

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 17 日現在

機関番号：32665

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26861655

研究課題名(和文) 日中クレンチングを中枢から抑制する治療方法の確立

研究課題名(英文) Control of awake bruxism from central nerve system

研究代表者

飯田 崇 (IIDA, Takashi)

日本大学・松戸歯学部・講師

研究者番号：50453882

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では経頭蓋磁気刺激法(TMS)を用いて運動野における運動誘発電位(MEPs)を測定し、睡眠時ブラキシズムが中枢へ及ぼす影響を検討した。27名の被験者は貼付型簡易筋電計を用いて1週間の睡眠時における側頭筋活動を測定した。測定結果より被験者をブラキサー群、ノンブラキサー群に分類した。全被験者より咬筋MEPsおよび第一背側骨間筋(FDI)MEPsを測定して2群間において比較した。ブラキサー群の咬筋MEPsはノンブラキサー群と比較して低い傾向を示したが、FDIMEPsは2群間において有意差を認めなかった。以上より、ブラキシズム行為は運動野において脳の可塑性変化を引き起こす可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to compare the motor evoked potentials (MEPs) in the corticomotor control of jaw-closing muscles between healthy participants and participants with bruxism. 27 participants measured temporalis muscle activity using a portable EMG device during sleep. All participants classified into healthy participants and participants with bruxism. from the masseter and the first dorsal interosseous (FDI) muscles were obtained using TMS. Masseter MEPs of participants with bruxism tended to be slightly lower than healthy participants. However there were no significant differences in FDI MEPs between both groups. Our findings suggest that the performance of bruxism can trigger neuroplastic changes in the corticomotor control of the jaw-closing muscles.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：日中クレンチング 中枢 可塑性変化

## 1. 研究開始当初の背景

ブラキシズム (Bruxism) は歯のクレンチングを特徴の1つに有する繰り返しの咀嚼筋筋活動であり、睡眠中 (Sleep bruxism) または覚醒中 (Awake bruxism) に生じると報告されている。この不良習癖としてのクレンチング行為が口腔顔面痛、咀嚼筋痛、顎関節症、咬合性外傷、失活歯の歯根破折等の歯科的問題を引き起こす因子の1つであると示唆されている。クレンチングが生じる理由と発現機序に関しては神経生理学的な中枢の因子と咬合接触などの末梢的な因子が考えられているが、ヒトが無意識下において、この動作を生じる理由とメカニズムに関しては未だに明らかにされていない。これまでも様々な実験手法によってアプローチが試みられているが、その手法を二つに大別すると、末梢におけるクレンチングの行動メカニズム解明のために行う、日常生活での咀嚼筋筋活動の計測や実験的条件下での咀嚼筋筋活動の計測、あるいは中枢におけるクレンチングが発生するメカニズム解明のために行うクレンチング時の脳活動の検討に大別される。

このヒト脳活動に関する研究には様々な測定機材が用いられる。これらの測定機材は測定原理が異なり、測定対象、空間分解能、時間分解能において異なった特徴を有する。また顎運動を運動課題として用いた場合、頭部の位置移動が生じ、測定機材によってはアーチファクトの原因となるため、制限が加わる場合もある。すなわち、一つの顎運動を対象として脳活動を検討する場合、複数の測定機材を使用して各測定機器の短所を補い、最終的に各測定機器での結果を組み合わせる形で一つの動作に関する脳活動を論じるのが理想といえる。研究代表者はこれまで中枢部位におけるクレンチングのメカニズムの解明を目的として、機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を用いた研究では手指の握りしめとクレンチング中の脳活動の違い、咬合接触の脳活動へ及ぼす影響、低強度におけるクレンチング中の脳活動について解明した。また、経頭蓋磁気刺激法 (TMS) を用いた研究では継続的なクレンチングが運動野において神経生理学的な脳可塑性変化を引き起こすことを解明した。しかしながら、これらの研究においても、最も重要なテーマと考えられる「継続的なクレンチングを日常生活で無意識下で繰り返した結果、中枢にどのような変化を及ぼしているか」という点については未だに解明されていない。

