

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 24 日現在

機関番号：31201

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23792244

研究課題名（和文） 24 時間の筋電図記録から日常行動とブラキシズムの関係を可視化する

研究課題名（英文） Comparison of masticatory muscle activity by continuous EMG recording during the day and at night

研究代表者

田邊 憲昌（TANABE NORIMASA）

岩手医科大学・歯学部・助教

研究者番号：60433497

研究成果の概要（和文）：携帯型筋電計を用いることで日中覚醒時のクレンチングと夜間睡眠時のブラキシズムを 20 時間以上記録することが可能であった。日中は弱く持続的なクレンチングが多くみられ、夜間は強く突発的なブラキシズムが多く観察された。覚醒時の非機能運動における筋活動の強さでは、10%MVC が多かった。一方覚醒時の機能運動、および睡眠時では 50%MVC 以上が多く認められた。午前、午後、夜間、睡眠時における非機能運動時の筋活動量は、覚醒時（午前、午後、夜間）が睡眠時より多く、覚醒時のそれぞれと睡眠時の筋活動量の間に差を認めた。

研究成果の概要（英文）：Continuous recording during the day and at night was performed using a portable electromyogram. The characteristics of non-functional movement, primarily bruxism, occurring when awake and during sleep, as well as the relation between them, were investigated. Masticatory muscle activity when awake was weak but continuous, whereas that during sleep was strong and intermittent. Overall muscle action per unit time when awake was greater than that during sleep. It was assumed that, when functional movement is included, activity during the day significantly affects the stomatognathic system.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2800000	840000	3640000

研究分野：歯科

科研費の分科・細目：歯学・歯科補綴学

キーワード：ブラキシズム、筋電図、クレンチング

1. 研究開始当初の背景

現在、歯科界では過剰な咬合力による顎口腔系への影響が問題とされ、夜間のブラキシズムや日中のクレンチングといったパラファンクションについての研究が多数報告さ

れている。

これまで、日中と夜間をそれぞれ単独で研究し報告したものは見られるものの、記録装置の限界もあり、日中と夜間を通して咀嚼筋の活動を筋電図によって記録したものは見

られなかった。今回、我々の開発した小型筋電計を用いることで 24 時間の筋電図記録を行えるようになったことから、日中と夜間を通したパラファンクションの実態を明らかとし、日中に受けるストレスとの関係について検討したい。現代の社会においてストレスが原因となって引き起こす疾患は数知れない。日中のくいしばりや歯ぎしりといったパラファンクションもストレスが原因となって顎口腔系に発生しやすいことがこれまで示唆されてきた。しかし、クレンチング習癖はほとんどが本人の自覚無しに無意識に行われるものであり、これまでの研究では、アンケートなどによる本人の自覚による調査しか行われておらず、真の有病率や病態は不明であった。しかし、その習癖を調査することが可能な小型の携帯型筋電計の開発に成功し、臨床応用が可能であることが判明したため、日中のクレンチング習癖・夜間ブラキシズムに関する疫学調査を行い、顎口腔系に様々なトラブルを引き起こすと思われるブラキシズムの病態やストレスとの関係について明らかにしたいと考えている。

2. 研究の目的

ブラキシズムや強い咬合力は歯、歯周組織、顎関節などに外的因子として様々なトラブルを引き起こすことが知られている。これまでも様々な研究によってその因果関係が指摘されてきたが、そのほとんどがアンケートや自己報告によるものであり、客観性に欠けている。また、夜間のブラキシズムの多くはグライディング（いわゆる歯ぎしり）で音を発するため、同居人などからの指摘で習癖が明らかとなりやすいのに比較して、日中に問題とされるクレンチング（いわゆるくいしばり）は特に音もなく、クレンチングの有無を判断する方法は本人の自覚に頼るものであり、従

来の方法では本当に行われていたかを確定できなかった。ブラキシズムの研究はこれまでも様々な研究者によって行われてきたが、その多くは夜間のブラキシズムを対象としてきた。人が咬合力を発揮する際には咬筋や側頭筋といった咀嚼筋群がはたらくため、筋電計などを用いたブラキシズムの研究が多く行われてきた。筋電図を用いた研究によって、睡眠時のグライディングが顎口腔系に悪影響を与えることは明らかとされているが、日中のクレンチング習癖については日常生活環境のもとで筋電図を計測することは困難であったため、ほとんど解明されていないのが実情である。

我々は、これまで日中のクレンチング習癖者に対するバイオフィードバック療法を行うことを目的として携帯型筋電計を開発してきた。この装置の特徴は小型、軽量で、外観に触れにくく、日常生活環境下で違和感なく使用できる点にある。また、顎機能障害発症に関する前向きコホート研究も10年以上に渡って行っており、これまで咬合、疼痛感受性、心理特性などが顎機能障害の発症に関与することを明らかとしてきた。これらの実績から、今回、これまで明らかとされなかった日中・夜間を通した疫学調査を行うことを計画した。

