



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	睡眠時ブラキシズムの臨床診断を受けた患者における睡眠時咬筋筋電図波形振幅と波形数の度数分布 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	工藤, 愛
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15001号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/85351
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Ai_Kudo_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 工藤 愛

学位論文題名

睡眠時ブラキシズムの臨床診断を受けた患者における
睡眠時咬筋筋電図波形振幅と波形数の度数分布

キーワード 睡眠時ブラキシズム, ウェアラブル筋電計, 度数分布, 波形振
幅, 波形数

睡眠時ブラキシズム (SB) は、クレンチングやグライディングを特徴とする反復的な顎筋活動である。SB は顎関節症、歯周組織の破壊、歯の咬耗や破折、歯冠修復物の脱離を引き起こすリスクファクターと考えられているため、歯科臨床において SB を的確に診断・評価することは重要である。

筋電図による SB 筋活動は、主に大きさや波形持続時間が一定閾値以上の波形の数で表され、評価されてきた。一部の研究では、それらの閾値以上の波形の大きさ（振幅）も併せて報告されたものもあったが、波形の全体像を分布表示で表したものは非常に少なかった。また、SB の発現数についても SB の臨床診断を受けた患者群の波形数度数分布を示したものは少なく、特に、近年の波形数カウントで妥当性が示されている波形抽出基準である、基線の 2 倍や 5%MVC の振幅を基準とした場合の波形数分布や、波形の集合体であるエピソードをカウントの単位とした場合についての発現数の分布は明らかではなかった。そこで本研究はウェアラブル筋電計により測定した睡眠時咬筋筋電図波形全体について、その振幅や SB 発現数の度数分布実態を明らかにし、SB により発揮される力の大きさや頻度を評価するための指標を検討することにした。

被験者は北海道大学病院を受診し、SB の臨床診断を受けた 40 名（平均年齢 42.45 歳、男性：10 名 女性：30 名）とした。被験者は、20 歯以上を有し、全部被覆冠や固定性ブリッジなど固定性の歯冠修復物を装着している者は含めたが、可徹性有床義歯を装着している者、矯正治療中の者は除外した。

被験者の自宅にて超小型ウェアラブル筋電計 FLA-500-SD（株式会社フルサワラボ・アプライアンス）を用いて、睡眠時咬筋筋活動を測定した。解析は解析ソフトウェアである W-EMG Viewer（株式会社ジーシー）を用いて行った。被験者ご

とにスプリントを装着しないで睡眠した 1 夜を選択し解析を行った。バースト抽出閾値を基線の 2 倍以上かつ 300%MVC 未満，バースト持続時間条件を 0.25 秒以上～60 秒未満とした。phasic 波形持続時間条件を 0.25 秒以上～2 秒未満，tonic 波形持続時間条件を 2 秒以上とした。筋電図波形は 20Hz のハイパスフィルタ処理を行い，サンプリング数 101 ポイントにて平滑化処理を行った。解析区間は就寝時基本動作 45 分後から起床時基本動作の 30 分前までとした。

被験者ごとの 1 夜全体のバースト数の平均は 436.43 回，バースト数/h の平均は，71.40 回であった。バースト数/h の度数分布では，20 回以上 30 回未満の被験者が 9 人で最も多かった。被験者ごとの 1 夜全体のエピソード数の平均は 57.40 回，エピソード数/h の平均は，9.38 回であった。SB 患者に該当するエピソード数/h が 5.5 回以上の被験者は 28 人，そのうち 7.6 回/h 以上の重度 SB 症例は 19 人で全体の 47.5%であった。一方，12 人 (30.0%) は，エピソード数/h による評価では，SB 患者に該当しなかった。