## 2. 研究の目的

本研究では被験者を貼付型簡易筋電計を用いて、睡眠時ブラキシズムを行う者、行わない者の2群に分類して、経頭蓋磁気刺激法 (TMS) を用いて運動誘発電位 (MEPs) を

測定し、2群間における脳内活動を比較した。

## 3. 研究の方法

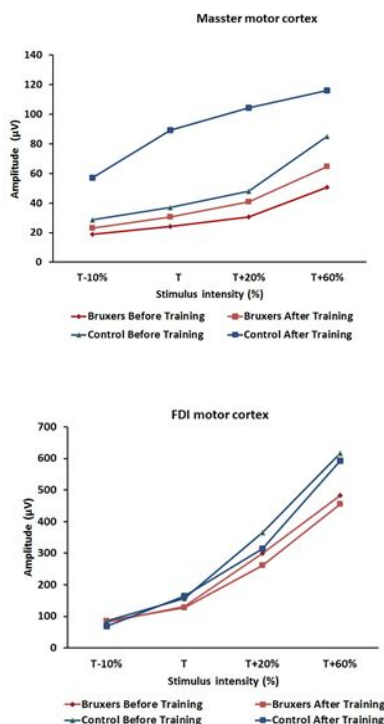
被験者はインフォームド・コンセントを得て参加し、脳疾患の既往がなく、顎口腔領域に異常を認めない成人27名を対象とした。被験者は貼付型簡易筋電計を1週間睡眠時に装着し、睡眠時における側頭筋筋活動を測定した。測定結果より過去の報告を参考に被験者をブラキサー群、ノンブラキサー群の2群間に分類した。

全被験者はクレンチングを運動課題としたトレーニングに参加し、トレーニング直前と直後にTMSを用いてMEPsの測定を行った。トレーニングは筋電図 (EMG) 電極を左右咬筋中央部に貼付し、最初に最大噛みしめ (MVC) を行い、トレーニングタスクは視覚フィードバックを使用した10%、20%、40%MVCの3種類とした。一日のトレーニングは、10%、20%、40%MVCそれぞれについて30秒毎のON/OFF期間を6回行い、これを3回繰り返した。合計54分間のトレーニングを各日で行った。

TMSにはMagstim Bistim (Magstim, UK) を使用した。EMG電極を右側咬筋中央部および右側第一背側骨間筋 (FDI) に貼付し、これらの筋よりMEPsを導出した。対側の一次運動野手指領域および顎領域の直上をTMSにより刺激した。安静時運動閾値はFDIで10回中5回以上50 $\mu$ V、咬筋で10回中5回以上10 $\mu$ VのMEPが得られる最小の刺激強度とした。この安静時運動閾値のMEPsを基に、各測定部位において、S-R curveを、rMTを100% MTと定義し、rMTを求めた刺激部位にて90% MT、100% MT、120% MT、160% MT (最大出力範囲内) の強度で8回ずつ刺激し、各刺激強度における咬筋MEPsおよびFDI MEPsの波形からMEP振幅を算出し作成した。

## 4. 研究成果

貼付型簡易筋電計による側頭筋筋活動を測定した結果、ブラキサー群は14名、ノンブラキサー群は13名となった。咬筋MEPsの振幅は両群において各刺激強度間にて有意差を認めた ( $P < 0.001$ ) がFDIMEPsの振幅では有意差を認めなかった。ブラキサー群の咬筋MEPsの振幅はノンブラキサー群と比較して低い傾向を示した。ノンブラキサー群におけるトレーニング直後の咬筋MEPsの振幅はトレーニング直前と比較して有意に高い傾向を示したが、ブラキサー群においてはトレーニング前後において有意差を認めなかった。FDIMEPsの振幅は2群間において有意差を認めなかった。



以上より、継続的なブラキシズムは運動野において脳の可塑性変化を引き起こす可能性が示唆された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

Nishimori H, Iida T, Kamiyama H, Komoda Y, Obara R, Uchida T, Kawara M, Komiyama O. Comparing the occlusal contact area of individual teeth during low-level clenching. *J Oral Sci.* 2017 In press (doi: 10.2334/josnusd.16-0453) 査読有