3. 研究の方法

被験者は研究に同意が得られ、ランダムに選出した 20 名とする。横断研究により、ブラキシズム事象の疫学的特性（年齢、発生しやすい時間帯など）を明らかとし、ストレスや性格特性、職業などブラキシズム発生の寄与因子について検討を行う。

ブラキシズムの記録装置は当講座で開発した携帯型筋電計（DL-3）を用いる。朝仕事（授業）前に装置を装着し、日中、夜間と通して咀嚼筋活動を記録する。装着した日は入

浴・シャワー等は規制し、翌朝シャワー・洗顔前に装置を外すように指示を行う。

測定したデータはコンピュータ上で集計・解析を行いブラキシズムとその寄与因子について分析を行う。

ブラキシズムに関するプロトコールを作成し、口腔内の所見、顎機能に関する所見、ストレスの原因となる要因を探るためのLife Events Life Changes 質問票、心理テストも同時に記入してもらう。また、本人の自覚と客観的データの比較のためのアンケートも同時に行う。

ブラキシズムを客観的に調査するための装置には、岩手医科大学歯学部冠橋義歯補綴学分野において開発した小型の携帯型筋電計を用いる。なるべく外観に触れず自然な日常生活を送れるように側頭筋に電極を貼付し、朝仕事前から翌朝、起床後までの24時間計測を行うこととする。同時にアクチグラフを用いて睡眠・覚醒の行動計測をモニタリングする。

筋電図測定は、表面電極を側頭筋に貼付し、双極誘導にて筋電図波形の導出を行う。筋電図を導出後、コンピューター上で分析する。夜間のブラキシズムや日中のクレンチング習癖はもちろん、TCH(Tooth Contacting Habit) と呼ばれる弱いクレンチング習癖についても検討を行う。また、その他の特徴的な筋電図波形があれば記録する。

4. 研究成果

9名の被験者で昼夜連続の咀嚼筋筋電図記録を行うことが可能であった。今回、平均21.2時間を記録した(図1)。

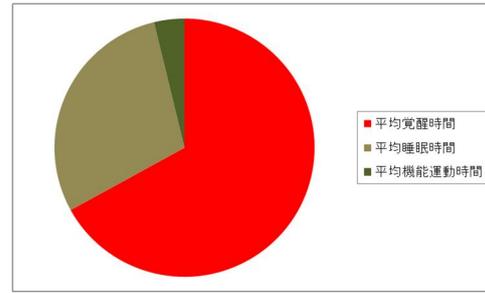


図1 記録時間中の行動

覚醒時と睡眠時の非機能運動時における1分あたりの総筋活動量は、全ての被験者において覚醒時が睡眠時より大きく、平均値の比較でも覚醒時が137.3%MVC・S、睡眠時が23.3%MVC・Sで両群間に有意差を認めた(p<0.05: Wilcoxon signed-rank test)(図2)。

覚醒時と睡眠時の非機能運動の強さを比較すると覚醒時は20%で3秒以上のイベントが7名中4名(57%)に、睡眠時は7名中6名(86%)に認められた。

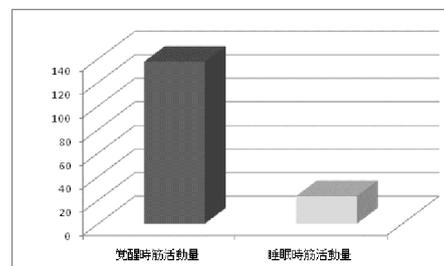


図2

1分あたりの総筋活動量

今回、携帯型筋電計DL-3を連続20時間以上装着・記録を行えることが検証できた。記録したデータの分析の中からは日中・覚醒時の咀嚼筋筋活動は弱く持続的であり、夜間・睡眠時は強く断続的である特徴が認められた。覚醒時の総筋活動量は睡眠時と比較して多く、機能運動も加わることを考えると日中の活動が顎口腔系に与える影響は大きいこ

とが推察された。

次に 14 名の被験者に対して詳細な分析を行ったところ以下のような結果となった。量的な評価：

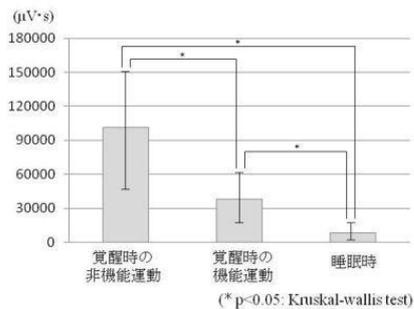
1) 覚醒時の非機能運動は、機能運動、睡眠時と比べて有意に大きかった

($p < 0.05$: Kruskal-wallis test) (図 2)。

2) 単位時間(min)あたりの総筋活動量は、機能運動時が有意に大きく、覚醒時の非機能運動、睡眠時との間に有意差が認められた ($p < 0.05$: Kruskal-wallis test)。