被験者ごとの波形振幅平均の度数分布では，15%MVC 以上 20%MVC 未満が最も多く 10 人だった。被験者ごとの波形振幅平均の全被験者の中央値は 30.0%MVC，平均値は 37.3%MVC であった。波形数/h と波形振幅平均，エピソード数/h と波形振幅平均のそれぞれの関連性についてスピアマンの順位相関係数の検定を行ったところ，どちらも相関係数は非常に低く有意な相関は認められなかった。被験者 40 人の全バーストの波形振幅の各階級における平均の度数分布は，6～10%MVC で分布のピークを迎え，その後徐々に分布が小さくなる傾向を示した。エピソード数による判定でブラキサーとみなされた被験者 28 人と非ブラキサーとみなされた被験者 12 人の被験者ごとの波形振幅平均は，ブラキサーで中央値 31.8%MVC，平均値 37.0%MVC，非ブラキサーで中央値 22.0%MVC，平均値 38.0%MVC であった。両群間でマンホイットニの検定を行ったところ，有意差は認められなかった。また，咬筋筋電図波形振幅の度数分布の各階級において両群間のマンホイットニの検定を行ったところ，全階級において有意差は認められなかった。男性被験者 10 人と，女性被験者 30 人の間で，咬筋筋電図波形振幅の度数分布の各階級においてマンホイットニの検定を行ったところ，全階級において有意差は認められなかった。また，咬筋筋電図波形振幅の各被験者の平均値を目的変数，性別，年齢を説明変数として重回帰分析を行ったところ，性別，年齢ともに有意な関連性は認められなかった。個別に被験者の咬筋筋電図波形振幅の度数分布を観察すると，平均値に近似した分布の被験者だけでなく，分布ピークが偏位した特徴的な分布を示す被験者がみられた。

本研究から，SB 時の咬筋筋電図波形振幅の度数分布の割合の平均のグラフは，6～10%MVC にピークを持った分布範囲の広い，なだらかな右下がりの山型をしていることが示された。これまで，睡眠時の無意識下では，意識下の最大咬みしめ

をはるかに超える大きさの筋活動が生じており、それが歯や顎関節、筋肉に障害をもたらすと推測されてきた。しかし、本研究結果の筋活動の筋電図振幅の分布では、そのような過大な振幅での筋活動の割合は非常に少ないことが示された。また、被験者ごとの1夜のバースト数の平均は436.43回、エピソード数の平均は、57.40回であり、1晩当たりにしても食事1食分のバースト数に満たない。このことは一見、歯や歯周組織、筋、顎関節へのSBによる負荷は、それほど大きくないように見える。これについては、SB、特にグライディングタイプのSBの場合は、SB時の顎運動時に全歯列が接触するのではなく、一部の歯に力が集中するケースが多いと考えられる。そのため、波形振幅分布が小さい%MVC値に集中しているからといって、SBによって歯周組織の破壊、歯の咬耗や破折、歯冠修復物の脱離等のリスクが生じないとは言えない。この点に関しては、今後SB時の顎運動経路と筋活動の両者のコンビネーションの解明が必要と考えている。

これまでSBに関する性差については質問票による評価や筋電図検査でのSB波形数による評価に関してのものが報告されている。総体的には差を認めないものが多いが、一部、性差に言及しているものもあり、完全に解明された状態までは至っていない。また年齢との関連性についても、明確な結論は出ていない。一方、SBの力の大きさに関しての性差の有無や年齢との関係を調べた研究はこれまでなかった。そこで本研究で解析したところ、SBの全波形の波形振幅を%MVC表示した度数分布には性差、年齢差とも有意差は認められなかった。

今回の研究結果ではほとんどの被験者が、SB時の波形振幅の度数分布の割合の平均のグラフに近似した度数分布を示した。一方、大きな%MVC値に分布がシフトしていたものも見られた。前述のように、これまで筋電図を用いたSBの診断・評価は波形数を用いて行われてきた。しかし、今回提示したような例が存在したことから、SBに対する睡眠時筋電図検査を行う際には、筋電図の波形振幅の度数分布を表示することにより、個々の被験者のSB時に発揮される力の大きさの評価をより客観的、定量的に行うことができる可能性が示された。そして、本研究の結果で提示した全被験者の度数分布は、評価の指標の一つとして有用と思われた。また、バースト数、エピソード数の分布表示についても、個々の患者の検査結果が、全体の分布の中のどこに位置するかを認識し、患者のSB回数の重篤度を把握するのに役立つものと思われた。今回得られた度数分布は、そのようなSB評価の指標のひとつとして有用と考えられた。