は、反復開閉口運動中に予測できない条件下で、垂直的顎間距離が減少すると、増加する場合に比べて、咬合力の調節により多くのストローク数を要したことを示したものと考えた。

Ⅳ. 文献

- 1) Tanaka M, Torisu T, Noguchi K, Yamabe Y, Fujii H: Modulation of jaw tapping force in response to unexpected changes in vertical jaw position. International Chinese J of Dentistry. 6 : 21-28. 2006.

学童期における全身や口腔状態の評価法としての 多方位口唇閉鎖力

Multidirectional lip closing force as an assessment for the health and oral condition in children

○大石めぐみ¹⁾、山口正人²⁾、中塚久美子¹⁾、増田裕次¹⁾

Megumi Oishi¹⁾, Masato Yamaguchi²⁾, Kumiko Nakatsuka¹⁾, Yuji Masuda¹⁾

松本歯科大学・大学院・顎口腔機能制御学講座¹⁾，歯学部・歯科補綴学第一講座²⁾

¹⁾Department of Oral and Maxillofacial Biology, Graduate School for Oral Medicine, and ²⁾1st

Department of Prothodontics, Faculty of Dentistry, Matsumoto Dental University

I. 目的

口唇の機能は、摂食・嚥下・発音・吸綴・呼吸などのさまざまな生理的機能や顔面の表情・歯列にも深く関与していると考えられる。また発育期の小児において口唇閉鎖力が口腔の機能や形態の発達に重要な役目を果たしているといわれている¹⁾。近年、口唇閉鎖力は口腔機能のみでなくアレルギー・知能発達・姿勢制御といった全身への影響も示唆されている²⁾。しかし、口唇の力を測定しその特性を調べた研究は少ない。一方、口唇運動は顔面の様々な筋によって行われており、その動きは非常に複雑である。そこで、私たちは口唇閉鎖力を、口唇の上下左右とその中間の8方向から測定することにより、多様な口唇運動の特性を知ることができると考え、新しい装置を開発した³⁾。本研究では、新しい装置を用いて、多方位口唇閉鎖力を測定し、口唇閉鎖力が顔面の形態や全身状態を評価することができるかを知ることが目的として、種々の関連を調べた。

II. 方法

対象は長野県に在住の小学4年生で、保護者に本研究の趣旨の同意を得た86人（平均年齢10.2歳）とした。多方位口唇閉鎖力測定装置

は、8本の銅板（5mm×100mm、厚さ2mm）を円形（直径22mm）に配列したものを測定部とした。それぞれの銅板にひずみ計をとりつけ、銅板のわずかなひずみによる電流変化を測定した。被験者には座位をとらせ、水平に固定された口唇閉鎖力測定部とカンペル平面が平行になるように口唇を添えて準備した状態から、最大の力で口唇をすぼめるよう指示した。その際、上下顎の歯は接触しないよう指導した。

その他の測定項目は身長、体重、握力、顔面計測値、オーバージェット（OJ）、オーバーバイト（OB）、最大咬合力である。さらに、口腔内診査により口腔内所見を得た。顔面計測には、測定基準とするために1.5cm四方のシールを顔面の正面と側面に張り、座位にて撮影した安静時正面観・スマイル時正面観・安静時側面観を用いた。その際、フランクフルト平面を基準とした。OJ・OBは、咬頭嵌合位にて、シリコンのパテタイプの印象材を用いて採得した前歯部の歯型を使用し測定した。最大咬合力は、オクルーザルフォースメーターを用いて、第一大臼歯部にて測定した。

各パラメーターの相関は、Pearsonの相関係数を用い、有意確率5%水準で有意であり、相関係数0.2以上で相関有りとした。

Ⅲ. 結果及び考察

多方位口唇閉鎖力の8方向の和を総合力とした。被験者86人の総合力の平均と標準偏差は $2.79 \pm 1.10 \text{ N} \cdot \text{s}$ であった。男女間に有意な相違は認められなかった。総合力と全身状態に関するパラメーターとの相関を調べると、握力・身長・体重に低い相関が認められた。同様に口腔器官の発揮する最大咬合力とも低い相関が認められた。顔面計測値との関連は、スマイル時の左右の口角間距離から安静時の口角間距離を引いた差と総合力に低い相関が認められた。

さらに、8方向の分布では、上下方向の力が大きく左右方向の力は小さかった。8方向のうち上と下の力を加算して総合力で割った値とOJとの間に低い相関が認められた。このことは、OJが大きいほど、8方向の分布が正中での力に集中することを意味する。

以上の結果から、口唇閉鎖力は体格を含めた体力と関与があることが示唆された。また、多方位から口唇閉鎖力を測定することにより、方向分布を数値化することができ、口腔の状態との関係をより緊密に表すことができる可能性が示された。

今後、全身状態や口腔の状態に異常の認められる学童の多方位口唇閉鎖力を調べることにより、多方位口唇閉鎖力が全身や口腔状態を評価する手段として有用なものとなる可能性が考えられる。

Ⅳ. 文献

- 1) 吉田良成, 大塚章仁, 坂井志穂ほか: 小児の口唇閉鎖力に関する研究(第1報) 口唇閉鎖力と年齢の関係. 小児歯科学雑誌, 42巻3号: 436-440, 2004.
- 2) 小西康三: 口唇閉鎖力と体力との関係. 日本歯科東洋医学会誌, 23巻1~2: 22-25, 2004.
- 3) MASUDA Y, KATO T, SABASHI K et al.: Characteristic of multidirectional lip-closing force measured by a new apparatus. The 84th IADR abstract, 2006.

意識的なかみしめが単純計算作業に与える影響 —簡易型脳波計による測定—

Influence of Conscious Clenching on Simple Calculation Task —Measurement by Simplified Electroencephalography—

○角谷誠和, 瑞森崇弘, 小林靖宜, 稲野眞治, 村嶋史子, 矢谷博文
○Sumiya M, Mizumori T, Kobayashi Y, Inano S, Murashima H, Yatani H

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 歯科補綴学第一教室
Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

咀嚼筋の筋痛を訴える者の中には、睡眠時ブラキシズムや昼間のかみしめ習癖をもつ者が少なくない。睡眠中は意識によるコントロールが不可能なため、睡眠時ブラキシズムを自分で抑制することはできないが、昼間のかみしめは何らかの作業に集中している時に無意識的に行っているとする者がよくみられ、これは認知行動療法で意識的にある程度コントロール可能である。しかし、昼間のかみしめが作業中の覚醒の持続や集中の助け等の役割を担っておれば、これを抑制することにより傾眠傾向や集中の妨げ等の副作用が現れる可能性がある。

そこで本研究では、脳波を採得しながら被験者に単純な計算作業を行わせ、くいしばりをさせた時とやめさせた時の脳波、計算速度、計算精度を分析し、かみしめの有無による計算結果を比較することにより、昼間かみしめの有用性の有無を検討した。

II. 方法

1. 被験者

被験者は本教室の教室員から、研究に対する理解と協力が得られた者のうち、著しい不正咬合、第3大臼歯以外の大臼歯欠損放置、有床

義歯装着、顎顔面領域に疼痛を有する者、算盤の有段者、多数の暗算を日常業務として行う者を除外した男性11名女性9名、計20名、平均26.8±2.0歳(24-31歳)とした。測定前は喫煙、カフェイン摂取、アルコール摂取を禁じ、測定は午後の一定の時間帯に安静の得られる場所で行った。

2. 測定手順

前頭部左右側に簡易型脳波計(EMS-200, EOS, Japan)の電極を、左側咬筋筋腹に筋電計(Bagnoli-2 Handheld, Delsys, USA)の電極を貼付し、検査前のアンケート(緊張しているかどうか等、測定環境に慣れてもらうための設問)を行った。引き続き安静状態、楽なかみしめ(clench)の記録を各30秒間行った。100マス計算(2桁の足し算)は以下の4通りを各3分間行い、間には1分間の安静を設けた。3)と4)はランダムに順序を決めた。

- 1) 練習
- 2) 特に何も指示しないで自由に計算
- 3) 歯を非接触状態にしての計算
- 4) 楽なかみしめをしながらの計算

検査後にもアンケート(測定中のかみしめの自覚、かみしめの影響の自覚、普段の筋症状、かみしめ習癖の有無と程度、食品嗜好、不良習癖の有無)を行った。

3. 測定項目

- 1) 咬筋 EMG

20名すべてで左側咬筋筋電位測定を行った。

2) 正答数

100マス計算の結果から正答数をカウントした。

3) 覚醒・傾眠度 $(\alpha + \theta) / \beta$

9名について脳波の分析を行った。出力は周波数成分により α 波、 β 波、 θ 波に分解し、覚醒・傾眠度を $(\alpha + \theta) / \beta$ で定量化した¹⁾。

4. 統計的分析

正答数と覚醒・傾眠度 $(\alpha + \theta) / \beta$ について Mann-Whitney 検定 (U 検定) を行った。

III. 結果及び考察

1. 咬筋 EMG

今回の実験では睡眠時ブラキシズムや昼間のかみしめ習癖のない者が多く、全体の平均として筋活動を指示しないとときと非接触時では有意差がみられず、楽なかみしめをしたときに高い筋活動が認められた。

2. 正答数

非接触時と楽なかみしめとの間に有意差を認めず、かみしめることが計算結果に及ぼす影響は少ないことが示唆された (図 1), (中央値 no contact:67.5, clench:67.0)。

3. 覚醒・傾眠度 $(\alpha + \theta) / \beta$

非接触時と楽なかみしめするときにおける覚醒・傾眠度 $(\alpha + \theta) / \beta$ についても左右側ともに有意差を認めなかった (図 2)。

以上より、かみしめを行っても計算結果と覚醒・傾眠度に大きな差を認めないことから、単純計算作業中のかみしめは覚醒や計算能力の向上に大きな影響を及ぼさないことが示唆された。

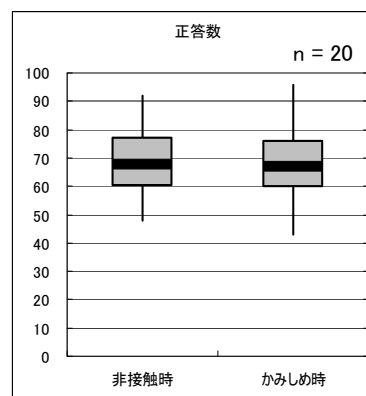


図 1 100マス計算正答数
非接触と楽なかみしめの比較

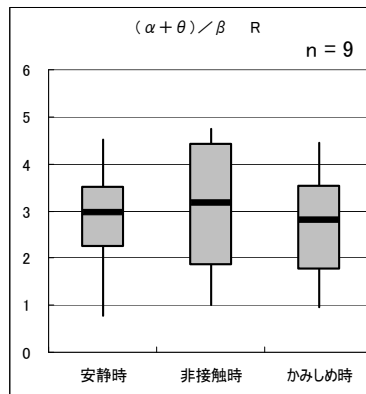
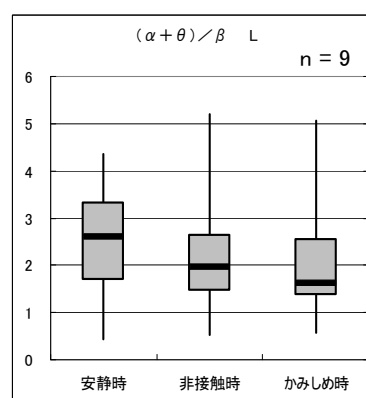


図 2 覚醒・傾眠度 $(\alpha + \theta) / \beta$
(上段: 左側脳波 下段: 右側脳波)

IV. 文献

- 1) M. Major, P. H. Rompre, F. Guitard, L. Tenbokum, K. O'Connor, T. Nielsen and G. J. Lavigne
A controlled daytime challenge of motor performance and vigilance in sleep bruxers
J Dent Res, 78(11):1754-62, 1999.

