



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	シングルチャンネル筋電図検査による睡眠時ブラキシズム評価に適した解析区間に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	高橋, 萌
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第14998号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/85294
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Mebae_Takahashi_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士(歯学) 氏名 高橋 萌

学位論文題名

シングルチャンネル筋電図検査による睡眠時ブラキシズム評価に適した
解析区間に関する研究

キーワード (5つ) 睡眠時ブラキシズム, ウェアラブル筋電計, 解析区間,
除外, エピソード

睡眠時ブラキシズム (Sleep bruxism :SB) の評価には、問診や口腔内所見などの臨床診断、小型筋電図による検査や睡眠ポリグラフ (PSG) 検査に音声、ビデオ映像を組み合わせた検査法 (PSG-AV) がある。現在の SB 検査のゴールドスタンダードである PSG-AV は多くの情報を得ることができ、より正確な SB の抽出が可能である一方、操作性やコストの面、慣れない環境下での検査であることから、臨床的な導入はされていない。筋電図単独の SB 検査では、患者が自宅でウェアラブル筋電計を皮膚に貼付してもらうことにより、とても簡便に SB の評価が可能となっている一方、中途覚醒時や SB 以外の動作を波形から判断することは困難であり、実際の SB 波形数より過大に評価される傾向がある。そのため、就寝後入眠するまでや覚醒後起床するまでの時間の筋電図記録をデータに反映させずに、純粋な睡眠時のデータのみを用いて解析するために、就寝、起床付近の時間帯を一律に除外するという方法が対策の一つとして考えられる。しかし、一律に除外することの妥当性や、一律に除外する場合の適切な除外範囲など、就寝、覚醒時間帯付近の解析の取り扱いについての明確な基準は確立されていない。

そこで本研究では、就寝および起床付近の時間帯を解析に含めた場合や、一律に除外した場合の筋電図波形数と、実際の睡眠時間内の筋電図波形数を比較し、筋電図単独で SB を評価する場合の適切な除外区間の解明を目的とした。

被験者は SB を自覚する成人 22 名 (男性 4 名、女性 18 名、平均年齢 43.1 歳) である。普段からスプリントを使用している者は 11 名、使用していない者は 11 名であった。咀嚼筋筋電図の測定には、ウェアラブル筋電計 FLA-500-SD (以下、FLA) を用いた。被験者の入眠、覚醒の睡眠判定にはウェアラブル体動計

MotionWatch8(以下, MW)を用いた.

被験者自宅にて, FLA を主咀嚼側(右側 10 名, 左側 12 名)の咬筋部皮膚に貼付し, MW を腕に装着した. 就寝直前(以下 CMB とする)と起床直後(以下 CMA とする)にキャリブレーション運動(最大随意咬みしめ(MVC)とタッピング 5 回)を行った. 測定は連続しない 3 泊のうち, スプリントを使用していない者は 2 日目のデータを, スプリントを使用している者はスプリントを使用せずに測定した日のデータを対象とした. 波形抽出条件は, 基線振幅 2 倍以上または 5%MVC 以上で, 波形持続時間 0.25 秒以上 2 秒未満である phasic バーストが 3 秒以内の間隔で 3 つ以上存在する波形群である phasic エピソード, 波形持続時間 2 秒以上である tonic バーストが 3 秒以内の間隔で 1 つ以上存在する波形群である tonic エピソード, phasic バーストと tonic バーストが混在する波形群である mixed エピソードの数の総数を算出した. 就寝前後に行った MVC のうち, 振幅が最大の波形を各被験者における MVC 波形とした.

解析区間は, CMB-CMA, CMB30 分後-CMA15 分前(以下 30 分-15 分), 30 分-30 分, 45 分-15 分, 45 分-30 分, 45 分-45 分, 60 分-30 分, 60 分-60 分, 入眠-覚醒の 9 つを設定した.

