



Title	心拍数変動をトリガーとする電気刺激を用いた能動的睡眠時ブランキシズム抑制効果
Author(s)	角谷, 誠和
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58440
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【18】

氏 名	角 谷 誠 和
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 24475 号
学位 授 与 年 月 日	平成 23 年 3 月 25 日
学位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学 位 論 文 名	心拍数変動をトリガーとする電気刺激を用いた能動的睡眠時プラキシズム抑制効果
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 矢谷 博文 (副査) 教 授 吉田 篤 准教授 小野 高裕 講 師 斎藤 充

論 文 内 容 の 要 旨

【緒言】

睡眠時プラキシズム (sleep bruxism : 以下 SB) は睡眠中にみられる異常な不随意的咀嚼筋活動である。SB は咬耗や補綴装置の脱離、顎機能障害を生じるなど、本人に悪影響を及ぼすだけではなく、SB に併発するグラインディング音は同室者の睡眠の妨げにもつながる。

SBに対する治療方法として、主にスプリント療法が推奨されているが、これは SB の発生自体を抑えるものではなく、受動的な対症療法である。それに対して最近では、咀嚼筋を含む口腔領域への電気刺激が SB を能動的に抑制する可能性が示唆されてきている。

一方、SB 発生前には EEG の興奮や交感神経系の亢進が先行することが知られている。このような 10 秒前後の短い微小覚醒に引き続き、Rhythmic Masticatory Muscle Activity (RMMA) といわれる律動的な咀嚼筋活動を認め、SB が発生するとされている。

そこで本研究では、睡眠中の心拍数上昇を検知することで SB 発生を事前に予測し、それをトリガーとした咀嚼筋への電気刺激により SB を能動的に抑制することを試みた。

なお、本研究は平成 19 年度文部科学省科学研究費補助金（課題番号：20592261）の支

援を受け、大阪大学大学院歯学研究科・歯学部倫理委員会にて承認された（H22-14）。

【被験者および方法】

実験1 睡眠時プラキシズムとその開始前後における心拍数変動の分析

被験者は自他覚的に SB を認める本研究室医局員および本学学部生計 14 名（男性 7 名、女性 7 名）、平均年齢 25.5 ± 3.6 歳（22～33 歳）とし、睡眠障害、心血管障害、臼歯部 2 齒以上の欠損（智歯を除く）、顎頬面部の疼痛、SB に対する治療経験を有する者は除外した。計測装置は EMG・ECG Telemeter 00（原田電子工業）を用い、EMG は片側咬筋筋腹中央に電極間距離 10 mm で双極電極（ディスポ電極 F ビトロード、日本光電工業）を、ECG は V2-V5 誘導および Wilson の不関電極部位に同電極をそれぞれ貼付し、サンプリング周波数 1,000 Hz にてデータを採取した。計測当日のアルコール、カフェイン摂取は禁止して、自宅にて本人が計測機器を設置し、連続 2 日間計測を行った。第一夜効果を避けるため 2 日目のデータのみを分析対象とした。EMG について安静時咬筋活動 1 分間の平均および SD を算出し、閾値を平均 +3SD に設定して SB を抽出した。SB 開始前後の ECG の R-R 間隔より 1 拍ごとの心拍数を算出し、SB 開始直前 10 回の心拍数（B10-B1）と SB 開始直後 3 回の心拍数（A1-A3）を求め比較検討した。