実験的に付与した下肢長差が 全身姿勢および咬合に及ぼす影響について

Effect of experimental leg length discrepancy on body posture and occlusion

○前田 望, 坂口 究, 横山 敦郎

○Nozomi Maeda, Kiwamu Sakaguchi, Atsuro Yokoyama

北海道大学大学院歯学研究科 口腔機能学講座 口腔機能補綴学教室

Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science,
Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

I. 目的

顎関節症患者の中には、顎口腔系の不調和の他に、頭痛、めまい、耳鳴り、頸肩部・背部・腰部の凝りや痛み、手足の痺れなど様々な全身症状を訴える者、さらには、全身姿勢の不良を伴う者が認められる。これらの患者に対して、歯科治療と理学療法を併用して行った結果、顎関節症の主要症状のみならず、様々な全身症状と全身姿勢の不良が同時に改善されたという症例報告が数多くなされている¹⁾。このような報告は、顎口腔系の変化、顎関節症に伴う全身症状、および全身姿勢の3つの間に関連がある可能性を示すものである。

しかしながら、咬合と全身機能の関連性についてはいまだに不明な点が多く、客観的に検討した臨床研究が必要とされている。なかでも、全身姿勢の変化が咬合にどのような影響を与えるのかについて定量的に評価した報告は不足している。そこで我々は、咬合と全身の関連性を客観的に評価することを目的として、下顎位と全身姿勢の関連性を示す基礎データを報告してきた²⁾。

今回は、実験的に左右の下肢長差を付与した場合、どの程度の下肢長差が全身姿勢および咬合にどのような影響を及ぼすのかについて詳細な検討を行ったので報告する。

II. 方法

被験者は、頸肩部・背部・腰部の凝りや痛みが無く、顎口腔系や平衡機能に機能障害を認めない本学歯学部 of 学生から個性正常咬合者14名（男性10名、女性4名、平均年齢24.3歳）を選択した。

自然に直立した姿勢（以下、コントロールとする）と左右の足に下肢長差を付与した姿勢における全身姿勢と咬合の評価を行った。下肢長差は、コントロールの状態から片足の踵の下に1~10mmまで1mm間隔でインソールを順次挿入して付与した。右足の踵の下にインソールを順次挿入した姿勢を右足挙上姿勢、同様に左足の場合は左足挙上姿勢とした。

全身姿勢の評価は、足底圧分布測定システム（マットスキャン[®]、ニッタ社製）を用い、3つの姿勢それぞれにおいて、咬頭嵌合位における重心動揺の測定を行った。パラメータは、足底荷重中心移動の総軌跡長と矩形面積、および前後・左右の足底荷重分布値を用いた。

咬合の評価は、咬合接触圧分布測定システム（TスキャンII[®]、ニッタ社製）を用い、3つの姿勢それぞれにおいて、下顎安静位から咬頭嵌合位まで閉口した時の咬合接触圧分布測定を行い、最初の咬合接触と咬頭嵌合位での分析を行った。パラメータは、咬合圧重心移動の総軌跡長と矩形面積、咬合接触時間（咬合接触開始から咬頭嵌合位に至るまでの時間）、および前後・左右の咬合接触圧分布値を用いた。

III. 結果及び考察

コントロールと右足挙上姿勢および左足挙上姿勢における全身姿勢と咬合の比較を行ったところ、以下に示す結果を得た。

1. 全身姿勢

右足挙上姿勢

足底荷重中心移動の総軌跡長と矩形面積および前後の足底荷重分布値は、コントロールと比較して有意差は認められなかった。

左右の足底荷重分布値は、インソールの厚みが6 mm以上になると、コントロールと比較して右側へ偏位した ($p < 0.05$)。

左足挙上姿勢

足底荷重中心移動の総軌跡長と矩形面積および前後の足底荷重分布値は、コントロールと比較して有意差は認められなかった。

左右の足底荷重分布値は、インソールの厚みが4 mm以上になると、コントロールと比較して左側へ偏位した ($p < 0.05$)。

これらの結果から、本研究における実験的に付与した下肢長差は、全身姿勢の安定性に影響を及ぼさなかった。しかし、全身姿勢のバランスには影響を及ぼし、右足挙上姿勢では6 mm以上、左足挙上姿勢では4 mm以上の下肢長差を与えると即時に変化させた足と同側に偏位することが分かった。

2. 咬合

右足挙上姿勢

咬合圧重心移動の総軌跡長と矩形面積、最初の咬合接触と咬頭嵌合位における前後・左右の咬合接触圧分布値および咬合接触時間は、コントロールと比較して有意差は認められなかった。

左足挙上姿勢

咬合圧重心移動の総軌跡長と矩形面積および咬合接触時間は、コントロールと比較して有意差は認められなかった。

咬合接触圧分布値は、最初の咬合接触において、インソールの厚みが7 mm以上になると、コントロールと比較して左側へ偏位した ($p < 0.05$)。また、咬頭嵌合位では、インソールの厚みが7 mm以上になると、コントロールと比

較して左側かつ前方へ偏位した ($p < 0.05$) (図)。

これらの結果から、本研究における実験的に付与した下肢長差は、咬合の安定性に影響を及ぼさなかった。しかし、左足挙上姿勢における咬合のバランスは、下肢長差が7 mm以上になると即時に全身姿勢の変化と同側に偏位することが分かった。

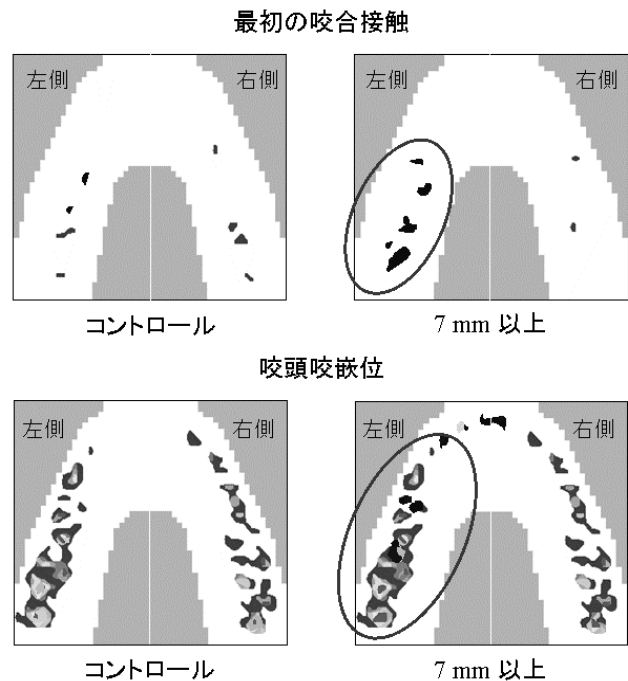


図 左足挙上姿勢における咬合接触圧分布の一例

IV. 文献

- 1) Wright EF, Domenech MA, Fischer JR: Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. JADA 2000; 131:202-210.
- 2) Sakaguchi K, Mehta N, Abdallah E et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. J Craniomandib Pract 25:237-249, 2007.

質問紙調査による骨格性Ⅱ級ハイアングル不正咬合患者の 胃食道酸逆流症状

Gastro-esophageal reflux symptoms in adult patients with skeletal Class II malocclusion and high mandibular plane angle as examined by questionnaire

○高田寛子、大牟禮治人、戸川玲奈、平良幸治、坂口勝義、
永田順子、山本隆文*、坪内博仁*、宮脇正一

Hiroko Takada, Haruhito Ohmure, Rena Togawa, Koji Taira, Katsuyoshi Sakaguchi,
Junko Nagata, Takafumi Yamamoto, Hirohito Tsubouchi, Shouichi Miyawaki

鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

Department of Orthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

*鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 消化器疾患・生活習慣病学分野

Department of Digestive Disease and Life-style related Disease, Kagoshima University Graduate School of Medical
and Dental Sciences

I. 目的

胃食道酸逆流症（GERD）は、胃酸や消化酵素を含む胃の内容物が食道内へ逆流することにより、胸やけや呑酸などの不快症状や逆流性食道炎を示す疾患で、代表的な上部消化器疾患の1つである¹⁾。GERDを防ぐためには、食道内のクリアランス、すなわち唾液や唾液の嚥下、食道の蠕動運動などが重要な役割を果たすとされている²⁾。

一方、下顎下縁平面が開大した者は咬合力や咬合接触面積、咀嚼能率が低いことが知られている³⁾。また、咬合力の低い者は唾液流出率が低く⁴⁾、咀嚼や嚥下ができない者では胃の機能が低下していることが報告されている⁵⁾。また咀嚼機能の低下した者では消化器症状が多く認められるという報告もある⁶⁾。最近我々は、骨格性Ⅲ級不正咬合患者では、正常咬合者に比べて咬合接触面積や咬合力が小さく、下顎下縁平面が大きく、GERD症状が多いことを報告した⁷⁾。骨格性Ⅱ級ハイアングル不正咬合患者も咀嚼機能が劣ることが知られていることから、

同様に GERD 症状が多いことが予想されるが、これに関する報告はない。

そこで本研究では、骨格性Ⅱ級ハイアングル不正咬合患者の GERD 症状、咬合力、咬合接触面積および唾液流出率を調べ、正常咬合者と比較した。

II. 方法

1. 対象

対象は鹿児島大学病院矯正歯科で骨格性Ⅱ級ハイアングル不正咬合と診断された患者 9 名（Ⅱ級ハイアングル群：女性 9 名、平均年齢 25.5±8.0 歳）である。対照群は鹿児島大学の職員および学生のうち、個性正常咬合を呈し、咬合指数（PAR Index）⁸⁾が 10 点未満の者 12 名（対照群：女性 12 名、平均年齢 25.3±5.0 歳）である。いずれも顎顔面の先天異常、第三大臼歯以外の喪失歯、および 3 か月以内の服薬はなかった。

2. 質問紙による GERD 症状の評価

GERD 症状の評価には、Questionnaire for

the diagnosis of reflux disease (QUEST)⁹⁾ と Frequency scale for symptoms of GERD (FSSG)¹⁰⁾ の 2 種類の質問紙を用いた。どちらも被験者に記入させ、スコアを算出した。

3. 咬合接触面積と咬合力の測定

咬合接触面積と咬合力の測定には 97 μ m の感圧シート (Dental Prescale, 50H タイプ, 富士フィルム, 東京, 日本) を用いた。感圧シートを最大咬合力で 3 秒間咬ませ、咬合圧測定器 (Occluzer FPD703, 富士フィルム, 東京, 日本) で咬合接触面積と咬合力を測定した。

4. 安静時の唾液流出率の測定

唾液流出率の測定には吐き出し法を用いた。被験者に安静位をとらせ 60 秒間嚥下させず、その間に口腔内に溜まった唾液を容器に移して、その重量を計測した。

5. 解析

GERD 症状、咬合接触面積、咬合力および唾液流出率について、2 群間の差の有意性を t 検定あるいは Mann-Whitney の U 検定で調べた。

III. 結果及び考察

1. 結果

II 級ハイアングル群では対照群に比べて QUEST および FSSG のスコアが有意に高く (QUEST : $p=0.031$, FSSG : $p=0.034$)、GERD 症状が多く認められた。

