

原 著

定量的評価との比較に基づく，ブラキシズムの臨床的評価の妥当性の検討

稲富 安和¹⁾ 永田 和裕^{1,2)} 堀 慧¹⁾
 坂井 大¹⁾ 田中みのり¹⁾ 浜谷 育美¹⁾
 立木 裕太¹⁾ 椎木 紫¹⁾ 反町 謙太²⁾

抄録 研究目的：ブラキシズムにおける臨床的評価の妥当性を検討するために，臨床的なブラキシズム評価と定量的評価との間で相関解析を行うとともに，臨床的評価と定量的評価において，睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較を行った。

方法：日本歯科大学新潟病院の研修医，病院実習生のなかからブラキシズム検査の同意の得られた32名(自覚的ブラキサー23名，自覚的非ブラキサー9名)を選択した。

ブラキシズムの臨床的な評価では，①問診②臨床徴候③被験者の行動記録を使用し，定量的な評価ではシングルチャンネルポータブル筋電計(Sunstar, GrindCare[®])を使用した。臨床的な診査の妥当性を評価するため臨床的な評価と定量的な評価の相関解析を行うとともに，睡眠時と覚醒時のブラキシズムの比較では，ウィルコクソンの符号順位検定を行った。

結果：睡眠時ブラキシズムでは，臨床徴候が定量的な評価に対して中程度の相関を示したが，ほかの診査は低い相関を示した。覚醒時のブラキシズムでは，いずれの診査も定量的な評価に対して低い相関を示した。

臨床的および定量的評価における睡眠時と覚醒時のブラキシズムの比較では，問診では覚醒時の訴えが有意に多いのに対して，行動記録と定量的な評価では有意差を認めなかった。

結論：定量的な評価に対して，高い相関を認める臨床的な評価法は確認されず，特に覚醒時のブラキシズムの相関は低いことが示された。全体的にみると臨床的な評価の妥当性は低いため，正確なブラキシズムの評価を行うためには筋電図などを用いた定量的な評価が不可欠と判断された。

(日顎誌 2023 ; 35 : 83-92)

キーワード 睡眠時ブラキシズム，覚醒時ブラキシズム，ブラキシズムの定量的評価，RMMA

緒 言

ブラキシズムは，咀嚼筋群がなんらかの原因で異常に緊張し，咀嚼・嚥下・発音などの機能的な運動とは関係なく非機能的に上下の歯を無意識にこすり合わせたり(グライディング)，くいしばったり(クレンチング)，連続的にカチカチと咬み合わせる(タッピング)習慣と定義されており¹⁾，国際疾病分類ICD-11ではDA0E.7の口腔顔面機能障害疾患に分類されている²⁾。ブラキシズムは運動のタイプによってクレンチングとグライン

ディングに，また発生時期によって睡眠時ブラキシズム(Sleep Bruxism)と覚醒時ブラキシズム(Awake Bruxism)に分類されている。これらのブラキシズムは臨床的な観察に基づき，顎関節症や歯の破折，咬耗，咬合性外傷などの種々の顎咬合系の障害との関連が示唆されており³⁻⁶⁾，ブラキシズムの正確な評価は顎口腔の障害の予防や治療において重要な診査項目になる可能性が推察される。

現在臨床および研究で使用されているブラキシズムの評価では，①予診表やアンケート調査②術者による問診③患者自身のセルフチェックに基づく行動記録④歯の

¹⁾ 長岡デンタルコミュニケーションズ

²⁾ 日本歯科大学新潟病院あごの関節・歯ぎしり外来

受付日：2022年11月2日／受理日：2023年5月30日

連絡先：永田和裕，長岡デンタルコミュニケーションズ(〒950-2006 新潟市西区青山新町4-7)

表1 ブラキシズムのアンケートおよび問診

睡眠時ブラキシズム	
・睡眠時の歯ぎしりの自覚	(無し・弱い・中程度・強い)
・睡眠時・起床時のくいしばり(噛みしめ)の自覚	(無し・弱い・中程度・強い)
覚醒時ブラキシズム	
・覚醒時のくいしばり(噛みしめ)の自覚	(無し・弱い・中程度・強い)
・覚醒時の歯の接触の自覚	(無し・弱い・中程度・強い)



図1 ブラキシズムの定量的な評価に使用したSunstar, GrindCare®

摩耗などの臨床徴候に基づく間接評価⑤ポータブル機器やポリソムノグラフィー(Polysomnography: PSG)を使用した定量的評価が用いられているが、容易かつ妥当性の高い方法として臨床の現場ではどのような評価方法を用いるべきか明らかではない。

このようなことから、本研究ではブラキシズムの評価の精度や妥当性を確認する目的で、同一被験者のブラキシズムに対して、①診査者の問診による診察②ブラキシズムと関連すると考えられる臨床徴候の診察③被験者のセルフチェックに基づく行動記録④シングルチャンネルポータブル筋電計(Sunstar, GrindCare®: GC, 図1)を用いた定量的な評価を行い、④の定量的な評価を基準として、①～③の妥当性を検討した。また従来報告されることの少ない、睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較に関して、臨床的および定量的な方法による評価を行った。

