HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Minimum measurement time of masseteric electromyogram required for assessment of awake bruxism during the daytime [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	齋藤, 大嗣
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第13849号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78484
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Taishi_Saito_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

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 齋 藤 大 嗣

学 位 論 文 題 名

Minimum measurement time of masseteric electromyogram required for assessment of awake bruxism during the daytime

(咬筋筋電図を用いた日中覚醒時ブラキシズム評価に必要な最小測定時間に関する検討)

キーワード(５つ) bruxism, diurnal bruxism, awake bruxism, electromyogram, wearable electromyographic device

ブラキシズムは, 歯ぎしりやくいしばりに特徴づけられる反復的な顎筋の活動である. 歯科領域の様々な疾患のリスクファクターとなる可能性が示唆されていることから, その詳細な実態解明が重要課題とされている. ブラキシズムは, 広義には日中覚醒時ブラキシズム(diurnal awake bruxism: d-AB)と睡眠時ブラキシズム(SB)に分類される.

SB 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米国睡眠学会(AASM)の評価基準など, 確立し始めている. 一方d-AB については, その実態解明の取り組みは遅れているものの, 携帯型筋電計の開発が進み, 日中覚醒時の咀嚼筋筋活動の測定が可能となっている. しかし, 患者単位でd-AB 患者か否かを判断するために, 必ず長時間の日中覚醒時間帯を網羅して測定する必要があるかどうかは明らかではなく, 患者のd-AB の有無を判定するために必要な最小限の測定時間数に関する検討はこれまで行われてこなかった.

そこで本研究では, 患者のd-AB の有無を判定するために必要な最小限の測定時間数を明らかにするための第 1 段階として, 同一日内での様々な測定時間とd-AB 患者の評価結果の関係を検討した.

被験者は, SB あるいはd-AB を疑い日中および夜間の咬筋筋電図測定を行った外来患者のうち, 食事時及び食事前後 30 分を除く測定時間 6 時間以上を満たした計 33 名(男性 9 名, 女性 24 名, 平均年齢 44.2±13.9 歳)とした. そのうち問診表で d-AB 自覚あり 25 名, 自覚なし 8 名だった. 本研究は北海道大学病院自主臨床研究審査委員会の承認(自 010-0303, 自 015-0122)を得た.

咬筋筋電図測定には, 超小型ウェアラブル筋電計である FLA-500-SD(株式会社フルサワラボ・アプライアンス)(以下, FLA)を用いた. FLA は, 双極表面電極, 不関電極, 増幅アンプ(ゲイン 256 倍), 16 bit CPU, AD コンバータ, microSD カード, リチウム電池内蔵で, 超小型軽量にもかかわらず, 周波数特性 5～500Hz, AD コンバータ分解能 12bit, サンプリング周波数 1kHz, で電池交換なしに連続 24 時間測定できる.

測定は3日間行い，測定部位を主咀嚼側咬筋部とした．測定記録は被験者の自宅，および日常生活での外出先で行うこととし，測定中の行動内容と時刻を行動記録表に記入させた．解析は2日目あるいは3日目のデータとし，そのデータのうち食事時および食事前後30分を除いた日中の測定時間が6時間以上の日中データのみを用いた．FLAデータは，chart 5もしくはchart 7， chart 8（ADInstruments 社製）を用いて波形解析を行った．筋電図波形は，ハイパスフィルタ 20Hz，平滑化 101 ポイントで処理した．波形抽出条件は，基線振幅 3 倍以上の振幅の波形，波形持続時間0.08秒以上，波形間隔0.08秒以上とした．