実験2 電気刺激が睡眠時プラキシズム発生に与える影響

被験者は実験1の中から 10 名（男性 6 名、女性 4 名）、平均年齢 26.7 ± 3.5 歳（22～33 歳）を選択した。実験1と同様の計測装置に加え、トリガー送信ソフトに EMG Telemeter Util release 8.5 branch 06（原田電子工業），刺激装置に NS101（ユニークメデカル）を用いた。EMG、ECG 計測環境は実験1と同様として、EMG とは反対側同部位に刺激用の電極を装着した。実験1の睡眠1晩の平均心拍数を基準として、それに対して心拍数変動が 110% の閾値を越えたときに、刺激用電極より感覚閾値および痛覚閾値の 2 種類の刺激強度で 1 ms pulse、10 Hz、500 ms の電気刺激を付与した。計測は被験者自宅にて 1 日目は刺激を与えるに EMG に関する分析対象から除外し、2 日目と 3 日目は感覚閾値強度と痛覚閾値強度の順序を被験者ごとにランダムに設定し、連続 3 日間の計測を行った。また、起床時には刺激に気付いた回数、覚醒回数について、起床時顎頬面部の疲労感・倦怠感および普段と比較した睡眠の質（深さ）について VAS にて質問表に回答してもらった。

統計処理には SPSS® statistics 17.0 を用了。実験1について、B9 から A3 の心拍数の B10 に対する比を Dunnett 法を用いて多重比較分析を行った。実験2について、刺激強度の違いによる 1 晚あたりの SB 回数、睡眠 1 時間あたりの SB 回数、SB1 回あたりの burst 回数および SB 持続時間について、反復測定分散分析、Tukey 多重比較分析により比較検討した。いずれも有意水準は $\alpha=0.05$ とした。

【結果および考察】

実験1 睡眠時プラキシズムとその開始前後における心拍数変動の分析

SB 発生前後の心拍数変動では、B10 に比較して B1 以降で有意な心拍数の上昇が認められた ($P < 0.01$)。

実験2 電気刺激が睡眠時プラキシズム発生に与える影響

刺激なし（実験1の2日目）と比較して電気刺激を付与することにより、1晩あたりの SB 回数、睡眠 1 時間あたりの SB 回数、SB1 回あたりの burst 回数、SB 持続時間のすべてが有意に低下した ($P < 0.01, 0.001$)。刺激強度の違いによる有意差は認められなかった。また、Lavigne ら³¹⁾のプラキサー診断基準における 1 晚あたりの SB 回数を満たすものは、刺激強度 0 時の 6 名から感覚閾値強度で 1 名、痛覚閾値強度で 0 名まで減少した。同様に、睡眠 1 時間あたりの SB 回数では、刺激強度 0 時の 10 名から感覚閾値強度で 3 名、痛覚閾値強度で 3 名まで、SB1 回あたりの burst 回数では、刺激強度 0 時の 7 名から感覚閾値強度で 2 名、痛覚閾値強度で 1 名まで減少した。

計測期間中 10 名（20晩）の総刺激回数は 17,963 回であり、そのうち被験者が睡眠中に電気刺激に気付いたのは 11 回（感覚閾値強度：2 回、痛覚閾値強度：9 回）ときわめて少なかった。また同様に睡眠中の総覚醒回数については、刺激なしで 9 回、感覚閾値強度で 7 回、痛覚閾値強度で 10 回であり、群間に有意差は認められなかった。

起床時の不快感、睡眠の質の評価において、刺激の有無および刺激強度の違いによる有意差は認められなかった。

【結論】

睡眠時プラキシズム開始の 1 拍前に有意な心拍数の上昇が確認された。また、その心拍数の上昇をトリガーとして睡眠時プラキシズムの発生前に咬筋に対して電気刺激を付与することにより睡眠時プラキシズムが有意に抑制されることが示された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、いわゆるプラキサーに対して就寝中に電気刺激を付与することにより睡眠時プラキシズムを効果的に抑制することを試みたものである。

その結果、睡眠時プラキシズム発生直前に心拍数の有意な上昇を認めることを確認し、その心拍数上昇をトリガーとして咬筋相当部皮膚表面に対して電気刺激を付与することにより、睡眠時プラキシズムが有意に抑制されることが明らかとなった。

以上の結果は、睡眠中の心拍数の上昇をトリガーとした電気刺激により、睡眠時プラキシズムをその発生前に抑制できる可能性を示すものであり、睡眠時プラキシズムが顎口腔系に及ぼす悪影響を防止する方法として発展することが期待され、博士（歯学）の学位取得に値するものと認める。