本研究は、日本歯科大学新潟生命歯学部倫理審査委員会の承認に基づいて実施した(許可番号: ECNG-R-364)。

研究方法

1. 被験者の選択

被験者の選択では、2019年4月から2021年10月までの期間に、日本歯科大学新潟病院の研修医、病院実習生

107名に対して、事前に情報を与えないアンケート調査を実施し(表1)、アンケート用紙に記載された(無し・弱い・中程度・強い)の評定尺度を被験者を選択させ、自覚的な睡眠時および覚醒時ブラキシズムの有無と強度を確認した。これらのなかから、研究同意書を用いたインフォームドコンセントを行い、GCを用いたブラキシズム検査の同意が得られた32名を選択し被験者とした。内訳は睡眠時あるいは覚醒時の歯ぎしり・噛みしめ・歯の接触の自覚を報告した自覚的ブラキサー22名、対照としてブラキシズムの自覚のない自覚的非ブラキサー10名である。

最終的なブラキシズムの有無の評価は、アンケート後GC計測直前に実施した診査者の問診に基づいて決定し、自覚的非ブラキサーの1名が自覚的ブラキサーと分類されたため、自覚的ブラキサー23名(男性12名、女性11名、平均年齢27.3歳)、自覚的非ブラキサー9名(男性8名、女性1名、平均年齢26.1歳)となった。なお被験者全員はブラキシズム問診時に日本顎関節学会の診断基準に基づいた診察を行い、自覚的ブラキサーの10名(男性4名、女性6名)が顎関節症有病者と診断され、7名が筋痛障害・関節痛障害の併発、3名が筋痛障害と分類された。

2. 診査者によるチェアサイドでの問診(以後問診)

被験者に対して、診査者がブラキシズムの基本的な特性や臨床的な特徴を説明した後、ブラキシズムアンケートと同様の内容でブラキシズムの問診を行った。問診は睡眠時と覚醒時に分け、ブラキシズムの自覚を「無し・弱い・中程度・強い」の評定尺度で評価を行い、0～3に数値化した(表1)。なおクレンジングの確認では、患者自身が自覚していない無自覚のクレンジングや習慣的な歯の接触を確認するため、被験者に意図的な歯の離開を行わせてその際の違和感を確認し、違和感を認める場合はブラキシズムの自覚を「弱い:スコア1」と判定した。

3. 臨床徴候の評価(以後徴候)

評価項目はブラキシズムと関連すると考えられる、①

表2 ブラキシズムと関連が推察される臨床徴候の評価

臨床徴候の評価 (0～21)	
頬粘膜の圧痕	(無し・弱い・中程度・強い)
舌圧痕	(無し・弱い・中程度・強い)
前誘導歯の咬耗	(無し・弱い・中程度・強い)
大白歯の咬耗	(無し・弱い・中程度・強い)
Abfraction	(無し・弱い・中程度・強い)
下顎白歯の打診痛	(無し・弱い・中程度・強い)
白歯フレミタス	(無し・弱い・中程度・強い)

歯ざしり・咬みしめ・くいしばり・長時間の歯の接触の評価

0:全くない～10:非常に強く感じる 数値を選んでください

睡眠1回目	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
睡眠2回目	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
睡眠3回目	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
睡眠4回目	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
睡眠5回目	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
睡眠予備1	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
睡眠予備2	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
覚醒時1日	NRS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

図2 被検者に記載させるブラキシズムNRSチェックリスト

頬粘膜の圧痕 ②舌圧痕 ③前誘導歯の咬耗 ④白歯の咬耗 ⑤abfraction^{7,8)} ⑥下顎白歯の打診痛 ⑦白歯のフレミタスであり、各徴候を「無し・弱い・中程度・強い」の評定尺度で評価し、0～3に数値化した後に臨床徴候の総計を求めた(表2)。

なお、徴候の診査と問診は、日本歯科大学あごの関節・歯ざしり外来に所属し、5年以上の臨床経験を有する歯科医師が担当した。

4. 被験者のセルフチェックに基づく行動記録(以後NRS)

ブラキシズムに関する被験者自身の行動記録は、0～10のNumerical rating scale (NRS)を使用したチェックリストを使用し(図2)、GC[®]計測期間中の睡眠時および覚醒時ブラキシズムを被験者自身が評価し、睡眠時の自覚は起床時に、また覚醒時の自覚は覚醒時計測終了時に被験者に記載させた。

5. ブラキシズムの定量的な評価

ブラキシズムの定量的な評価にはGCを使用し、睡眠時および覚醒時のRhythmic Masticatory Muscle Activity(RMMA)数を計測した。計測条件は、①睡眠RMMA⁹⁾ ②覚醒RMMA ③咀嚼時RMMA ④安静RMMAの4条