質的な評価：覚醒時の非機能運動における筋活動の強さでは、10%MVCが多かった。一方覚醒時の機能運動、および睡眠時では 50%MVC 以上が多く認められた。

午前、午後、夜間、睡眠時における非機能運動時の筋活動量は、覚醒時（午前、午後、夜間）が睡眠時より多く、覚醒時のそれぞれと睡眠時の筋活動量の間有意差を認めた ($p < 0.05$: Friedman test)。



(図) 1日の総筋活動量の比較

図 3

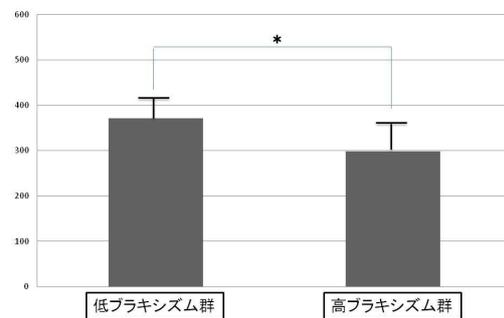
量的な評価から、覚醒中の非機能運動が機能運動および睡眠時よりも有意に大きい一方、質的な評価では睡眠時が覚醒中の非機能運動に比べ有意に強かった。これらは日中に行われる歯牙接触癖、および夜間のブラキシズムを客観的にとらえたものと考えられた。

16 名に被験者を増やして分析すると、16 名中 15 名でブラキシズム様イベントが観察された。そのうち、日中と夜間のいずれもイベントが観察されたの群が 6 名（高ブラキシズム群）、日中もしくは夜間のみにイベントが観察された群が 9 名であった（低ブラキシズム群）。

高ブラキシズム群と低ブラキシズム群を比較すると、筋活動量には差は認められなかったものの、睡眠時間で差が認められた。

(Wilcoxon Test : $p < 0.05$)

(分)



(図) 2群の睡眠時間の比較

図 4

高ブラキシズム群では日中覚醒時のイベントの割合が多く、非機能運動の主体を日中のクレンチング習癖が占めていると考えられる。睡眠時間は生活習慣や心理状態からの影響を強く反映するものと考えられ、今後、生活習慣や心理状態とともに分析する必要性が考えられた。

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 6 件)

1. 田邊憲昌, 携帯型筋電計による日中のクレンチング習癖の検査：日補綴会誌 5(2):141-144, 2011. [査読なし]
2. A Watanabe, M Fujisawa, N Tanabe. Determination of Applicable Multiple

Thresholds of EMG. Biofeedback Training for Daytime Clenching Behavior. J Meikai Dent Med 41:1-5, 2012. [査読あり]

3. 今村博高、金村清孝、田邊憲昌、以下3名省略. 歯学部学生におけるブラキシズムの自覚と顎機能障害の関係：日補綴会誌 3(4):353-359, 2011. [査読あり]
4. 遠藤 寛、山田優貴、田邊憲昌、他3名省略. バスケットボール競技中と日常生活環境下における咬筋筋活動の比較：スポーツ歯学 15(1):1-5, 2011. [査読あり]
5. Endo H, Kanemura K, Tanabe N, Takebe J. Clenching occurring during the day is influenced by psychological factors. J Prosthodont Res 55:159-64, 2011. [査読あり]
6. A Watanabe, K Kanemura, N Tanabe, M Fujisawa. Effect of Electromyogram Biofeedback on Daytime Clenching Behavior in Subjects with Masticatory Muscle Pain. J Prosthodont Res 55:75-81, 2011. [査読あり]

[学会発表] (計 3件)

- ① 金村清孝、田邊憲昌、浅野明子、遠藤 寛、山田優貴. 2012年9月1日. 埼玉県：川越東武ホテル. 第27回日本歯科心身医学会総会・学術大会「日中のクレンチング習癖とエログラムの関係」
- ② 田邊憲昌. 2012年5月26日. 神奈川県：神奈川県民ホール. 日本補綴歯科学会第121回学術大会 イブニングセッション「臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦」.
- ③ 田邊憲昌. 2011年5月21日. 広島県：広島国際会議場. 日本補綴歯科学会第120回記念学術大会において研究課題「筋電図連続記録による日中と夜間の咀嚼筋筋活動の比較」

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田邊 憲昌 (TANABE NORIMASA)
岩手医科大学歯学部・補綴インプラント学
講座・助教
研究者番号：60433497

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：