Komoda Y, Iida T, Kothari M, Komiyama O, Baad-Hansen L, Kawara M, Sessle B, Svensson P. Repeated tongue lift movement induces neuroplasticity in corticomotor control of tongue and jaw muscles in humans. *Brain Res.* 2015;1627:70-79. 査読有

Iida T, Komiyama O, Honki H, Komoda Y, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P. Effect of a repeated jaw motor task on masseter muscle performance. *Arch Oral Biol.* 2015;60:1625-1631. 査読有

Komiyama O, Obara R, Iida T, Asano T, Masuda M, Uchida T, De Laat A, Kawara

M. Comparison of direct and indirect occlusal contact examinations with different clenching intensities. *J Oral Rehabil.* 2015;42:185-91. 査読有

Iida T, Overgaard A, Komiyama O, Weibull A, Baad-Hansen L, Kawara M, Sundgren P, List T, Svensson P. Analysis of cerebral and muscle activity during low-level tooth-clenching with controlled force. *J Oral Rehabil.* 2014;41:93-100. 査読有

Iida T, Komiyama O, Obara R, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P. Repeated Clenching Causes Plasticity in Corticomotor Control of Jaw Muscles. *Eur J Oral Sci.* 2014;122:42-48. 査読有

〔学会発表〕(計10件)

Komiyama O, Iida T, Komoda Y, Kawara M, Baad-Hansen L, Svensson P. Influence of Tongue Movement on Corticomotor Excitability of Jaw Muscle 23rd General Meeting of the Japanese Association for Dental Science 2016年10月22日, 福岡国際会議場(福岡県福岡市)

飯田 崇, 薦田祥博, 増田 学, 本田実加, 小見山道, 川良美佐雄  
下顎運動と舌挙上運動の相互作用が運動野の神経可塑性変化に与える影響の検討  
日本補綴歯科学会第125回学術大会  
2016年7月9日, 石川県立音楽堂(石川県金沢市)

神山裕名, 飯田 崇, 本木久絵, 生田真衣, 西森秀太, 鈴木浩司, 黒木俊一, 小見山道, 川良美佐雄  
反復した舌挙上運動が舌機能へ及ぼす影響  
日本補綴歯科学会第125回学術大会  
2016年7月9日, 石川県立音楽堂(石川県金沢市)

Iida T, Komoda Y, Komiyama O, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P. Interactions between jaw and tongue movements influence motor cortical neuroplasticity 94th International Association for Dental Research (Seoul, South Korea), 2016年6月24日

薦田祥博, 飯田 崇, 小見山道, 川良美佐雄  
継続した舌挙上運動が一次運動野へ及ぼす影響  
日本補綴歯科学会 第124回学術大会 2015年5月30日, 大宮ソニックシティ(埼

玉県さいたま市)

薦田祥博, 飯田 崇, 小見山道, 川良美佐雄  
顎運動と舌運動の相互作用が運動野の可塑性変化に及ぼす影響  
第 54 回日本顎口腔機能学会 2015  
2015 年 4 月 19 日, 鹿児島大学郡元キャンパス学習交流プラザ(鹿児島県鹿児島市)

Honki H, Iida T, Komiyama O, Komoda Y, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P  
Effect of repeated tongue motor task for function of tongue  
93th International Association for Dental Research (Boston, USA), 2015 年 3 月 12 日

Komoda Y, Iida T, Kothari M, Komiyama O, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P  
Repeated tongue lift induces plasticity in corticomotor of orofacial muscles  
93th International Association for Dental Research (Boston, USA), 2015 年 3 月 12 日

Iida T, Komiyama O, Honki H, Komoda Y, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P  
Effect of repeated jaw motor task on masticatory muscles  
92th International Association for Dental Research (Cape Town, South Africa), 2014 年 6 月 26 日

飯田 崇  
ブラキシズムの病因解明の今後  
ブラキシズムの評価とマネージメント -現状と将来展望-  
日本補綴歯科学会 第 123 回学術大会 「イブニングセッション」2014 年 5 月 24 日, 仙台国際センター(宮城県仙台市)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

飯田 崇 (IIDA, Takashi)  
日本大学・松戸歯学部・講師  
研究者番号: 50453882