表3 GCにおけるブラキシズムの評価項目

睡眠RMMA	(5日計測, 平均値算出)
覚醒RMMA	(食事1回を含む一日8時間計測)
咀嚼時RMMA	(食事を含む1時間計測)
安静RMMA	(安静時1時間計測)

件とした(表3)。

GCの装着は指導を受けたうえで被験者自身が側頭筋部に貼付したが、起床時あるいは計測時に電極が皮膚面から外れたことが確認された場合、あるいはデータの読み込み時にエラーが確認された場合は、測定日を変えて再度計測を行うよう指示した。

睡眠RMMAはエラーが確認された日を除いた連続5日計測し平均を求めた。また覚醒RMMAは睡眠RMMA計測と同日あるいは近接した休日に計測を行い、外出や強度の運動、長時間の会話は避けるように指示し、食事1回を含め日中8時間連続して計測を行った。咀嚼時RMMAは睡眠RMMAあるいは覚醒RMMA計測と近接した休日に計測を行い、食事を含めた1時間計測を行った。安静RMMAは覚醒時の安静時のリラックスした状態で1時間計測を行った。

なお覚醒時ブラキシズム評価における、咀嚼と会話の影響を検討するため以下のような予備的な評価を行った。まず会話のRMMA評価に与える影響を確認するため、9名の被験者において日常会話の大ききでテキストを音読するように指示し、安静時と会話時のRMMAを10分計測して両者の比較を行った。結果は安静時と会話時のRMMAに有意差は認めず(表4)、1時間に10分程度の会話を8時間続けることを想定した場合は、大部分の被験者ではRMMAの増加を認めず、また最も多い被験者でも増加は88にとどまることから、日常会話に対するRMMAの補正は不要と判断した。

咀嚼の影響に関しては、GCでは250ms以上の筋収縮

表 4 覚醒時ブラキシズム評価における会話の影響

被験者	RMMA			
	安静 10 分	会話 10 分	増加量	8 時間増加量
1	5	16	11	88
2	5	1	-4	-32
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	1	1	0	0
6	8	0	-8	-64
7	1	1	0	0
8	3	3	0	0
9	7	12	5	40

Shapiro-Wilk の正規性の検定 p=0.2414 p=0.0009

安静 10 分 VS 会話 10 分 ウィルコクソンの符号付き順位検定 p=0.7155

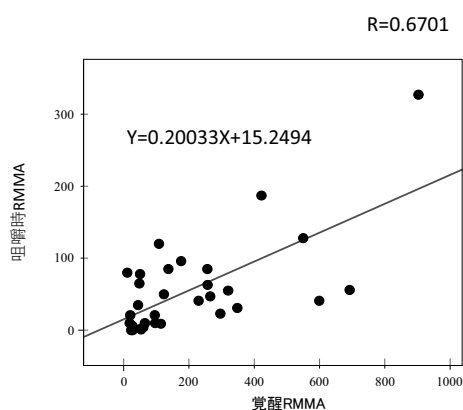


図 3 覚醒 RMMA と咀嚼時 RMMA の相関解析

をブラキシズムのエピソードとしてカウントし、その後は 1 秒間に 1 回のカウントを繰り返すため、咀嚼による長い筋収縮もブラキシズムとしてカウントされる可能性がある。今回の予備評価でも RMMA が増加することが確認されたため、評価時間に食事が含まれる場合は、咀嚼時間を除外するなどの対策が必要と判断された。ただし被験者によっては食事の時間が正確に記録されていない場合や、1 時間の計測単位を超えて食事を行っている場合もあるため、今回はモニタリングを必要としない補正方法を検討した。

データ解析では、咀嚼時 RMMA と覚醒 RMMA は $R=0.6701$, $p<0.001$ で正の相関が得られたことから、咀嚼時 RMMA を一時回帰より補正式を求め (咀嚼時 $RMMA=0.20033 \times$ 覚醒 $RMMA+15.2494$) 覚醒 RMMA から咀嚼時 RMMA を減じて覚醒 8 時間 RMMA とし咀

嚼の影響を補正した (図 3)。

さらに覚醒 8 時間 RMMA に対して日中の活動時間による補正を行い、24 時間から平均睡眠時間を引いた値を覚醒時間とし、補正覚醒 $RMMA = ((24 - \text{平均睡眠時間}) / 8) \times$ 覚醒 8 時間 RMMA を求め、以降は補正覚醒 RMMA を覚醒 RMMA とした。

最終的に、単位時間あたりの RMMA を評価するため、睡眠時と覚醒時の 1 時間値をそれぞれ算出した。

6. 問診・NRS・GC の各種ブラキシズム評価の相関解析

被験者グループは診査者の問診より、自覚的ブラキサー (13 名)、自覚的非ブラキサー (9 名)、自覚的ブラキサー+顎関節有病者 (10 名) に分類されたが、相関解析では全被験者を対象とするとともに、ブラキシズムの自覚に関しては「無し・弱い・中程度・強い」の評定尺度に基づいて解析を行った。

