



Title	日中覚醒時咬筋活動の実態解明〔論文内容及び審査の要旨〕
Author(s)	石丸, 智也
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15485号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/89393
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Tomoya_Ishimaru_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 石 丸 智 也

学 位 論 文 題 名
日中覚醒時咬筋活動の実態解明

キーワード：ブラキシズム，日中覚醒時ブラキシズム，ウェアラブル筋電計，筋電図，診断基準

ブラキシズムはくいしばりや歯ぎしりに特徴づけられる反復的な顎筋の活動であり，睡眠時と覚醒時に起こり得るとされている．睡眠時ブラキシズムに関しては，問診，臨床所見に基づく臨床的診断基準や筋電図検査を用いた際の評価基準がアメリカ睡眠学会により出されるなど，近年，確立しつつある．ブラキシズムの診断のためにブラキシズムの自己申告，臨床検査および筋電図検査が必要であるとされている．日中覚醒時ブラキシズム（diurnal awake bruxism: d-AB）の評価については，患者の自覚の有無による評価が主体であり，臨床的診断基準や検査方法に関する基準，検査結果の正常と異常の判定基準ともに全くなく，個々の患者が標準から逸脱した病的なレベルのd-ABを有しているか否かの判定は実現していないのが現状であった．

これまで，筋電図を使った客観的評価は一部研究レベルで，実験室内で短時間行われてきたが，近年は，携帯型筋電計を用い，日中の咀嚼筋活動を測定することが可能になり，臨床研究レベルでも行われ始めている．しかし，日中活動時の検査法の困難性から，正常者，d-ABを有する異常者ともに日中覚醒時の日常生活での咀嚼筋活動中の筋電図データの蓄積は世界的に十分でなく，検査の診断基準を検討するに至っていなかった．そこで我々は，多施設共同で，超小型ウェアラブル筋電計を用いてマルチサンプルの日常生活での日中咀嚼筋筋電図データの収集，解析を行い，そのデータベースを基に，d-ABの診断基準確立を目指すこととした．

本研究では，覚醒時ブラキシズム診断基準確立のための第一段階として，収集したデータを基にした日中覚醒時咬筋筋電図の実態を明らかにすること，および自己申告に基づくd-ABの自覚の有無と日中覚醒時咬筋筋電図の関係性を明らかにすることを目的とした．

被検者は，日中咬みしめの自覚のあるものが59人（Possible Awake Bruxism: P-AB群），自覚のないものが60人（Not Possible Awake Bruxism: NP-AB群）の計 119名である．日中

の食いしばりの自覚の有無は、歯ぎしり質問票の「日中にくいしばっていることがある」の項目への回答で判定した。筋電図検査は超小型ウェアラブル型筋電計FLA-500-SD（フルサワラボアプライアンス株式会社）を用いて主咀嚼側咬筋の筋電図を測定した。測定日数は2週間の中の3日間とし、筋電図解析は測定2日目の食事時間帯を除いた日中覚醒時の筋電図データを対象とした。

波形抽出は、基線振幅の2倍以上、ピーク振幅の5%MVC（波形振幅を最大随意咬みしめ（maximum voluntary clenching, MVC）の振幅で除した値）以上の各振幅条件で波形持続時間0.25秒以上の波形をバーストとして抽出した。バーストの集合体をエピソードとし、以下の定義で抽出した。振幅が基線2倍以上であり、各0.25秒以上2.0秒未満のバーストが3回以上連続した波形群をphasic エピソード、2秒以上のバーストが1回以上の波形群をtonic エピソード、phasic エピソードとtonic エピソードの両方からなるものをmixed エピソードとした。各波形のバースト持続時間、バーストピーク振幅値、バースト積分値を算出し、バーストピーク振幅値、バースト積分値については標準化のために各被験者のMVC値で値を除し、%MVC値、バースト標準化積分値とした。バースト数、エピソード数、バースト標準化積分値については、測定1時間当たりの値を算出した。各算出項目のP-AB群とNP-AB群間の差の統計学的な検定には、マンホイットニーのU検定あるいはt検定を用いた。統計解析の有意水準は5%とした。

結果は、基線2倍以上、5%MVC以上の条件において、バースト数、エピソード数、バーストピーク振幅値、バースト持続時間、バースト標準化積分値の各パラメータは、全被験者群、P-AB群、NP-AB群のいずれも幅広い範囲の分布を示した。P-AB群とNP-AB群の分布は近似しており、オーバーラップが大きかった。被検者の中には、自覚があるにも拘わらず咬筋活動が少なかった例や、自覚がないにも拘わらず咬筋活動が多かった例が認められた。バーストピーク振幅値とバースト標準化積分値では、平均値と中央値が若干P-AB群の方が高い値を示したが、いずれのパラメータもP-AB群とNP-AB群間の比較では、統計学的な有意差は認められなかった（ $P>0.05$ ）。

我々が知る限り、先行研究において自己申告（日中覚醒時ブラキシズムの自覚）と筋電図検査に基づいた咬筋の活動の実態の関係を評価した論文はなかった。本研究で日中覚醒時咬筋筋電図波形の定量化のパラメータとして用いたバースト数、エピソード数、バースト持続時間、バーストピーク振幅値、バースト積分値において示された広範囲な度数分布表示の結果は、今後筋電図検査を日中覚醒時ブラキシズムの診断へ応用する行程を進めていく際の貴重な参照値となるものと考えられる。

本研究施行前は、P-AB群の筋電図パラメータの数値の分布とNP-AB群の分布は2つのピークの山にある程度分かれるものと推測していた。しかし、結果的に度数分布表示での両者のオーバーラップは想定外に大きく、日中にくいしばりの自覚の有無による筋電図検査結果の違いが明確でなかった。このことから、筋電図検査によるd-ABあり、d-ABなしの診断基準となる適切なカットオフ値の設定を、日中にくいしばりの自覚の有無だけを参照して行うのは困難であることが示唆された。

そのため、d-ABの診断基準確立に向けては、今後、他の臨床症状など関連の可能性のある

様々な要因と筋電図波形との関連も含め網羅的に検証する必要が考えられた。P-AB群とNP-AB群の間に有意差はなかったものの、本研究の各パラメータの中では標準化積分値において、P-AB群の方がNP-AB群より大きな値を示す傾向が最も明確であった。また、日中の咀嚼筋活動では低く長い波形、大きい短い波形など様々な波形が想定され、そのような多様な波形の筋電図による筋活動の評価については、波形の振幅と持続時間の両者を反映し、筋が消費するエネルギーを表す指標にもなり得る、波形積分値で検討するのが合理的という考え方もできる。これらの点から、今回用いた解析パラメータの中では、標準化積分値は、今後のd-ABの診断基準確立に向けての網羅的検証における筋電図波形のパラメータの有力な候補の一つと考えられた。

結論として、今回用いた筋電図波形の定量化のパラメータの何れの値も被験者間のバリエーションは大きいことが明らかとなり、検査値により定量的に d-AB の重症度を分類する必要性が示唆された。また、今回得られた咬筋筋電図波形の各パラメータの度数（頻度）分布は、個別の患者の d-AB がどの程度のレベルかを把握するための一つの指標となると考えられた。自覚あり群と自覚なし群の比較では、何れのパラメータにおいても両群間で有意差はなく、度数分布表示でのオーバーラップが大きく、日中のくいしばりの自覚の有無だけで、筋活動を予測するのは難しいことが示唆された。