また、II 級ハイアングル群では咬合力が有意に弱く ($P=0.019$)、咬合接触面積が有意に狭かった ($P=0.039$)。

唾液流出率では 2 群間に有意差は認められなかった。

2. 考察

II 級ハイアングル不正咬合患者では、咬合力や咬合接触面積が小さく、GERD 症状が多く認められることが示された。

骨格性 III 級不正咬合患者と同様に、咬合接触面積や咬合力の小さい骨格性 II 級ハイアングル不正咬合患者で GERD 症状が多く認められたことから、咀嚼機能が低下した者では上部消化器疾患が多くなる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Richer, J.E.: Review article: extraoesophageal manifestations of gastro-oesophageal reflux disease, *Aliment Pharmacol Ther*, 22: 70-80, 2005.
- 2) Boeckxstaens, G.E.E.: Review article: the pathophysiology of gastro-oesophageal reflux disease, *Aliment Pharmacol Ther*, 26: 149-160, 2007.
- 3) Proffit, W.R., Fields, H. W., Nixon, W.L.: Occlusal force in normal and long face adult, *J Dent Res*, 62: 566-571, 1983.
- 4) Yeh, C.K., Johnson, D.A., Dodds, M.W. et al.: Association of salivary flow rates with maximal bite force, *J Dent Res*, 79: 1560-1565, 2000.
- 5) Kimura, Y., Nomura, M., Sawada, Y. et al.: Evaluation of the effects of mastication and swallowing on gastric motility using electrogastrography, *J Med Invest*, 53: 229-237, 2006.
- 6) Mercier, P. and Poitras, P.: Gastrointestinal symptoms and masticatory dysfunction, *J Gastroenterol Hepatol*, 7: 61-65, 1992.
- 7) Togawa, R., Ohmure, H., Sakaguchi, K. et al.: Gastro-oesophageal reflux symptoms in adult patients with skeletal Class III malocclusion as examined by questionnaire, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, in press.
- 8) Richmond, S., Shaw, W.C., O'Brien, K.D. et al.: The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity, *Eur J Orthod* 14: 125-139, 1992.
- 9) Carlsson, R., Dent, J., Bolling-Sternevald, E. et al.: The usefulness of a structured questionnaire in the assessment of symptomatic gastroesophageal reflux disease, *Scand J Gastroenterol*, 33: 1023-1029, 1998.
- 10) Kusano, M., Shimoyama, Y., Sugimoto, S. et al.: Development and evaluation of FSSG: frequency scale for the symptoms of GERD, *J Gastroenterol*, 39: 888-891, 2004.

チューイングガム咀嚼に関連する前頭前野の活動性

Prefrontal Cortex Activity related to Chewing Gum

○成田紀之¹⁾, 神谷和伸¹⁾, 川崎真護²⁾, 松本敏彦¹⁾

Noriyuki Narita¹⁾, Kazunobu Kamiya¹⁾, Shingo Kawasaki²⁾, Toshihiko Matsumoto¹⁾

¹⁾日本大学松戸歯学部顎咬合機能治療学

²⁾株式会社日立メディコ応用機器開発室

¹⁾Department of Stomtognathic Science and Occlusion, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, ²⁾Hitachi Medical Corporation Application Development Office

I. 目的

ヒトの脳活動計測方法には PET, f-MRI, f-NIRS などが挙げられる。なかでも、f-NIRS/近赤外分光法(光トポグラフィー)はヒトの組織に透過可能で、ヘモグロビンに特異的に吸収される波長の近赤外光を用いることで、局所脳領域の酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの濃度変化を連続的に計測し、さらにその2次元画像を脳表に転写することで脳神経活動の機能局在の評価を行うシステムである¹⁾。

前頭前野は頭頂/側頭/後頭連合野および傍辺縁系連合野からの情報を統合して運動関連領域に伝達する、行動発現の統合的処理系と考えられている²⁾。また、同領域は単純な運動の発現や制御ではなく、目的とする行動を遂行するためのプログラミング、適切な行動の選択などの高次の行動制御にかかわっていることも明らかになっている³⁾。加えて、前頭前野が触覚ならびに味覚の認知過程にかかわることが報告されている^{4,5)}。

そこで、チューイングガム咀嚼時の前頭皮質、とくに前頭前野の活動性をもとに咀嚼実行、口腔の体性感覚ならびに味・嗅覚の認知機能に関する機能局在の検討を行った。

II. 方法

咀嚼時の脳血液量計測には光トポグラフィー装置 ETG-100 (株式会社日立メディコ社製)を用いた。計測プローブを前頭部(前頭前野に相当)に装着し(図1)、40秒間の安静を挟む10秒間のガム咀嚼の5回繰り返して咀嚼課題を遂行させた。被験ガムにはガムベースならびにチューイングガム(フリーゾーン, ロッテ)を用いた。

咀嚼課題は、はじめにガムベースを咀嚼し、3分の終止後にチューイングガムの咀嚼を行い、さらに水で洗口後ガムベースを再度咀嚼した。

チューイングガム咀嚼とガムベース咀嚼時前頭前野の活動性の検討には、一回目ガムベース咀嚼と、その後のチューイングガム咀嚼、さらにはチューイングガム咀嚼と2回目のガムベース咀嚼との比較を、paired t-test を用いて検討し

た。また、t値マップならびにt値トポグラフィーをもとに、前頭前野の有意な活動性の局在についても検討し、統計的に有意な活動領域の解剖学的同定には、SPM99の標準脳へのt値トポグラフィーの転写を行った。



f-NIRSならびに筋電図/顎運動検査の様相を示す(図1)⁹⁾。

III. 結果と考察

1. ガムベース咀嚼の開始ならびに終止に対応した酸化ヘモグロビンの上昇を前頭前野の広範な領域に認め、とくにその活動中心は両側の前頭前野の背側中央領域に局在した。
2. チューイングガム咀嚼の開始ならびに終止に対応した酸化ヘモグロビンの上昇を前頭前野の広範な領域に認め、とくにその活動中心は両側の前頭前野の背側中央領域に局在し、さらに、ガムベース咀嚼と比べて、その活動性は上昇する傾向を示した。
3. チューイングガム咀嚼とガムベース咀嚼時の前頭前野活動性に関する統計学的な比較検討(paired t-test)においては、チューイングガム咀嚼時の前頭前野の活動性は、ガムベース咀嚼に比べて、前頭前野の内側領域に有意な上昇を示した(図2)。

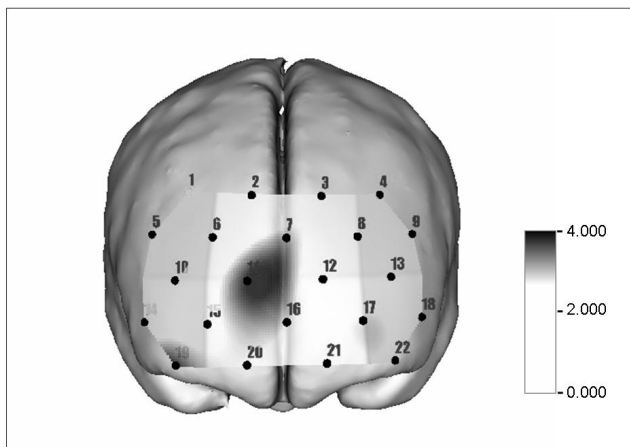
これまで、前頭前野の機能については、運動の企画と実行やモニターリング、感覚情報処理、記憶と学習、感情と情動、報酬、注意など多岐に亘る。

本研究のガムベース咀嚼ならびにチューイングガム咀嚼による前頭前野の背側中央領域に示された右半側優位な酸化ヘモグロビンの上昇は、咀嚼の企画と実行、口腔の体性感覚情報を介する弁別認知にかかわる皮質活動性と推察される。

これまでに、手指^{7,8)}ならびに口腔の体性感覚認知⁹⁾にかかわる前頭前野の背側領域の活動性は右半側優位との報告がなされている。

われわれも、実際のガム咀嚼時と咀嚼イメージ時の前頭前野の活動性を検討したが、いずれもが両側前頭前野の背側中央領域に有意な皮質活動性を示し、右半側優位であった。さらに、ガム咀嚼時と咀嚼イメージ時の前頭前野の活動性の比較では、咀嚼イメージに比較して、実際のガム咀嚼時には、やはり、右半側前頭前野に有意な活動性の上昇を確認している。また、運動イメージについては、実際に遂行される運動実行時と同様の皮質活動性を表出することが研究報告されている。したがって、右半側優位な前頭前野の皮質活動性は体性感覚認知ならびに運動実行にかかわるものと推察される。

また、このことは、片側下顎孔への伝達による口腔感覚の実験的遮断が、咀嚼に関連する前頭前野、とくに右半側優位に前頭前野の活動性を低下させるといった、われわれの先行研究の結果とも符合している。



チューイングガム咀嚼とガムベース咀嚼時の前頭前野の活動性の比較、paired t-testの結果(図2)を示す。t値トポグラフィーをSPM99の標準脳へ転写したところチューイングガム咀嚼によって前頭前野のより内側領域に有意な活動性を示した。

さらに、本研究においては、チューイングガム咀嚼時と1回目と2回目のガムベース咀嚼時前頭前野の活動性のpaired t-testによる比較検討において、チューイングガム咀嚼時の前頭前野の内側領域は、いずれのガムベース咀嚼時の前頭前野の活動性と比べても、有意であった。

一方、本研究の1回目と2回目のガムベース咀嚼時にお

ける前頭前野の活動性の比較検討では、その有意性を示す皮質領域は、右半側優位な前頭前野の背側中央領域であった。この所見は、チューイングガム咀嚼時と1回目あるいは2回目のガムベース咀嚼時との比較検討の結果とは明らかに異なり、背側前頭前野の内側領域が味・嗅覚の認知過程にかかる皮質領域と推察された。

これまでに前頭前野の背側領域が味覚^{4,5)}ならびに嗅覚¹⁰⁾にかかわることが報告されている。Klingerbachら⁴⁾は、右半側前頭前野の背側領域は報酬にかかわる味覚関連皮質活動性であり、また左半側前頭前野の背側領域は報酬にかかわらない味覚関連皮質活動性と考えている。さらに、Okamotoら⁵⁾は左側背側が味覚の意味認知(semantic cognition)にかかわると報告している。また、嗅覚と前頭前野の背側領域のかかわりについてはワーキングメモリーとの関連も報告されている¹⁰⁾。

以上のことから、本研究で示された背側前頭前野の内側領域は、チューイングガム咀嚼時の味・嗅覚の認知過程にかかわる皮質領域と考えられた。

IV. 文献

1. 沼田憲治. 近赤外分光法(光トポグラフィー). 理学療法ジャーナル 3: 291, 2004.
2. 高田昌彦, 宮地重弘. 前頭前野の神経回路. 神経研究の進歩 49: 482-490, 2005.
3. 新田統昭, 船橋新太郎. 行動の制御と前頭葉. 神経研究の進歩 49: 555-564, 2005.
4. Klingelbach ML, Araujo de ET, Rolls ET. Taste-related activity in the human dorsolateral prefrontal cortex. Neuroimage 21: 781-788, 2004.
5. Okamoto M, Matsunami M, Dan H, Kohata T, Kohyama K, Dan I. Prefrontal activity during taste coding: an fNIRS study. Neuroimage 31: 796-806, 2006.
6. 成田紀之. 咀嚼と前頭前野. 咀嚼学会誌, 18(1), 12-21, 2008.
7. Coghill RC, Gilron I, Iadarola MJ. Hemispheric lateralization of somatosensory processing. J Neurophysiol 85: 2602-2612, 2001.
8. Stoeckel MC, Weder B, Binkofski F, Buccino G, Shah NJ, Seitz RJ. A fronto-parietal circuit for tactile objective discrimination: an event-related fMRI study. Neuroimage 19: 1103-1114, 2003.
9. Takada T, Miyamoto T. A fronto-parietal network for chewing of gum: a study on human subjects with functional magnetic resonance imaging. Neurosci Lett 360: 137-140, 2004.
10. Dade LA, Zatorre RJ, Evans AC, Jones-Gotman M. Working memory in another dimension: functional imaging of human olfactory working memory. Neuroimage; 14 (3): 650-660. 2001.