各種ブラキシズム評価間の相関解析は、睡眠時・覚醒時・覚醒安静時・および睡眠時と覚醒時を合わせた総合の 4 条件で行い、GC・問診・NRS・徴候の 4 つの評価結果間で偏相関行列と相関関係を示した無向グラフを求めた。統計処理には BellCurve エクセル統計 (社会情報サービス) を使用した。

7. 睡眠時および覚醒時ブラキシズムの比較

問診・NRS は評定尺度であり、また GC はデータの正規性が確認されないため (Shapiro-Wilk の正規性の検定: GC 睡眠 $p=0.0108$, GC 覚醒 $p=<0.001$, GC 睡眠 1 時間 $p=0.0015$, GC 覚醒 1 時間 $p<0.001$)、睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較では、ウィルコクソン符号付き順位検定を使用した。なお睡眠時と覚醒時の GC では、両者の

測定時間が異なるため、単位時間あたりの RMMA の比較とともに、時間補正を行った覚醒 RMMA と、5 日の平均から得られた睡眠 RMMA 間で比較を行った。

結 果

1. 事前アンケートと診査者の問診との一致

検査前のアンケートによって、ブラキシズムがありと答えた被験者 22 名、なしと答えた 10 名に対して、診査者による問診では、ブラキシズムありと評価された被験者は 23 名、ブラキシズムなしと評価された被験者は 9 名でありアンケートと問診では 1 名で違いを認めた。

2. 問診・NRS・定量的な評価の各種ブラキシズム評価の相関解析

睡眠時ブラキシズムでは、GC に対して徴候は中程度の相関を、NRS は弱い逆相関を示した。また問診と NRS は強い相関を示した (図 4)。

覚醒時ブラキシズムでは、GC に対して問診、NRS、徴候のいずれも明確な相関は認めなかった。また問診と徴候は弱い相関を示した (図 5)。

覚醒安静 (1 時間値) 時ブラキシズムでは、覚醒時ブラキシズムと同様に GC に対して明確な相関は認めなかったが、徴候に対して弱い相関を示した、また問診と徴候は弱い相関を示した (図 6)。

睡眠時と覚醒時ブラキシズムの総合では、GC に対して NRS は弱い逆相関を示した。また問診と徴候、問診と NRS は中程度の相関を示した (図 7)。

3. 覚醒時と睡眠時ブラキシズムの比較

問診では睡眠時ブラキシズムに対して覚醒時ブラキシズムを自覚する被験者が有意に多かったが (図 8)、NRS では有意差は認めなかった (図 9)。

GC では単位時間 (1 時間) の RMMA は睡眠時が有意に多かったが (図 10)、覚醒時の時間補正を行った RMMA では有意差は認めなかった (図 11)。ただし 700 を超える RMMA は覚醒時のみで観察された。

考 察

1. ブラキシズムの評価方法に関して

現在ブラキシズムの評価では、質問票などを用いた主観的な評価とともに、筋電図を使用した定量的な評価が用いられているが、両者の評価結果が必ずしも一致しないことが報告されている¹⁰⁾。またブラキシズムと顎関節症との関連では、主観的な評価と客観的な評価が異なり、顎関節症状は、客観的な評価よりも主観的な評価との関