まず, 被験者 22 名の CMB から入眠, 覚醒から CMA までにかかった時間の平均値と平均睡眠時間を求めた. 次に, 被験者 22 名の 9 つの解析区間におけるエピソード数/h を算出し, そのうちの入眠-覚醒と他 8 つの解析区間との間の相関係数を算出した. 次に, 9 つの解析区間におけるエピソード数/h の平均値を算出した.

被験者 22 名の平均睡眠時間は 6.91h であり, 最も短かったのは 5.37h, 最も長かったのは 8.98h であった. また, CMB から入眠までの時間は平均 16.1 分, 覚醒から CMA までの時間は平均 4.6 分で, CMB から入眠までの時間が有意に長かった. 9 つの解析区間におけるエピソード数/h の被験者 22 名の平均値の比較では, CMB-CMA については, 入眠-覚醒との間に有意な差を認めたが, CMB-CMA 以外の 7 つの解析区間では, 入眠-覚醒との間に有意な差は認められなかった. 特に, 30 分-15 分, 45 分-30 分, 45 分-45 分が入眠-覚醒と近似していた. また, 入眠-覚醒と他の 8 つの解析区間におけるエピソード数/hの間では, 非常に強い正の相関を認めた. 入眠-覚醒と CMB-CMA の相関係数は 0.94, 入眠-覚醒と 60 分-60 分では 0.97, その他は 0.98~0.99 であった.

就寝後入眠まで, および覚醒後起床までの間の時間を全く除外せず, 就寝-起床間をすべて解析区間とした場合には, 入眠-覚醒間の解析結果と有意な高い相関が見られたものの, 入眠-覚醒間の解析結果よりも有意にエピソード数が多くカウントされることが明らかとなった.

被験者 22 名のうち約 68%は, 全解析区間においてエピソード数/h に 25%以

上の違いがなく、就寝、起床付近の時間帯の除外を行わなくても、入眠－覚醒間のエピソード数のある程度推測可能という結果となった。一方、残りの被験者については、入眠－覚醒のエピソード数/h より CMB－CMA の方が 25%以上多かった被験者が 4 名おり、他の被験者と比較して日中覚醒時の筋活動波形数が多い傾向が見られたことから、CMB から入眠までの間の覚醒時間帯でも続き、それが CMB－CMA のエピソード数/h の増加に反映した可能性が考えられた。また、60 分－60 分の方が 25%以上少なかった 2 名は、真の SB も余計に除外された可能性が考えられ、25%以上多かった 2 名は真の SB よりも多い評価となり、SB ではない人も SB と判定される可能性が考えられる。以上の事から、就寝－入眠や覚醒－起床付近の除外区間の設定は必要ではあり、その除外時間は可及的に短い方が望ましいものと考えられた。

本研究で設定した解析区間の中で、入眠－覚醒の解析区間の結果に特に近似していたのは 30 分－15 分、45 分－30 分、45 分－45 分であった。この結果に加え、覚醒から CMA までの時間は最長でも 8.98 分であったことを考えると、覚醒から CMA までの時間帯での除外は 15 分あれば十分であり、一方、CMB から入眠までの時間については、大部分は 30 分以内であったため、通常は 30 分の除外で十分と考えられた。しかし、CMB から入眠までの時間は個人差が大きく、極端に入眠までの時間がかかる場合に対する配慮が必要と考えられた。

本研究により、筋電図単独での SB の評価において、就寝－起床間と入眠－覚醒間の解析区間の筋活動のエピソード/h には差があることが明らかとなり、就寝後入眠までや覚醒後起床までの覚醒状態の時間帯の影響排除のためには、就寝後や起床前の時間帯の一部を除外する必要性が示唆された。就寝後 30 分－起床前 15 分、就寝後 45 分－起床前 30 分、就寝後 45 分－起床前 45 分の解析区間での筋活動のエピソード/h は入眠－覚醒間の値と非常に近似しており、高い相関関係を有することが明らかとなり、適切な解析区間の一例と考えられた。