顎筋活動パターンに基づく咀嚼経路の推定可能性

Predictability of chewing trajectories from jaw muscles' activation patterns

○武田勝之¹、服部佳功¹、村上任尚²、岩松正明³、渡邊誠⁴

Katsuyuki Takeda¹, Yoshinori Hattori¹, Takahisa Murakami², Masaaki Iwamatsu³, Makoto Watanabe⁴

¹ 東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野、² 東北大学 21 世紀 COE “CRESCENDO”、

³ 東北大学歯科医療センター総合歯科診療部、⁴ 東北大学理事

¹ Division of Aging and Geriatric Dentistry, Graduate School of Dentistry, ² 21st Century COE program “CRESCENDO”,

³ Division of Comprehensive Dentistry, Dental Hospital, ⁴ Executive Vice President, Tohoku University

I. 目的

冗長自由度を具えた咀嚼系の運動制御に関して、近年、複数の筋群が協調構造を形成し、自由度を減じていることを示唆する知見が報じられている^{1,2)}。しかし咀嚼関連筋群やその機能的分画が多数にのぼるうえ、多くは深部に位置するため、筋群全体の活動の同時記録は現実性を欠き、咀嚼系の協調構造の詳細を解明するには困難が多い。

本研究では、筋活動が容易に導出可能な一部筋群の活動と下顎切歯点運動軌跡を同時記録し、筋活動パターンに基づく運動の推定可能性を検証した。咀嚼関連筋群が協調構造を構成し、対象外の筋群の活動が対象筋の変動と常に随伴して変化するならば、対象筋群の活動パターンと関連筋のそれは 1 対 1 に対応し、後者に対してのみならず、前者に対しても運動経路は一意に定まるに違いない。一部筋群の活動パターンに基づく運動経路の推定可能性の検証は、咀嚼系の協調構造を窺い知る手段となりうると考えられる。

ところでこの推定とは筋活動パターンから運動経路への写像を得ることにほかならない。本研究ではその方法に、任意の連続関数の近似に十分な表現能力を備えるとされる多層パーセプトロンを用いた。

II. 方法

健常有歯顎者の成人男性 2 名 (A、31 歳および B、27 歳) から、ガム咀嚼中の筋活動と下顎運動経

路を同時記録した。筋活動は、両側の咬筋浅部、側頭筋前部、顎下部の開口筋群の計 6 部の筋電図を、表面電極と生体信号用増幅器 (6R12、日本電気三栄社製、帯域 50~1,500 Hz) にて導出し、咀嚼経路は磁気式下顎運動測定装置 (K7/CMS、Myotronics-Noromed 社製) を用いて下顎切歯点付近の運動を記録した。習慣性咀嚼側における 30 秒間のガム咀嚼中の記録を 5 回、十分な休息を挟んで反復した。

志賀ら³⁾に準じて咀嚼周期を分割し、各被験者 200 周期分を解析に用いた。各咀嚼周期から開口、閉口、咬合の 3 相を区別し、Buschang ら⁴⁾に準じて各相の所要時間を 10 等分した計 31 の時点を設定して、各時点の筋活動量と咬頭嵌合位からの変位量を求めた。各時点の筋活動量には、筋電図原波形を全波整流し、ゼロ位相フィルタにて 8 Hz 以上を遮断して得た包絡線の振幅を用いた。以上より、各周期の筋活動パターンは 6 筋の 31 時点における活動量、計 186 変数、運動経路は各時点の 3 次元変位量、計 93 変数で表現された。これらを個々に主成分分析に供し、累積寄与率が 90% を上回るまでの主成分数の主成分得点を用いて、各データを再記述した。

被験者毎に、筋活動パターンを入力して咀嚼経路を出力する 3 層パーセプトロンを作成した。データは無作為に 2 分した一方を学習用として逆誤差伝播法による教師付き学習を行い、残りを検証用に用いて学習結果を評価した。中間層ニューロン数は試行錯誤的に最適値を求めた。

III. 結果および考察

筋活動パターンは被験者 A で第 15、B では第 18 主成分で累積寄与率が 90%を超えた。咀嚼経路は被験者 A は 5 個、B では 4 個の主成分を要した。これらから再構成したデータの元データに対する誤差は十分に小さく、たとえば経路では 31 時点中、誤差が最大となった閉口相後半の第 15 時の平均誤差は平均経路の最大開口量の 5%に満たなかった。(図 1)

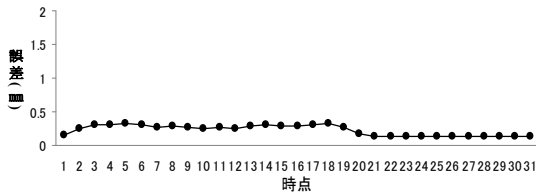


図 1: 主成分得点による咀嚼経路の再記述で生じる誤差。主成分得点から得た各時点の座標値を元データと比較し、両者の 3 次元距離を誤差とした。(被験者 A)

学習用データを用いて 3 層パーセプトロンを学習させ、学習用ならびに検証用データを用いて学習結果を評価したところ、学習データに対する平均 2 乗推定誤差は単調に減少したが、検証用データについては減少のち増加に転じた。両データの平均誤差が最小となる学習回数、中間層ニューロン数を用い、学習後の推定誤差を 31 時点の座標値の 3 次元距離により評価したところ、両データとも 2 名の被験者で平均 0.7~0.8 mm であり、最大誤差は閉口相後半の第 6~8 時点における 1.5~1.8 mm であった。(図 2)

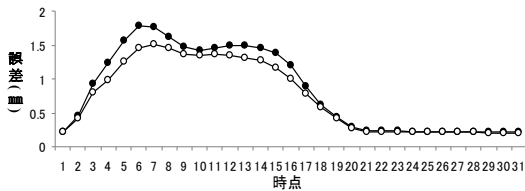


図 2: パーセプトロンによる咀嚼経路の推定誤差。推定された各時点の座標値を元データと比較し、両者の 3 次元距離を誤差とした。学習用データの結果を○、検証用データの結果を●で示す。(被験者 A)

また筋活動パタンの平均値より運動経路を推定したところ、実際の平均運動経路と前頭面、矢状面

内ではほぼ重なり、31 時点の 3 次元座標の誤差は 2 名の被験者で平均 0.1 および 0.2 mm、最大誤差は 0.2 および 0.5 mm であった。後者は平均経路の最大開口量の 1.6 および 3.0%に相当した。(図 3)

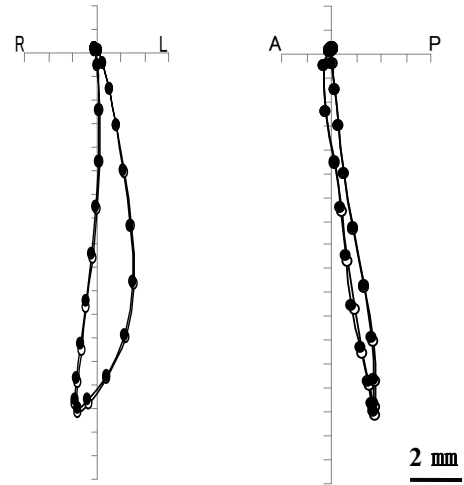


図 3: 平均筋活動パターンから推定した咀嚼経路と平均咀嚼経路。左は前頭面、右は矢状面への投影。○は推定経路、●は実際の平均経路を示す。(被験者 A)

以上は、咀嚼関連筋群の一部表面筋電図から咀嚼経路が良好に推定可能であることが示すものであり、冒頭の仮説に照らして、筋群全体の活動の変動がこれら対象筋の変動と連動することを示唆するものと考えられ、これら筋群の活動パターン解析に基づく咀嚼系の形成する協調構造の解析可能性を示唆するものと推察された。

IV. 文献

- 1) Weijs, W.A., Sugimura, T., van Ruijven, L.J.: Motor coordination in a multi-muscle system as revealed by principal components analysis of electromyographic variation. *Exp Brain Res* 127: 233-243, 1999.
- 2) Widmer, C.G., Carrasco, D.I., English, A.W.: Differential activation of neuromuscular compartments in the rabbit masseter muscle during different oral behaviors. *Exp Brain Res* 150: 297-307, 2003.
- 3) 志賀博: 咀嚼運動の分析による咀嚼機能の客観的評価に関する研究, 補綴誌, 34: 1120-1126, 1990.
- 4) Buschang, P.H., Hayasaki, H., Throckmorton, G.S.: Quantification of human chewing cycle kinematics. *Archs Oral Biol* 45: 461-474, 2000.

持続的クレンチングが A δ 線維による疼痛閾値に及ぼす影響

Effect of clenching on the pain threshold of A δ fiber

○宮内鉄平, 石垣尚一, 矢谷博文, 廣川雅之, 小野清美

Teppei Miyauchi, Shoichi Ishigaki, Hirofumi Yatani, Masayuki Hirokawa
and Kiyomi Ono

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 歯科補綴学第一教室

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

疼痛認知における性差は臨床的に重要な問題であり, 様々な観点から報告が行われてきた. 疼痛の性差は, 女性における慢性口腔顔面痛が高い有病率を示す根拠の1つとして考えられているが, その機序については不明な部分も多い¹⁾.

我々はこれまでに三叉神経領域における疼痛閾値について, ストレス誘発鎮痛下における主観的疼痛の性差や, プラセボ効果の性差について報告を行ってきた.

一方, リズミカルな咀嚼が, 下行抑制系を介して疼痛を抑制することが報告されているが²⁾, 我々は最大噛みしめのようなリズム性のない運動が, 男性においてのみであるが疼痛閾値を上昇させることを報告した.

本研究では, 最大噛みしめ (MVC) 時よりも小さい咬合力 (10%MVC) で持続的に噛みしめた際の疼痛閾値の経時的変化に性差が認められるかどうかを明らかにすることを目的とした.

II. 方法

被験者は 20 代の健常成人 10 名 (男性 5 名, 女性 5 名, 平均年齢 26.4 歳) を本学職員および学生から選択した. 除外基準は, 測定領域に皮膚疾患を有する者, 口腔顔面領域に疼痛を認める者, 鎮痛薬を服用中の者, 女性にあっては経口避妊薬を服用中の者, 本学大学院歯学研究

科倫理委員会で承認された研究参加同意書に同意が得られない者とした.