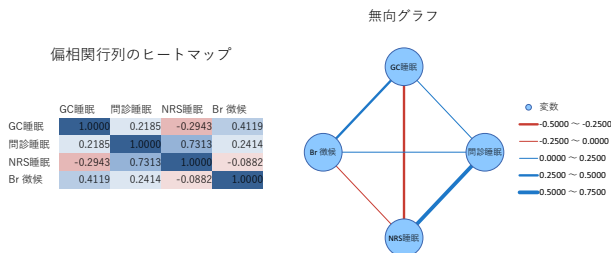


図 4 睡眠時ブラキシズムの相関解析

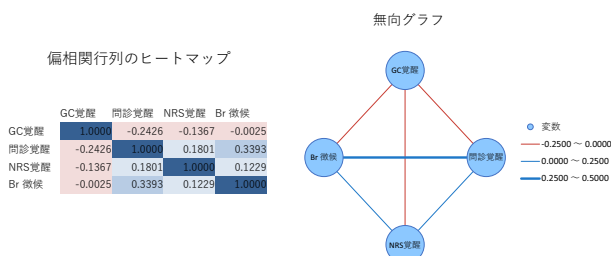


図 5 覚醒時ブラキシズムの相関解析

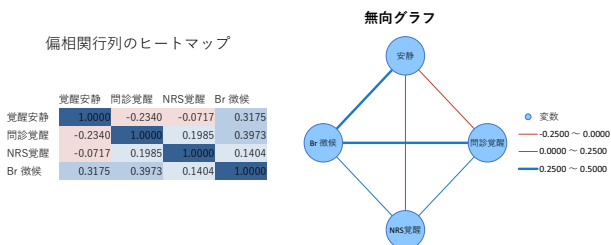


図 6 覚醒安静 (1 時間値) 時ブラキシズムの相関解析

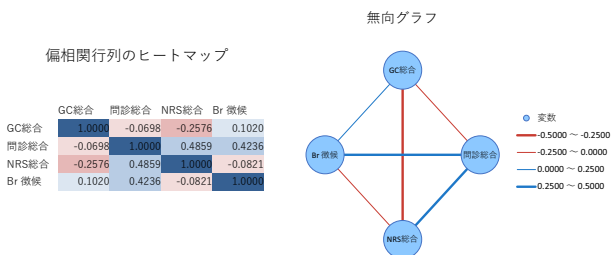


図 7 睡眠時+覚醒時総合のブラキシズムの相関解析

連が強いことも報告されている^{11,12)}。

これらのことから本研究では、覚醒時および睡眠時ブラキシズムに関して、問診や NRS による主観的な評価と、ポータブル筋電計を使用した客観的な評価との関連を調査し、臨床的なブラキシズム評価の妥当性を検討し

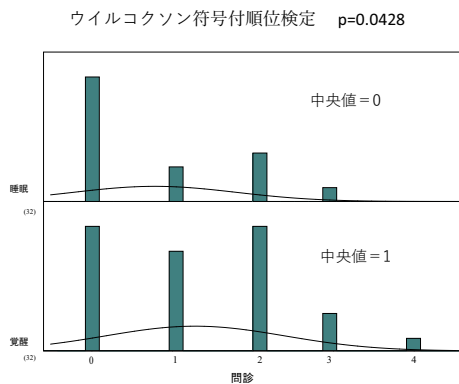


図 8 問診における睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較

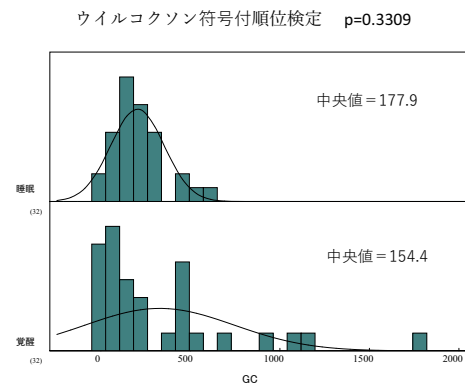


図 11 GC を用いた定量的な評価における、睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較

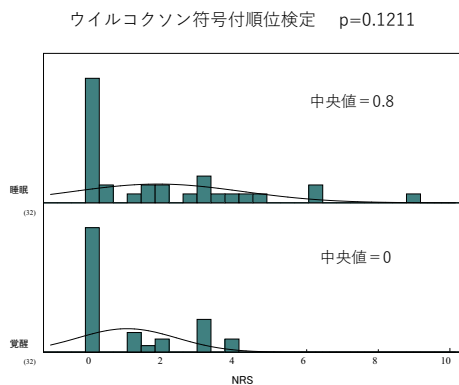


図 9 NRS を用いたセルフチェックにおける睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較

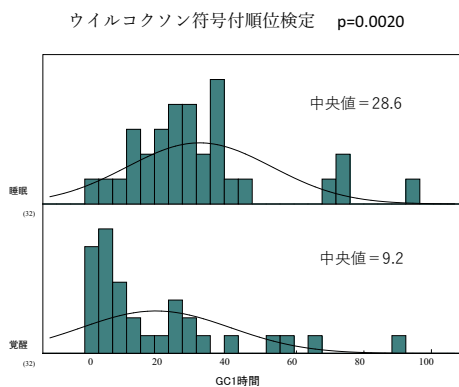


図 10 GC1 時間を用いた定量的な評価における、睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較

た。

2. 事前アンケートと診査者の問診との一致に関して
検査前のアンケートと診査者の問診による評価では、
1 名の被験者がブラキシズムなしからブラキシズムあり

に変更された。これは被験者がアンケート内容を十分に理解していなかったことや、アンケートと GC 計測の間に最大 3 か月ぐらい期間が開いたためと推察されるが、アンケート調査と問診との一致度はおおむね高いと判断された。

3. シングルチャンネルポータブル筋電計を用いた睡眠時ブラキシズムの評価に関して

筋電図を用いて睡眠時ブラキシズムを評価する際には、覚醒や体動などのアーチファクトを完全に除去するためには、睡眠時ポリソムノグラフィー (PSG) を使用した脳波やビデオカメラの同時記録が必要である。しかし PSG 検査は入院下で実施する必要があるため、コストや時間的制約のために頻回の計測が行えず、入院による睡眠環境の変化の影響も無視できない。さらに日中覚醒時の計測も行えないことから、臨床的なブラキシズムの評価に利用することはきわめて困難と考えられる。

一方本研究で使用したポータブル筋電計では、自宅で複数回の計測が行え、また小型軽量のため日中覚醒時のブラキシズムの計測も可能なことから、臨床的なブラキシズムの評価には適していると考えられる。しかし GC はシングルチャンネルの筋電計であり、解析も 1 時間あたりの RMMA エピソードの数をカウントするように簡易化されているため、PSG と比較して信頼性や妥当性が劣る可能性がある。