食事を除いた各被験者の日中全測定時間帯のデータから算出した波形回数/時を全測定時間データ（total measurement time：TMT）とした．また測定開始から30分毎による波形回数を1時間あたりに換算し，測定開始 30 分から 6 時間まで 30 分刻みで解析対象時間を延ばした場合の 12 段階の各々の測定時間の平均を求めた．それを測定開始 30 分データ（partial measurement time 0.5：PMT0.5）から6時間データ（PMT6.0）とした．TMTとPMT0.5からPMT6.0のデータの各々の比較をSteel法にて多重比較を行い，それぞれの相関をSpearmanの順位相関にて解析した．ソフトは，エクセルアドインソフトStatcel3（オーエムエス出版）を使用し，有意水準はP＜0.05とした．

d-AB の正常と異常を隔てるためのカットオフ値は現在まだ確立されていないため，今回の研究では便宜的に，過去の渡辺らの論文の若年健常者の測定データを参考に，その平均+2SD: 432.0回/時を正常と異常を隔てるためのカットオフ値として用いた．TMT データによる判定をd-AB 判定のリファレンススタンダードとし，そののちに，12段階の各PMTの波形回数/時の値により，d-ABの評価を行った．その評価結果とリファレンススタンダード（TMT データ）による判定結果を比較し，感度と特異度および正診率を求めた．

被験者33名全体の日中全測定時間の平均±SDは11.6±2.2時間であった．被験者33名全体のTMTの波形回数/時の平均は，385.7回/時であった．

PMT0.5 データから PMT6.0 データの波形回数/時にいずれも TMT の波形回数/時との間に有意な差を認めなかった．TMTデータと各PMTデータとの相関は，すべてにおいて有意な結果を認めた．PMT3.0，PMT3.5，PMT4.0での相関係数は，それぞれ0.905，0.894，0.903であり，強い相関を示した．PMT4.5以上では0.917以上の相関係数を示し，かなり強い正の相関を認めた．

PMTデータの感度と特異度および正診率は測定時間が長くなるにつれて，増加する傾向を認めた．測定時間別の2時間以上のすべてのデータにて感度は0.900であり，特異度は2時間以上では総じて0.913以上を示した．2時間以上で正診率は0.909以上を示した．

SB の発症に関連する因子として，交感神経の活動亢進，微小覚醒，ストレス，遺伝などが推測されているものの，まだ明らかではない．d-AB については，SB よりもさらに解明は遅れているが，交感神経の活動亢進，ストレス，遺伝などの関与が推測されている．筋電図検査で必要とされる測定時間は，遺伝的な素因や他の慢性的な発症リスクファクターと時間的変動しやすい一時的な発症リスクファクターの両者の影響の比率により左右されるものと考えられる．今回の結果で，比較的短い測定時間でも，TMT データと PMT データの間で非常に高い相関を示したことから，日内変動の範囲を超えた，各被験者固有の慢性的なd-ABの多寡の特性が存在する可能性が考えられた．

今回の被験者は，d-AB の自覚と検査による評価に乖離が見られた．SB に関しては，臨床所見による評価の正確度は高くないことが示唆されている．今回用いたカットオフ値は便宜的なものであ

るが，d－AB に関する患者の自己申告の正確度は，SB 同様高くはないことを示しているかもしれない．今後は臨床所見の自覚を参照しながら，多数のサンプルデータを蓄積し，d-AB 患者と非 d-AB 患者の境界となり得るカットオフ値を検討する予定である．

一般的に測定時間は長ければ長い方が当然その日の実態に近づく．しかし，簡便な装置であっても，長時間の測定は被験者の負担を増大してしまうため，長時間測定を行ったデータと同程度に，検査の目的に必要な評価を行うことができる最低限の測定時間が明らかになることが望ましい．本研究で，波形回数/時で日内変動はあったとしても 2．5～3.0 時間といった一定時間以上の測定時間であれば，その日の日中筋活動の多寡の傾向を把握することができることまでは示すことができたと考えられる．ただし，日間変動を踏まえた必要測定日数についてまでは，今回の研究デザインからは言及できない．その点は，本研究の limitation の一つであり，今後の検討課題である．また今回はパラメータとして，d-AB の先行研究で用いられている波形回数/時を使用したが，筋活動の総持続時間や積分値など他のパラメータに関しても検討する予定である．

以上，本研究より，以下の結論を得た．すなわち，TMT データと各 PMT データ間で波形回数に有意な差は示されなかった．また PMT2.5-3.0 時間以上の測定時間での強い有意な正の相関や高い感度と特異度および正診率が示され，比較的短い時間の測定時間でも，その日の d-AB の多寡の評価を行える可能性が示唆された．これらの結果は，今後の d-AB の評価方法の確立に役に立つものと考えられた．