三叉神経支配領域における温度刺激に対する知覚および疼痛閾値の測定には, 定量的感覚検査機器 (TSA-II®, Medoc) を用いた. 被験者を室温 20~24°C に調整した静かな部屋に設置した安楽な椅子に座らせ, 温度刺激部位は右側頬部皮膚表面の三叉神経第 2 枝領域とし, 30 mm × 30 mm のサーマルプローブを同部に術者が密着させて行った. サーマルプローブの基準温度は, 被験者が熱いとも冷たいとも感じない 32°C とした. 計測に際しては, 基準温度から毎秒 2.5°C の割合で温度を上昇させ, 被験者が痛みを感じたときの温度を記録した. 1 回の刺激の後, 毎秒 1°C の割合で基準温度に復帰させ, 30 秒後に次の刺激を開始した.

表面筋電図の測定には筋電計 (ME6000-T4, Mega Electronics) を用い, 最大噛みしめを行わせた後, モニターによるフィードバックにより 2 回目の温度刺激の直後から 3 分間の持続的噛みしめ (10%MVC) を行わせた.

得られた疼痛閾値のデータから, 男女別に噛みしめ前の 2 回の平均値 (BC), 噛みしめ前半 3 回の平均値 (C1), 噛みしめ後半 4 回の平均値 (C2), 噛みしめ直後 3 回の平均値 (AC1), その後 3 回の平均値 (AC2) を求め, BC を基準として, Dunnett 検定を用いて経時測定データの時間的変化を対比較により求めた. 統計解析には SPSS 12.0J for Windows を用いた.

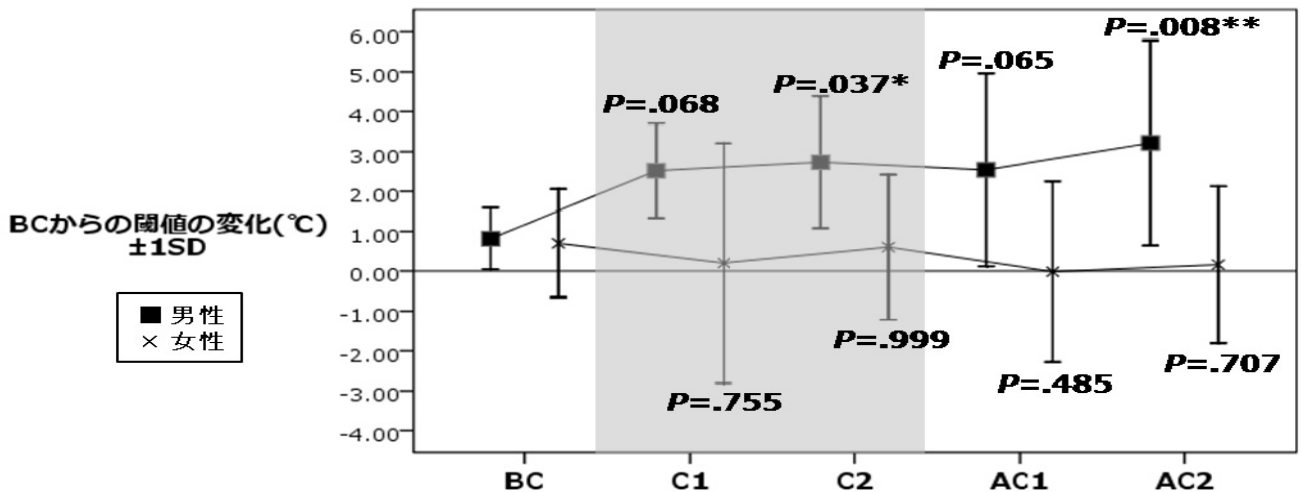


図1. 噛みしめ前と比較した男女別疼痛閾値の経時的变化. 網掛け部分は3分間の噛みしめ中.

Ⅲ. 結果及び考察

10%MVC で持続的な噛みしめを行わせることにより、男性においては噛みしめ前の疼痛閾値と比較して、噛みしめ直後から疼痛閾値が上昇する傾向を示し、噛みしめ後半（C2, $P=0.037$ ）と噛みしめ終了後（AC2, $P=0.008$ ）において有意な差を認めた。一方、女性においては、噛みしめ中、噛みしめ終了後ともに、噛みしめ前と比較して疼痛閾値に有意な経時的变化は認めなかった（図1）。

本研究の結果から、軽い持続的な噛みしめが下行抑制系を介した疼痛抑制効果を発現すること、およびこの抑制効果が女性では認められず、男性においてのみ認められることが示された。下行抑制系には、セロトニンやオピオイドの関与が考えられており、抑制系に性差が存在することは、女性において estrogen により視床前部、基底核、扁桃核における内因性オピオイドの結合が減少することも一因として考えられるが³⁾、疼痛修飾系の心理学的、社会的因子の関与も否定できない。

実験動物やヒトにおいて、毎秒 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ の緩慢な温度上昇は、C 線維を介する侵害受容を生じさせるが、A δ 線維を介する侵害受容はほとんど生じないことが知られている⁴⁾。一方、より早い毎秒 2°C 以上の温度上昇は、A δ 線維を介する侵害受容を生じさせるとされている。本研究においては毎秒 2.5°C の温度上昇刺激を行って

るため、軽い持続的な噛みしめにより男性に生じた疼痛抑制効果は、C 線維ではなく A δ 線維を介する侵害受容を抑制していたことが示唆された。

Ⅳ. 文献

- 1) T. T. Dao and L. LeResche: Gender differences in pain. J Orofac Pain, 14:169-84, 2000.
- 2) Y. Mohri, M. Fumoto, I. Sato-Suzuki, M. Umino and H. Arita: Prolonged rhythmic gum chewing suppresses nociceptive response via serotonergic inhibitory pathway in humans. Pain, 118:35-42, 2005
- 3) J. K. Zubieta, Y. R. Smith, J. A. Bueller, Y. Xu, M. R. Kilbourn, D. M. Jewett, C. R. Meyer, R. A. Koeppe and C. S. Stohler: mu-opioid receptor-mediated antinociceptive responses differ in men and women. J Neurosci, 22:5100-7, 2002.
- 4) D. C. Yeomans and H. K. Proudfit: Nociceptive responses to high and low rates of noxious cutaneous heating are mediated by different nociceptors in the rat: electrophysiological. Pain, 68: 141-50, 1996.

The use of quantitative sensory testing in the etiology, diagnosis and management of pain and dysfunction of the masticatory system

○Ichiro Okayasu^{1,2}, Kumiko Oi² and Antoon De Laat¹

¹ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Oral Pathology and Maxillofacial Surgery, Catholic University of Leuven, Belgium

² Department of Clinical Physiology, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, Japan

I. 目的

The general theme of my research is to elucidate pathophysiological mechanisms of orofacial pain and to apply these findings in the clinical environment. 1) To objectify and understand the pathophysiology of pain, and contribute to its diagnosis, quantitative sensory testing is of importance^{1,2}. 2) In addition, combined measurements on both skin and muscle might elucidate to what extent the pain perception results from deep tissues or also from an abnormal superficial perception³. 3) Furthermore, it is known that many factors may modulate sensory and pain perception^{4,5,6}. However, the effect of tooth clenching and/or non-functional tooth contact (which are considered possible risk factors in the development of orofacial pain) on the sensory and pain perception is not investigated up to now.

Consequently, the aim of this study is to examine the effect of light tooth contact, as in diurnal tooth clenching, on the tactile detection threshold (TDT), tactile pain detection threshold (TPDT) and pressure pain threshold (PPT) in the orofacial region.

II. 方法

Twenty healthy volunteers (ten men, ten women, age range 23 to 45 years) were recruited. Using a

stair-case method, the TDT and the TPDT were measured by means of Semmes-Weinstein monofilaments, on the cheek skin (CS) overlying the masseter muscles (MM) and on the skin overlying the palm side of the thenar muscle (Thenar Skin: TS). The PPT was measured at the central part of the MM using a pressure algometer. The intensity of pain perceived during TPDT and PPT was scored on a numeric rating scale (NRS).

Each parameter was measured before and after keeping light tooth contact for 5 minutes (session 1) and keeping the jaw relaxed for 5 minutes (session 2) as a control. The two measurements sessions were separated by 1 week and the order randomized.

ANOVA with repeated measures was used to analyze intervention (before and after clenching or no clenching), session (clenching or no clenching) and gender effects for all the parameters (TDT, TPDT, PPT). Post-hoc tests were performed with use of Tukey tests and significance was accepted at $P < 0.05$.

III. 結果及び考察

1. Tactile detection threshold (TDT)

Although there were no significant session effects or gender on TDT, there were significant effects of experimental condition on the TDT of left CS ($F = 15.92$ for male, 23.95 for female, $P < 0.01$) and right CS ($F = 10.20$ for male, 22.25 for female, $P <$

0.01) and TS ($F= 9.61$ for male, 12.10 for female, $P< 0.01$) in both genders. Post-hoc tests indicated that especially in females, the TDT of CS and TS significantly increased from before to after clenching and/or no clenching (Tukey tests: $P < 0.05$).

2. Tactile pain detection threshold (TPDT)

Although there were no significant session effects on TPDT, there were significant effects of experimental condition on the TPDT of TS in females ($F= 10.99$, $P< 0.01$). Males had a significant higher TPDT of left CS ($P< 0.05$) and TS ($P< 0.05$) than females. On the other hand, the NRS for TPDT of CS and TS were significantly higher in females than in males ($P< 0.05$).

3. Pressure pain threshold (PPT)

There were no significant session effects and effects of experimental condition on the PPT. The only significant factor was gender. Males had a significant higher PPT of MM than females ($P< 0.01$), and there was no significant difference in the NRS for PPT of MM.

Many factors appear to modify the sensory and pain perception, e.g., attentional influences⁴⁾, motor activity⁵⁾ and movement⁶⁾. Feine et al⁵⁾ used thermal stimuli applied to the limb and tested the effect of movement on the perception of pain. They found that motor activity decreased the ability to detect weak low-threshold cutaneous inputs, but had no effect on the perception of warmth and heat pain. Chapman et al⁶⁾ used electrical stimulation and tested the sensory perception during movement of the stimulated arm. They also found that the perceived intensity of a suprathreshold stimulus was not altered by movement while the detection thresholds were increased during movements. These results suggest that elevation of sensory and pain thresholds could be explained by masking, which has a greater effect on sensory threshold than on pain threshold.

In our study, the modulation of the TDT might thus result from habituation rather than from tooth

contact, but it was striking that the changes seem to be more present in women than men. In the next project, we plan to examine whether these effects are similar in patients suffering from myofascial pain in the jaw muscles. If this is the case, a different physiological reaction in patients could be conceptualized, which might later on be used to identify better subjects at risk to develop pain and dysfunction⁷⁾.

IV. 文献

- 1) Jacobs R, Wu CH, Van Loven K, Desnyder M, Kolenaar B, Van Steenberghe D. Methodology of oral sensory tests. *J Oral Rehabil* 2002, 29: 720-730.
- 2) De Laat A, Stappaerts K, Papy S. Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *J Orofacial Pain* 2003, 17: 42-49.
- 3) Komiyama O, De Laat A. Tactile and pain thresholds in the intra- and extra-oral regions of symptom-free subjects. *Pain* 2005, 115: 308-315.
- 4) Bushnell MC, Duncan GH, Dubner R, Jones RL, Maxiner W. Attentional influences on noxious and innocuous cutaneous heat detection in humans and monkeys. *J Neurosci* 1985, 5: 1103-1110.
- 5) Feine JS, Chapman CE, Lund JP, Duncan GH, Bushnell MC. The perception of painful and nonpainful stimuli during voluntary motor activity in man. *Somatosens Mot Res* 1990, 7: 113-124.
- 6) Chapman CE, Bushnell MC, Miron D, Duncan GH, Lund JP. Sensory perception during movement in man. *Exp Brain Res* 1987, 68: 516-524.
- 7) Michelotti A, Farella M, Stellato A, Martina R, De Laat A. Tactile and pain thresholds in patients with myofascial pain of the jaw muscles: A case-control study. *J Orofacial Pain* 2008, 22: 139-145.