GC の睡眠 RMMA の評価の信頼性に関しては、Dreyer らが¹³⁾ 途中覚醒による RMMA の過剰評価を除けば PSG との間には差がないことを報告している。またポータブル筋電計を用いたほかの研究でも睡眠時ブラキシズムの信頼性に関しておおむね良好な結果¹⁴⁻¹⁶⁾ が得られており、GC による睡眠 RMMA の評価の信頼性は特に問題がないと考える。

なお睡眠 RMMA の計測中に体動や電極の剥離が生じると測定誤差やエラーが発生するが、本研究では睡眠深度や体動のモニタリングを行っていないためこれらを確認することは困難である。しかし起床時に電極剥離やデータエラーが確認された場合には再計測を行うとともに、睡眠時 5 日の平均値を求めているため、誤差やエラーの発生を軽減することが可能と考える。

睡眠時ブラキシズムの PSG における“最初の夜の効果”に関しては、影響があるとする報告¹⁷⁾と、あまり影響がないとする報告¹⁸⁾が存在するが、本研究で行った 5 日間の計測では、全被験者の睡眠 RMMA の変動係数は 0.1199~1.4833 (平均 0.5682, 中央値 0.4127) である。日差変動の最も大きな被験者の RMMA は、1 日目 31, 2 日目 1813, 3 日目 753, 4 日目 33, 5 日目 13 と無視できない大きな変化が確認された。このような変動が、体動などのアーチファクトによるものか、あるいはブラキシズムそのものの変動に起因するものかは不明であるが、ポータブル筋電計など、体動などの厳密なモニタリングを行わない場合では、睡眠時ブラキシズムを複数回計測することが望ましいと考える。

なお本研究では、ブラキシズムの定量的な評価のために MA アルゴリズムより求めた RMMA エピソード数のみを評価しているが、RMMA は本来睡眠時ブラキシズムの評価のために用いられる基準であり、覚醒時ブラキシズムの評価や、ブラキシズムと障害との関係を調査する目的で最適であるかは明らかではない。筋電図解析の点から考えると、RMMA の発生頻度だけでなく、振幅や積分値の評価の必要性も推察されることから、今後ブラキシズムの定量化に関してさらなる検討が必要と考える。

4. 覚醒時ブラキシズムの定量的な評価に関して

GC による睡眠 RMMA の評価では、ノイズフィルター、動的平均化、動的なベースラインに対する 3 倍のカットオフレベルの設定、250 ms の継続による MA エピソードのカウントによって、PSG との相関の高い RMMA の評価が可能となっている¹²⁾。

それに対して、覚醒時ブラキシズムの定量的な評価では、睡眠時ブラキシズムにおける睡眠時 PSG のような Gold standard が存在せず、覚醒時ブラキシズムの有無を判定する明確な基準が存在しないことが、定量的な評価を行う際に障害となっている¹⁹⁾。

本研究では覚醒時ブラキシズムを筋電図上で確認できる持続的な筋収縮と定義したうえで、睡眠時ブラキシズムの評価方法を応用しているが、適用に際しては、① RMMA 評価の妥当性 ②筋電図信号のカットオフレベル

③咀嚼や会話などのアーチファクトの影響など検討すべき課題が存在する。この点に関しては、メーカーの説明でも覚醒時ブラキシズムの評価は推奨しないとされていることから、本研究を行うに際して、覚醒時ブラキシズム評価における問題点の整理と、その対処法に関して検討を行った。

まず、①の基本的な RMMA 評価に関しては、携帯型筋電計を使用した田邊の研究では、覚醒時のクレンチングは筋電図上で持続的な筋収縮を示すと報告しており²⁰⁾、覚醒時ブラキシズムは睡眠時のような Phasic な波形を含まない Tonic な筋収縮と考えられる。したがって覚醒時ブラキシズムでは Phasic な波形解析が必要とされる特別な前処理は不要であり、持続的な筋収縮をカウントする GC の MA アルゴリズムによる評価が可能と判断した。

また、②の信号のカットオフレベルに関しては、田邊が最大咬合力の 20% 程度の持続的な筋収縮をクレンチングの評価基準として推奨しているが、GC ではベースラインの 3 倍、最大咬合力換算では 10~15% 程度のカットオフを行っており、20% 程度の筋活動の評価は十分に可能と判断した。

さらに、③の覚醒時ブラキシズム評価における固有の問題では、覚醒時の咀嚼と会話の影響が挙げられ、Kitagawa らは咀嚼波形の除去とモニタリングによる音声の除外を行っているが²¹⁾、本研究では解析を省力化する目的で、モニタリングを行わない方法を検討した。具体的には、覚醒時の計測は原則として休日に行い、外出や激しい運動、長時間の会話を行わないように指示したうえで、影響を認める咀嚼に関しては、補正式による補正を行った。また会話の影響に関しては、予備実験で安静時と安静会話時の比較を行ったが、両者に有意差は認めず、1 時間に 10 分程度の日常会話であれば RMMA にほとんど影響しないことが確認された。これは会話時の側頭筋の収縮が咀嚼に比べて小さく、持続時間も短いため GC の MA アルゴリズムでは RMMA として識別されないためと考えられるが、休日などで長時間の会話を行わない日であれば、会話に対する積極的な補正は不要と判断した。

以上従来の報告を含めた詳細な検討によって、モニタリングを行わない範囲で正確な覚醒 RMMA の評価が可能となったと考える。しかしブラキシズムの定量的評価結果は評価方法に依存し、覚醒時ブラキシズム評価において、睡眠時ブラキシズムと異なるアルゴリズムを使用した場合では、研究結果が異なる可能性に留意する必要があるだろう。

研究結果に関して

1. 診査者の問診に対するアンケート調査の精度に関して

アンケートと診査者による問診結果には明確な違いは認めず、専門家による問診に対して、アンケート調査の一致度は高いと判断された。なお習慣的なブラキシズムは被験者自身が自覚せずに行っている可能性が推察されるが、ブラキシズム検出において、被験者自身の意図的な歯の離開による、無自覚なクレンチングや習慣的な歯の接触の評価の有効性は確認できなかった。しかしながら今回の被験者はすべて研修医や歯学部学生であり、ブラキシズムに対するある程度の専門知識を有することから、一般の患者を対象とした場合では、一致度が本結果より低くなる可能性が推察される。

2. 問診・NRS・定量的な評価の相関解析に関して

結果をまとめると、全体としてGCと高い相関を認める臨床的な診査方法は確認されず、行動記録により被験者によるセルフチェックを行った場合でも顕著な改善は認めなかった。臨床的な診査のなかでは、睡眠時および覚醒安静時ブラキシズムにおける徴候の評価がほかの方法よりも若干相関が高く、信頼性は低いものの口腔内で確認される臨床徴候を簡便なブラキシズムの評価法として利用することも推察される。なお今回は徴候を総数として求めているが、今後より効果の高い評価項目を抽出することが望ましいと考える。

一方覚醒時ブラキシズムの問診やNRS、徴候はGCと逆相関傾向を示しており、臨床的な評価方法による覚醒時ブラキシズムの評価が特に困難なことが確認された。

このような逆相関傾向が生じる理由は不明だが、顎関節症状や筋疲労が発生した場合、被験者はブラキシズムをより強く認識するが、実際の筋活動は症状発現によって抑制される可能性が推察される。この仮説を検定するために、今後疼痛や筋の圧痛などの臨床症状とブラキシズムとの関係を精査する必要がある。

総合的にみると、臨床的な診査によるブラキシズムの評価の信頼性は低く、ブラキシズムの正確な評価にはEMGなどを使用した定量的な評価が不可欠と判断された。

3. 覚醒時と睡眠時ブラキシズムの比較に関して

被験者全般でみると問診では睡眠時に対して覚醒時ブラキシズムを有意に多く自覚していたが、NRSを使用したセルフチェックやGCによる定量的な評価では、覚醒

時と睡眠時ブラキシズムに有意差がないことが確認された。なお単位時間あたりのRMMAは夜間が有意に多かったが、覚醒時間が睡眠時間より長いいため、総量でみると補正後の睡眠時と覚醒時の有意差は消失している。ただし700以上のRMMAは覚醒時のみで観察され、過剰な筋活動による顎口腔障害との関連も推察される。

問診において被験者が覚醒時ブラキシズムを強く認識する理由としては、睡眠時より覚醒時ブラキシズムは自覚しやすいこと、また被験者が咀嚼時の咀嚼筋の緊張や顎関節症状・歯痛などの臨床症状を間接的にブラキシズムとして自覚している可能性も推察される。アンケートなどで睡眠時と覚醒時ブラキシズムの比較を行っている研究もみられるが^{16,17)}、NRSなどのセルフチェックを使用することで改善はみられるものの、アンケートや問診による評価では、覚醒時ブラキシズムを過大に評価する傾向があるため注意が必要と考える。

結 語

ブラキシズムの臨床的な評価の妥当性を検討するために、診査者による事前診査によって分類された自覚的ブラキサー23名(平均年齢27.3歳)と自覚的非ブラキサー9名(平均年齢26.1歳)を対象として、シングルチャンネルポータブル筋電計(GrindCare®:GC)を使用した定量的な評価結果と、問診、セルフチェック、臨床徴候を用いた臨床的なブラキシズムの評価との比較を行い、以下の結論を得た。