中耳機能による咬合高径設定システム

New device for finding out vertical jaw position by middle-ear-compliance as an index

○松本敏彦¹⁾, 高村雅雄²⁾, 飯島守雄¹⁾, 大久保昌和¹⁾,
井上正安¹⁾, 伊藤誠康¹⁾, 石井智浩¹⁾

○Toshihiko Matsumoto¹⁾, Masao Takamura²⁾, Morio Iijima¹⁾, Masakazu Okubo¹⁾,
Masayasu Inoue¹⁾, Masayasu Ito¹⁾, Tomohiro Ishii¹⁾

¹⁾日本大学松戸歯学部 顎咬合機能治療学講座, ²⁾永島医科器械株式会社技術開発部

¹⁾Department of Stomatognathic Science & Occlusion, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, ²⁾Department of Technology, Nagashima Medical Instrument Co.LTD.

I. 目的

顎位と中耳機能や耳管機能の関係にみられる規則性, さらに蝸牛や脳幹反射弓遠心路の神経応答を踏まえ, 中耳コンプライアンスの動的把握が可能な測定装置を試作した¹⁾. これらによる顎位決定法は医療承認されたものの²⁾, 特定下顎位における静的評価に留まり, また, 気導方式ゆえに鼓膜穿孔や高齢 A_S 型などピーク圧非検出耳では測定できなかった.

こうしたことから, 骨導方式による中耳コンプライアンス測定装置を考案し, 高機能 3次元視覚システム VVV (Volume Versatile Vision)³⁾の応用により, 下顎運動と同時間測定した中耳コンプライアンス波形から下顎頭運動点を推定して, 咬合支持喪失者のあるべき垂直的顎位(咬合高径)を他覚的に把握できるシステム(Genesis OM-1)として具体化できたので報告する.

II. 方法

1. 被検者

耳科的歯科的健常の有歯顎者(平均 37.4 歳, 男性, 16 名)の 30 耳, 有歯顎の鼓膜穿孔患者, 部分欠損歯列および無歯顎の耳硬化症患者と A_S 型耳高齢者, 非耳性耳痛, 顔面麻痺の非復位性円板前方転位例, 顎補綴やインプラント義歯の歯科患者を含む都合 23 名 41 耳の開口

運動に伴う動的コンプライアンスを測定した.

2. 装置

1) 骨導コンプライアンス測定装置

ヘッドバンドにて前頭面に固定した骨導振動子から発振する 226 Hz, 音量 40dB~50 dB RETFL(Reference equivalent threshold force level)の音響信号を, 両耳に装着するエレクトリック・コンデンサー・マイク(EK-3024, Knowles 社)にて回収する機構で, 信号は 1/3 オクターブ・バンドパス・フィルタを介して A/D 変換される(永島医科器械社).

2) 開口運動測定装置

開口運動における垂直的距離の測定, 蝶番軸点の推定, 切歯点および蝶番軸点の三次元的運動軌跡の測定は, 高機能 3次元視覚 VVV(Volume Versatile Vision)³⁾ライブラリのライセンスを受けたステレオ・カメラ・システム(精度 60 frame/sec, アプライド・ビジョン・システムス社)にて測定した. マーカーは, 重量 2.0g, 任意の点に設定可能である.

なお, 耳科学検査には, ティンパノグラム, 音響性耳小骨筋反射, 耳音響放射を用いた.

III. 結果及び考察

健常有歯顎者 30 耳の動的コンプライアンス波形は, 中耳腔圧調節下で示されるティンパノグラム型の A_D 型, A 型, A_S 型の順に波形振幅が小さかった. 波形振幅の大小は, 加齢や生

活環境など被検者個々の伝音系組織の器質的変化を推察させるものの、健常有歯顎者の開口運動には、気導方式と同様に2つの極値(dipとpeak)を認めた。一方、咬合支持喪失者には3つの極値(開口初期にpeak,次にdip,そして再度peak)を認め、気導方式^{1,4,2)}やティンパノグラム^{2,5,6)}では測定不能であった鼓膜穿孔や耳硬化症、高齢A_S型などピーク圧(圧調節により静的コンプライアンスが出現する中耳腔内圧)非検出耳の患者でも測定された。

健常有歯顎者を対象として、Toynbee法とValsalva法3回の強制的圧負荷実験を試みた結果、陰圧負荷で -0.07 ± 0.17 V,陽圧負荷で -0.07 ± 0.11 Vと差違はみられず、陰陽圧によるコンプライアンス波形の音圧レベルは近似した。したがって骨導方式によれば、開口時の耳管開大がもたらす中耳腔の内圧変化はコンプライアンス波形に影響しないと考えられる。コンプライアンス波形により区分される切歯点および下顎頭点の開口運動は、閉口位(0 V)から有歯顎者および無歯顎者に共通するdipの開口位まで、切歯点垂直距離が増加するのに対して下顎頭点の移動がみられないことから、dip出現の高径が回転運動と複合運動の境界を示すと考えられた。無歯顎者では、仮床接触位から開口するとdipの出現に先立ってpeak(正の極値)がみられるが、下顎頭点に移動はみられない。したがって仮床接触位からpeakへの高径変化は、下顎頭の偏位量と考えられ、このpeak顎位は咬合支持喪失者に設定する垂直的顎位を示唆する(図1,2)。このpeak顎位で、静的コンプライアンスやピーク圧の側差が最小となること²⁾、この顎位から高径を増減すると反射閾値は変化せず潜時だけが延長すること⁴⁾、コンプライアンスと蝸牛基底回転外有毛細胞の活動が同期すること^{5,6)}、顎関節症の非耳性耳症状^{2,7)}の消退がみられることなど、いずれも関節包の自由神経終末と三叉神経節、蝸牛基底回転や上オリーブ核との神経接続から推察し得ることである。

以上のように、開口運動における中耳コンプライアンスの骨導探査音による測定と下顎

頭運動との同時測定によって、他覚的な垂直的顎位把握が可能と考えられる。

IV. 文献

- 1)松本敏彦,高村雅雄:Dynamic Complianceによる下顎位の数値的表現,補綴誌,40:158,1996.
- 2)松本敏彦:高度先進医療「耳鼻咽喉領域の機能障害を伴った顎関節症に対する中耳伝音系を指標とした顎位決定法」,歯科評論,63:111-119,2003.
- 3)富田文明:高機能3次元視覚システムVVV,情報処理,42(4):370-375,2001.
- 4)大久保敦子,篠田誠,松本敏彦:Dynamic Complianceによる下顎位と耳小骨筋反射との関連,日大口腔科学,27:304-311,2001.
- 5)竹村雅宏:下顎位が聴覚路に及ぼす影響,顎機能誌,12:110-117,2006.
- 6)町山由花,松本敏彦:咬合高径が聴覚路に及ぼす影響,顎機能誌,14:82-88,2008.
- 7)佐藤扇,松本敏彦:顎関節症に伴う無難聴性耳鳴の機序,顎機能誌,13:103-114,2007.

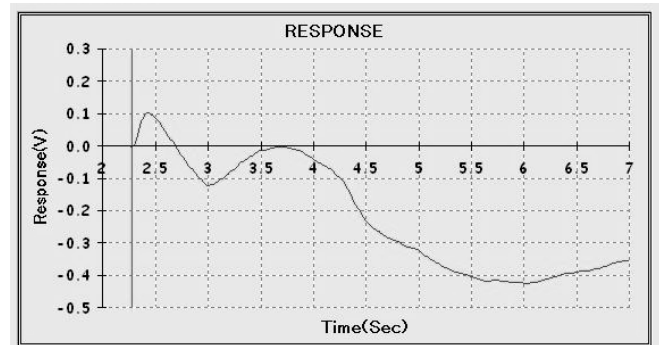


図1. 咬合支持喪失者の開口運動波形

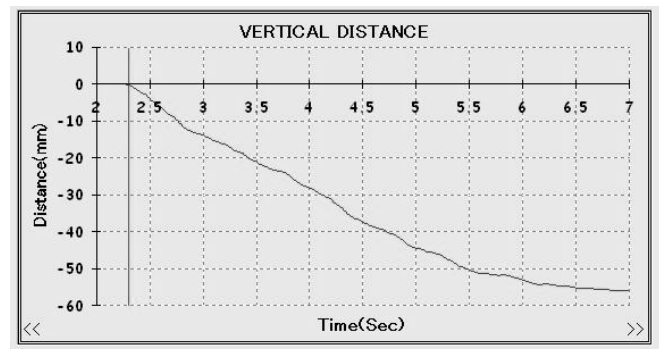


図2. 同時測定した垂直的高径の変化

睡眠中の6自由度顎運動測定システムの開発

Development of the six-degree-of-freedom measurements system for jaw movements during sleep

○野口直人¹⁾, 重本修伺¹⁾, 大倉一夫¹⁾, 薩摩登誉子¹⁾, 鈴木善貴¹⁾, 山本修史¹⁾, 中野雅徳²⁾, 西川啓介³⁾, 竹内久裕³⁾, 久保吉廣³⁾, 坂東永一⁴⁾
 Noguchi N.¹⁾, Shigemoto S.¹⁾, Okura K.¹⁾, Satsuma T.¹⁾, Suzuki Y.¹⁾, Yamamoto T.¹⁾, Nakano M.²⁾, Nishigawa K.³⁾, Takeuchi H.³⁾, Kubo Y.³⁾ and Bando E.⁴⁾

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 1) 咬合管理学, 2) 口腔保健福祉学講座, 3) 徳島大学医学部・歯学部附属病院 歯科, 4) 徳島大学名誉教授

1) Department of Fixed Prosthodontics, 2) Department of Functional Oral Care and Welfare, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, 3) Tokushima University Hospital General Dentistry, 4) Emeritus Professor

I. 目的

近年, 睡眠関連疾患(睡眠時無呼吸症候群 SAS など)が日常生活に重大な影響を及ぼすことが認識され社会問題となっている. また SAS に対するスプリント治療が歯科に求められるなど歯科領域からの取組みの必要性が高まっている. しかし, 睡眠と口腔との関連については不明な点が多い. 本研究では, 睡眠中の下顎の動態を明らかにすることを目的に従来の測定器¹⁾より小型化した6自由度顎運動測定システムを開発した.

II. 方法

1. 睡眠時6自由度顎運動測定システム(図1)

6自由度顎運動測定器, 生体信号収録装置, GPS同期型刻時装置およびモニタで構成した.

1) 6自由度顎運動測定器:

口腔内用三軸コイルを用いた6自由度顎運動測定器を開発した.

2) 生体信号収録装置:

携帯型ポリソムノグラフ装置(TEAC社製 Polymate1124)を用いて脳波, 眼振, 心電図などの生体信号を記録した.

3) GPS同期型刻時装置:

顎運動データと生体信号データの同期信号にGPS同期型刻時装置(HAKUSEN社製LS-20K)のパルス出力を使用した. パルス出力フォーマットは時刻コードIRIG-Bとした.