1. GCに対して、高い相関を認める臨床的な評価法は確認されず、特に覚醒時ブラキシズムの臨床的な評価の妥当性が低かった。
2. 臨床的な評価法のなかでは、臨床徴候が睡眠時のブラキシズムと中程度の相関を、また覚醒安静時ブラキシズムと弱い相関を認め、簡易なブラキシズムの評価法となる可能性が推察された。
3. 問診では、睡眠時より覚醒時ブラキシズムを多く自覚する被験者が有意に多かったが、GCおよびNRSでは差は認めず、被験者は睡眠時より覚醒時ブラキシズムを強く自覚する傾向が確認された。
4. GCを基準とした場合、一般的にブラキシズムの臨床的な評価の妥当性は低く、ブラキシズムの正確な評価には、筋電図などを使用した定量的な方法が不可欠と判断された。

本論文に関して、開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) 公益社団法人日本補綴歯科学会, 編. 歯科補綴学専門用語集. 第5版B. 東京: 医歯薬出版; 2019. 95頁.
- 2) ICD-11. 2019. <https://icd.who.int/en> (Accessed on 2020.1.10)
- 3) Castrillon EE, Ou KL, Wang K, Zhang J, Zhou X, Svensson P. Sleep bruxism: an updated review of an old problem. *Acta Odontol Scand* 2016 ; 74 : 328 – 34.
- 4) 鈴木善貴, 大倉一夫, 松香芳三. 睡眠時ブラキシズムの基礎と最新の捉え方. *睡眠口腔医学* 2016 ; 3 : 10 – 21.
- 5) Beddis H, Pemberton M, Davies S. Sleep bruxism: an overview for clinicians. *Br Den J* 2018 ; 225 : 497 – 501.
- 6) 永田和裕. ブラキシズムに起因する顎口腔系の障害とその対処法. *睡眠口腔医学* 2020 ; 6 : 116 – 22.
- 7) Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, bio-corrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry* 2012 ; 24 : 10 – 23.
- 8) Nascimento MM, Dilbone DA, Pereira PN, Duarte WR, Geraldeli S, Delgado AJ. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent* 2016 ; 8 : 79 – 87.
- 9) 加藤 隆. 睡眠時ブラキシズムの病態生理: 最近の見解. *松本歯学* 2005 ; 31 : 20 – 6.
- 10) Castroflorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Deregibus A, Manfredini D. Agreement between clinical and portable EMG/ECG diagnosis of sleep bruxism. *J Oral Rehabil* 2015 ; 42 : 759 – 64.
- 11) Manfredini D, Lobbezoo F. Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010 ; 109 : 26 – 50.
- 12) Jimenez-Silva A, Pena-Duran C, Tobar-Reyes J, Frugone-Zambra R. Sleep and awake bruxism in adults and its relationship with temporomandibular disorders: A systematic review from 2003 to 2014. *Acta Odontol Scand* 2017 ; 75 : 36 – 58.
- 13) Dreyer P, Yachida W, Huynh N, Lavigne JG, Haugland M, Svensson P, et al. How close can single-channel EMG data come to PSG scoring of rhythmic masticatory muscle activity?. *J Dent Sleep Med* 2015 ; 2 : 147 – 56.
- 14) Deregibus A, Castroflorio T, Bargellini A, Debernardi C. Reliability of a portable device for the detection of sleep bruxism. *J Dent Sleep Med* 2015 ; 2 : 147 – 56.
- 15) Manfredini D, Ahlberg J, Castroflorio T, Poggio CE, Guardanardini L, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of portable instrumental devices to measure sleep bruxism: a systematic literature review of polysomnographic studies. *J Oral Rehabil* 2014 ; 41 : 836 – 42.
- 16) 前田正名, 山田恭子, 佐藤華織, 山口泰彦, 三上紗季, 谷内田渉, 他. 睡眠時ブラキシズム患者におけるシングルチャンネル咬筋筋電図検査と音声・ビデオ付き睡眠ポリグラフ検査の比較. *日顎口腔機能会誌* 2019 ; 26 : 18 – 9.
- 17) Haraki S, Tsujisaka A, Toyota R, Shiraishi Y, Adachi H, Ishigaki S, et al. First night effect on polysomnographic sleep bruxism diagnosis varies among young subjects with different degrees of rhythmic masticatory muscle activity. *Sleep Med* 2020 ; 75 : 395 – 400.
- 18) Hasegawa Y, Lavigne G, Rompré P, Kato T, Urade M, Huynh N. Is there a first night effect on sleep bruxism? A sleep laboratory study. *J Clin Sleep Med* 2013 ; 9 : 1139 – 45.
- 19) Yamaguchi T, Mikami S, Maeda M, Saito T, Nakajima T, Yachida W, et al. Portable and wearable electromyographic devices for the assessment of sleep bruxism and awake bruxism: a literature review. *Cranio* 2023 ; 41 : 69 – 77.
- 20) 田邊憲昌. 携帯型筋電計による日中のクレンチング習癖の検査. *日補綴会誌* 2013 ; 5 : 141 – 4.
- 21) Kitagawa K, Kodama N, Manda Y, Mori K, Furutera H, Minagi S. Effect of masseter muscle activity during wakefulness and sleep on tooth wear. *J Prosthodont Res* 2022 ; 66 : 551 – 6.