4) モニタ:

被験者をモニタするためにビジュアルデータレコーダ(TEAC社製AQ-VU)に赤外線暗視カメラを接続して用いた.

2. 長時間測定への対応

Polymateは, 24時間連続動作が可能で長時間測定に対応していた. 一方, 顎運動は24bit, 204.8kHzで7時間連続測定すると, データ量は約100GBになる. データ処理を考慮し時分割で複数のファイルに分けて収集することとし最適なファイルサイズについて検討した.

3. 顎運動と生体信号の同期

顎運動測定器とPolymateのデータの同期をとるためにGPS同期型刻時装置のパルス時刻コード出力を顎運動測定器とPolymateで収録した. 時刻コードIRIG-Bフォーマットデコード用ソフトウェアは自作した.

4. 睡眠中の顎運動測定

開発した測定システムを用いて41歳男性被験者1名の睡眠中の顎運動と生体信号の同時測定を行った.

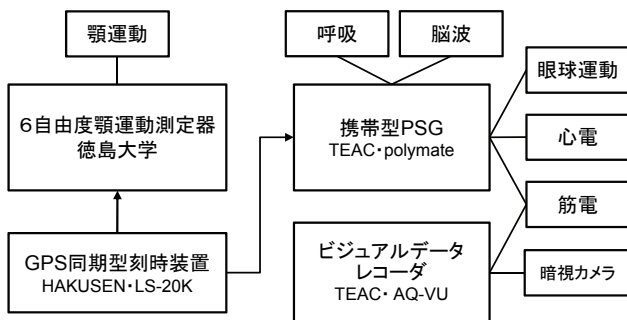


図1. 睡眠時6自由度顎運動測定システム

Ⅲ. 結果及び考察

睡眠時 6 自由度顎運動システムを構築するために、まず顎運動の長時間測定への対応を検討した。データ長を 1.1 秒、1 分、10 分とするとデータファイルサイズはそれぞれ約 4.5MB、250MB、2.5GB となる。顎運動データファイルの作成と更新のためファイルサイズにかかわらず約 0.25 秒のデータの欠落が認められた(図 2, 表 1)。収集したデータの取り扱いを考慮し本研究では顎運動データを 10 分単位(2.5GB)で収集することとした。

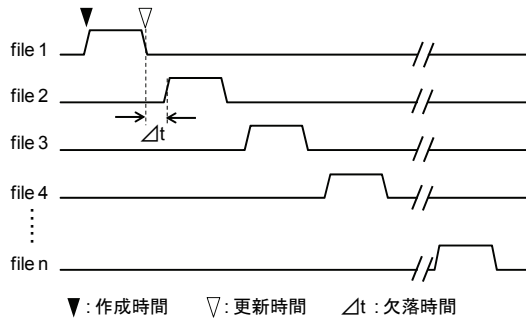


図 2. 時分割顎運動データ収集

表 1. データサイズと欠落時間

測定時間 (秒)	サイズ (MB)	欠落時間 (秒)
1.1	4.52	0.23
60(1分)	245.76	0.25
600(10分)	2,457.60	0.25

また、顎運動データと生体信号データの同期信号として用いた IRIG-B 時刻コードは、日付、時間、分、秒のデータを 1kHz の搬送周波数でエンコードしたもので、毎秒 1 回更新される。このパルス信号を顎運動測定器は 204.8kHz で、Polymate は 2.0kHz で取り込み、自作ソフトウェアで正確に時刻をデコードすることができた。時刻更新の検出精度は収集速度に依存するため両機器の時刻同期精度は、0.5ms 以下と実用上十分な精度であった。顎運動は 204.8kHz で収集後、2048 点毎に FFT 処理して毎秒 100 顎位を得ている。各顎位の 1024 番目のデータの時刻をその顎位の時刻として生体信号データと対応させた。

この 6 自由度顎運動システムを用いて 41 歳

男性被験者の睡眠中の顎運動と脳波、眼振、心電図、咀嚼筋筋電図などの測定を行ったが被験者の睡眠を妨げることはなかった。図 3, 4 に生体信号データからブラキシズム(グライディング)と判定した測定データ例を示す。

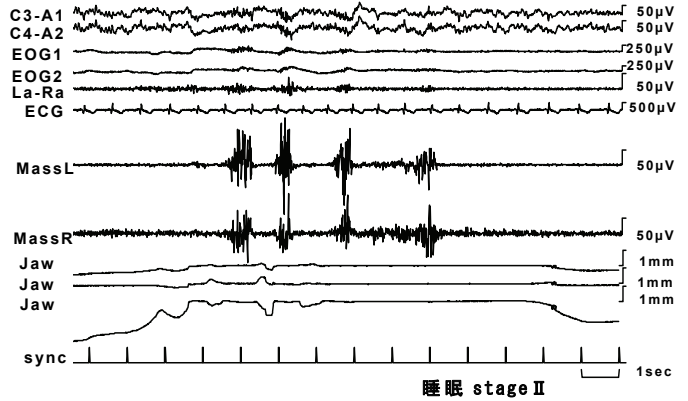


図 3. グライディング発現時の測定データ例

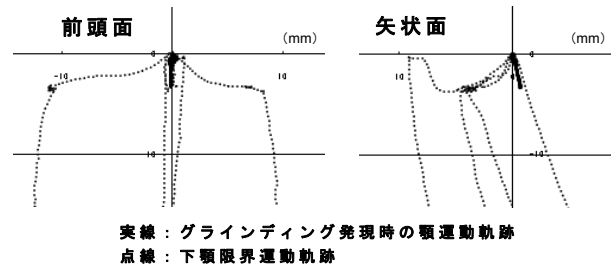


図 4. グライディング発現時の顎運動軌跡

ブラキシズム発現時の筋活動様式は実際の顎運動様式と必ずしも一致しないため²⁾、顎口腔系の機能状態を知るためには顎運動の方が実態を表していると考えられる。しかし、ブラキシズム発現時の顎運動を解析対象とした報告^{1, 2)}は少ない。今後は本測定システムを用いて睡眠中の顎運動データの蓄積を行い睡眠中の下顎の動態を明らかにしたい。

本研究の一部は平成 19 年度知的クラスター創成事業に依った。

Ⅳ. 文献

- 1) 重本修 他: ブラキシズム解析用顎運動測定器の開発, 補綴誌, 40: 379-389, 1996
- 2) 大倉一夫: マルチテレメータシステムを用いた睡眠時ブラキシズムの測定と解析, 補綴誌, 41: 292-301, 1997

OSAS 治療用オーラルアプライアンスに付与する下顎位に関する検討

The study of mandibular position of applied to oral appliance for treatment of obstructive sleep apnea syndrome.

○伊藤利実 小川徹 鈴木祐 松田倫和 佐々木啓一

T. Ito, T. Ogawa, T. Suzuki, M. Matsuda, K. Sasaki

東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野

Division of Advanced Prosthetic Dentistry,

Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

閉塞型睡眠時無呼吸症候群 (OSAS) 患者に適用される口腔内装置 (OA) は、下顎を前方に位置づけ、舌根沈下の防止や舌筋の活動亢進による上気道の拡大を図ることにより効果を発揮するとされるが、設定する下顎位により、また患者間で効果の様相が異なり、その予見性の低さが問題となっている。

現在のところ、OA に付与する下顎位は可及的に OA による挙上量を最小限とし、下顎最大前方移動量の 50~75% とすることが一般的となっているが、これらの根拠は主にセファログラム、CT、MRI、模型分析からの形態的観点からの報告に基づくものである。

そこで本研究は、主要な舌突出筋であるオトガイ舌筋活動を呼吸活動と同時記録し、体位および下顎位を変化させた際の、それぞれの変化および関連を検索し、生理学的・機能的な観点から OA に付与すべき下顎位の指標を見いだすことを目的とした。

II. 方法

1. 被験者

被験者は、本研究の趣旨を説明し、同意を得た呼吸・睡眠機能および顎口腔系機能に異常とその既往を認めない健常成人男性 9 名 (平均年齢 27.5 ± 1.30 歳) とした。なお、本研究は、東北大学大学院歯学研究科の研究に関する倫理委員会の承認を得て行われた。

2. 記録電極および実験用 OA

被験筋は左側オトガイ舌筋とした。OA は厚さ 2.0 mm の熱可塑性樹脂 (ERKORUR, ERKODENT) を歯列模型に圧接成形し、製作した。記録電極は、銀ボール電極 (直径 2 mm) を自作し、下顎左側側切歯遠心および左側犬歯遠心相当部の舌側床縁に電極間距離 7mm で固定した。

3. 記録体位および下顎位

本研究では、座位と仰臥位の 2 種類の体位を設定し実験を行った。下顎の前方移動量および挙上量は、実験用 OA とシリコン製のバイトブロックを利用し、以下の 6 種類の下顎位、①挙上量 2 mm (下顎 OA 装着)、②挙上量 4 mm、0 % 前方位 (上下顎 OA 装着)、③挙上量 8 mm、④12 mm (上下顎 OA とシリコン性バイトブロック装着)、⑤5 % 前方位 (上下顎 OA とシリコン性バイトブロック装着)、⑥最大前方位 (上下顎 OA とシリコン性バイトブロック装着時) を設定した。

4. 筋電図および呼吸記録

筋電図記録は、まずオトガイ舌筋活動が記録されることを確認するため、座位にて最大舌突出時・最大開口時の筋活動記録をそれぞれ約 5 秒間行い、その後、座位における各下顎位、および仰臥位における各下顎位での測定を行った。各試行では実験用 OA もしくはバイトブロック装着後、筋活動および呼吸の安定を確認し、呼吸 10 サイクルを 2 回測定した。呼吸の記録としてディスプレイ・エアフローセンサー (Dymedix Corporation) を用いた。

5. 解析・分析方法

パーソナルコンピュータに保存したデータは、波形解析ソフト (Chart5 for windows, AD

Instruments 社製) を用いて分析を行った。

統計学的検討には Dr. SPSS II (SPSS 社 米国) を使用し、オトガイ舌筋活動量の 2 群間の比較には Wilcoxon の順位和検定、各顎位内の比較には一元配置分散分析ならびに Dunnett 法を用いた多重比較を、下顎位ごとの比較には二元配置分散分析、Tukey 法を用いた。なお有意水準は危険率 5% とした。

Ⅲ. 結果および考察

1. 最大開口時および最大舌突出時のオトガイ舌筋活動

最大開口位をとることによりオトガイ舌筋活動の亢進が認められ、最大舌突出時にはより大きな筋活動が認められた。また舌を最大突出から安静位置まで戻すことで筋活動はほぼ消失した。

2. 体位および下顎の前方移動量、挙上量を変化させた際のオトガイ舌筋活動

呼吸活動に伴うオトガイ舌筋の活動パターンを把握するため、下顎安静時に最も近似した状態と考えられる挙上量 2mm において、座位、仰臥位それぞれの吸気時、呼気時における筋活動量の違いを検索した。その結果、座位および仰臥位ともに吸気時に呼気時よりも筋活動量は有意に大きい値を示した。

下顎位の前方移動に伴うオトガイ舌筋活動の変化として、座位および仰臥位とも下顎最大前方位において、呼気時、吸気時に、測定条件中で最も大きな筋活動量を示した。また両体位において 0 % 前方位と 50 % 前方位、50 % 前方位と最大前方位の間で吸気時に有意な差が認められた。

挙上量を変化させた場合の筋活動量は、挙上量 4 mm で座位、仰臥位ともに最も小さい筋活動量を示し、それ以降挙上量 8 mm、12 mm では有意な差は認められないものの、筋活動量が増加する傾向が認められた。挙上量 2 mm、4 mm および 8 mm においては呼気時、吸気時ともに座位と仰臥位の間には有意な差は認められなかったが、挙上量 12 mm では吸気時に、仰臥位で座位よりも有意に大きな筋活動量を示した。

挙上量と前方移動に伴う筋活動量の変化をまとめたものを図 1 に示す。

3. 体位、前方移動量および挙上量を変化させた際の呼吸活動

呼吸活動はすべての下顎位において座位および

仰臥位ともに、吸気時が呼気時よりも大きな値を示し、座位での 100 % 前方位の吸気時において最も大きな呼吸活動を示した。

しかし前方移動量、挙上量の変化による有意差は見られなかった。挙上量と前方移動に伴う呼吸活動の変化をまとめたものを図 2 に示す。

下顎前方移動量、挙上量の増加においてオトガイ舌筋筋活動の亢進が認められた。また今回設定した挙上量の増加は、呼吸に大きな影響は与えないようであり、これまで 0A の下顎位の設定において挙上量は可及的に小さくすることが推奨されてきたが、挙上量の増加により筋活動が亢進することから 0A の下顎位を設定する際には下顎前方移動量と同等に挙上量に考慮を払う必要がある事が示唆された。

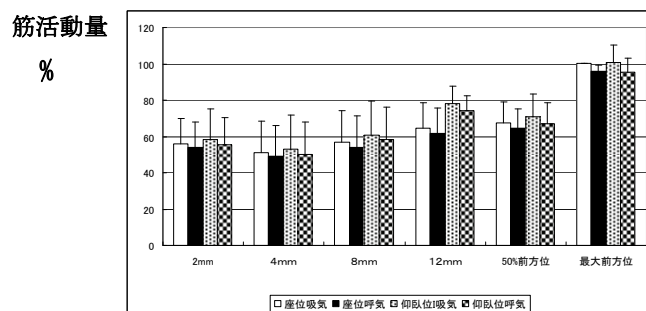


図 1 下顎位の変化とオトガイ舌筋活動量の関係

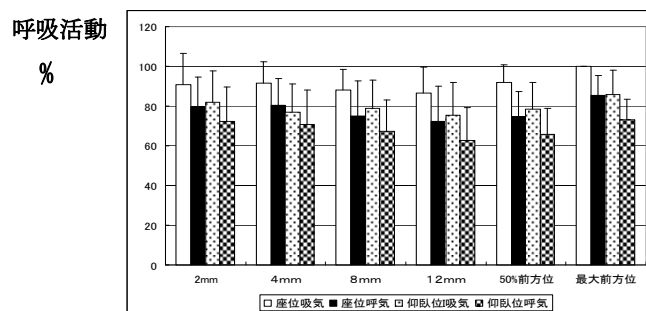


図 2 下顎位の変化と呼吸の関係

Ⅳ文献

- 1) Tsuiki S, Ono T, Kuroda T. Mandibular advancement modulates respiratory-related genioglossus electromyographic activity. Sleep breath. 4: 53-58, 2000
- 2) Ryo Otsuka, Takashi Ono, Yasuo Ishiwata, Takayuki Kuroda. Respiratory-related genioglossus electromyographic activity in response to head rotation and changes in body position. Angle Orthodontist 70:63-69, 2000

自覚強度にもとづく，歯軋りと顎関節症の関連

Relationships between Bruxism and TMD on the Bases of the Intensity of Awareness

成田紀之¹⁾，○神谷和伸¹⁾，船登雅彦²⁾，石井智浩¹⁾，大久保昌和¹⁾，
伊藤成康¹⁾，飯島守雄¹⁾，井上正安¹⁾，松本敏彦¹⁾

Noriyuki Narita¹⁾，Kazunobu Kamiya¹⁾，Masahiko Funato²⁾，Tomohiro Ishii¹⁾，Masakazu Okubo¹⁾，
Masayasu Ito¹⁾，Morio Iijima¹⁾，Masayasu Inoue¹⁾，Toshihiko Matsumoto¹⁾

¹⁾ 日本大学松戸歯学部顎咬合機能治療学，²⁾ 昭和大学歯学部補綴学講座

¹⁾ Department of Stomognathic Science and Occlusion, Nihon University School of Dentistry at Matsudo,

²⁾ Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Showa University

I. 目的

歯軋りと顎関節症の関連について、これまでに多くの研究報告がなされている。

Allenら¹⁾は569人の被験者に対する質問票の回答から、歯軋りと顎関節症状ならびに口腔顔面痛症状との有意な関連性を見出し、質問票による調査の有効性を示している。また、Tsolkaら²⁾は臨床診査から診断した顎関節症患者64人と健常者28人において、顎関節症患者の歯軋り自覚の発現率が62.5%であり、健常者の歯軋り自覚の発現率25%よりも有意に高かったことを報告し、Geschら³⁾は4,310人の被験者に対して、主観的な顎関節症状(顎関節雑音、顎関節や筋の疼痛)と非機能的状態(歯軋りや喰いしばり)などの回答から、非機能的状態が主観的な顎関節症状と関連することを報告している。さらに、Marklund and Wanman⁴⁾は308人の被験者に対し、顎関節症状や歯軋り自覚などに関する質問票の回答および筋の圧痛から、1年間の前向き研究において、歯ぎしり自覚と顎顔面領域の筋筋膜疼痛の発現との有意な関連を見出している。

本研究では被験者の顎関節症の症状ならびに歯軋り自覚強度をもとに、顎関節症と歯軋りの関連について検討を行った。

II. 方法

被験者は本学学生の男性76名、女性59名の計135名(平均年齢21.92±2.45歳)である。

顎関節症の診査は主訴から現病歴さらには顎機能に亘る診査プロトコールを用いた。

咬合診査では咬合力測定フィルム(Dental Prescale; 50H, GC)を2秒間最大噛みしめさせ、咬合力測定器(Occluzer, GC)により咬合接触面積、咬合力およびそれらの非対称性指数(AI)について評価した。

質問票を用いて、1) 歯軋り自覚の有無とその自覚強度、2) 顎関節雑音、顎関節運動痛、顎運動困難の自覚強度、3) 咬合感覚の自覚強度についてはNumerical Rating Scale (NRS)を用いた。

歯軋りの自覚強度では、「歯軋(はぎしり)をしますか?」の質問に対して、0は「まったくしない」、10は「よくする」とした。

顎関節雑音の自覚強度では、「顎を動かすと「かくかく」「がくがく」など音がしますか?」の質問に対して、0は「しない」、10は「よくする」とした。

顎関節運動痛の自覚強度では、「顎を動かすと痛いですか?」の質問に対して、0は「痛くない」、10は「とても痛い」とした。

顎運動困難度の自覚強度では、「顎を動かしにくいですか?」の質問に対して、0は「動かしやすい」、10は「動かしにくい」とした。

咬合感覚の自覚強度では、「噛(か)み合わせはいかがですか?」の質問に対して、0は「まったくよくない」、10は「とてもよい」とした。

精神心理的状态の評価にはHospital Anxiety and Depression Scale (HADS)を用いた。

統計学的解析は、歯軋り自覚と顎関節症の症状の有無、歯軋り自覚と性別および歯軋り自覚と顎関節症の

症状（顎関節雑音と顎関節の運動痛の有無）についてはカイ二乗検定を用いた。

歯軋り自覚と顎関節症の症状を独立変数とし、歯軋り、顎関節雑音、顎関節運動痛、顎運動困難ならびに咬合感覚の自覚強度、咬合接触面積、咬合力とそれらの非対称性指数、さらには不安・抑うつ尺度を従属変数として 2 元配置分散分析を行い、多重比較には Holm-Sidak method を用いた。さらに、歯軋り自覚強度と顎関節症症状の自覚強度との関連には、Spearman Rank Order Correlation を用いた。

III. 結果と考察

1. 被験者における顎関節症の発現

135 人の学生のうち 69 人は、顎関節雑音、顎関節運動痛のない無症状群で、66 人は顎関節雑音あるいは顎関節運動痛を有する顎関節症群であった。

2. 歯軋り自覚と顎関節症の発現

歯軋りを自覚する、歯軋り自覚群は 30 人、そのうち 66.7%は顎関節症の症状を有していた。

歯軋りを自覚しない、歯軋り不自覚群は 105 人で、そのうち 43.8%は顎関節症の症状を有していた。

歯軋り自覚群と歯軋り不自覚群との顎関節症の発症頻度に有意な差異を認めた。

3. 歯軋りの自覚強度

顎関節症群ならびに無症状群のいずれにおいても、歯軋り自覚群は、歯軋り不自覚群に比べて、歯軋りの自覚強度に有意な上昇を示した。

4. 顎関節症症状の自覚強度

1) 顎関節雑音の自覚強度

顎関節症群の歯軋り自覚群は、顎関節症群の歯軋り不自覚群に比べて、顎関節雑音の自覚強度に有意な上昇を示した。

2) 顎関節運動痛の自覚強度

顎関節症群の歯軋り自覚群は、顎関節症群の歯軋り不自覚群に比べて、顎関節運動痛の自覚強度に有意な上昇を示した。

3) 顎運動困難の自覚強度

顎関節症群の歯軋り自覚群は、顎関節症群の歯軋り不自覚群に比べて、顎運動困難の自覚強度に有意な上昇を示した。

5. 咬合接触様相

咬合接触面積、咬合力、咬合接触面積ならびに咬合

力の非対称性指数などは、顎関節症の症状ならびに歯軋り自覚の有無と有意にかかわらなかった。

6. 咬合感覚の自覚強度

咬合感覚の自覚強度は、顎関節症の症状ならびに歯軋り自覚の有無と有意にかかわらなかった。

7. 心理的評価

1) 不安尺度

不安尺度は、顎関節症の症状ならびに歯軋り自覚の有無と有意にかかわらなかった。

2) 抑うつ尺度

抑うつ尺度は、顎関節症の症状ならびに歯軋り自覚の有無と有意にかかわらなかった。

8. 歯軋りと顎関節症の症状の自覚強度の関連

顎関節症群において、顎関節雑音ならびに顎運動困難の自覚強度と歯軋りの自覚強度とには有意な関連が示された。

以上のことから、歯軋りの自覚強度と顎関節症症状の自覚強度との有意な関連が明らかとなった。

IV. 文献

1. Allen JD, Rivera-Morales WC, Zwemer JD. Occurrence of temporomandibular disorder symptoms in healthy young adults with and without evidence of bruxism. *Cranio* 8 (4): 312-318, 1990.
2. Tsolka P, Walter JD, Wilson RF, Preiskel HW. Occlusal variables, bruxism and temporomandibular disorders: a clinical and kinesiographic assessment. *J Oral Rehabil.* 22 (12): 849-856, 1995.
3. Gesch D, Bernhardt O, Mack F, John U, Kocher T, Alte D. Association of malocclusion and functional occlusion with subjective symptoms of TMD in adults: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Angle Orthod.* 75 (2): 183-190, 2005.
4. Marklund S, Wänman A. Incidence and prevalence of myofascial pain in the jaw-face region. A one-year prospective study on dental students. *Acta Odontol Scand* 66 (2), 113-121, 2008.

-MEMO-

協賛社

株式会社 モリタ

日本顎口腔機能学会第 41 回学術大会の開催に関しまして、株式会社モリタのご援助を頂きました。
ここに厚く御礼申し上げます。