

# 学位申請論文

歯周炎の重症度と咬筋筋活動の関係についての研究

加藤 聖也

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能再生・再建科学専攻

咬合・有床義歯補綴学分野

主任教授

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 咬合・有床義歯補綴学分野

皆木 省吾

## 緒 言

咬合性外傷と歯周病との関係は長く興味の対象となっているが、明瞭な結果はこれまでには示されていない<sup>1)</sup>。咬合性外傷は非機能的咀嚼筋活動によって引き起こされる可能性があり、非機能的咀嚼筋活動には睡眠時ブラキシズムを含め種々のものがある<sup>1)</sup>。睡眠中の咀嚼筋活動の増加は咬合過負荷を引き起こすことで、歯や補綴物の臨床的合併症を引き起こすことが示唆する報告がある一方で、ブラキシズムと歯周病には関係があるとは言えないという報告もあり、両者の関係は明確になっていない<sup>1,2)</sup>。

これまでに咀嚼筋活動と歯周病の関係が明らかにされるに至っていない原因の一つとして、睡眠時および覚醒時の筋活動評価を定量的に行うことが困難であったことが挙げられる。咀嚼筋活動と歯周病の関連からこれまでに注目されてきたものの一つに睡眠時ブラキシズムがある<sup>1)</sup>。睡眠時ブラキシズムは臨床診査、自己報告、睡眠ポリグラフ検査、または筋電図検査を用いて診断される<sup>3-5)</sup>。しかしながら、歯の咬耗や舌や頬の圧痕などの口腔内所見は必ずしもブラキシズムとは関連せず、ブラキシズムの信頼性のあるエビデンスではないことが示唆されている<sup>6)</sup>。また、Yachidaらは自己報告によるブラキシズムの診断は携帯型筋電図検査と比較して妥当性が低いことを報告している<sup>7)</sup>。したがって、咀嚼筋活動を評価する上では筋電図検査または睡眠ポリグラフ検査による筋活動記録が望ましい。特に覚醒時の咀嚼筋活動については、日常生活の活動も評

価するため携帯型筋電計が有用である<sup>8)</sup>。

歯周病との関連でブラキシズムについて調査した過去の研究においても、ブラキシズムの確認を自己報告に頼っているか、あるいは睡眠時のみの筋電図記録が行われており、昼夜の筋活動記録を記録しているものはない<sup>1,9-12)</sup>。咬合崩壊患者の咬筋筋活動について携帯型筋電計を用いて昼夜調査した研究において、Kawakami ら<sup>13)</sup> は広範囲の咬合喪失は覚醒時の咬筋筋活動に有意に関連することを報告している。本研究では、歯周炎患者においても咬筋筋活動時間が歯周炎の重症度と関連していると仮説を立てた。そこで本研究の目的を、歯周炎患者の咬筋筋活動を昼夜測定し、咬筋筋活動が歯周炎の重症度と関連しているかについて検討を加えることに設定した。

## 材料ならびに方法

### 1. 研究デザイン

本研究では、横断研究を用いて昼夜の咬筋筋活動と歯周炎の重症度の関連を調査した。咬筋筋活動は、複数の閾値における筋活動持続時間を携帯型筋電計によって評価した。研究期間は2014年8月から2015年9月の間であった。

## 2. 被験者

被験者は、岡山大学病院予防歯科の臨床経験 5 年以上の歯科医師 4 人 (D. E., T. T., E. K., S. M.) が担当する患者で、2014 年 8 月から 2015 年 9 月の間にメンテナンスまたはサポーターティブペリオドンタルセラピーを希望して同科を受診した患者のうち、研究の参加に同意を得られた 49 名 (平均年齢 66.9 歳±9.0, 男性/女性 : 12/37 名) とし、これらの被験者に口腔内診査と歯周組織検査を実施した。全ての被験者に研究の方法および目的の説明を行い、書面によるインフォームドコンセントを取得した。

被験者の歯周ポケット深さとアタッチメントロスを測定した後、Center for Disease Control and Prevention/American Association of Periodontology working group (以下、CDC / AAP と略す) の基準に従って歯周状態を評価した<sup>14)</sup>。CDC / AAP の歯周炎の診断基準を以下に示す。

- i) 重度歯周炎 : 隣接面の 6mm 以上のアタッチメントロスが 2 カ所以上かつ隣接面の 5mm 以上の歯周ポケットが 1 カ所以上
- ii) 中等度歯周炎 : 隣接面の 4mm 以上のアタッチメントロスが 2 カ所以上かつ隣接面の 5mm 以上の歯周ポケットが 2 カ所以上
- iii) 軽度歯周炎 : 隣接面の 3mm 以上のアタッチメントロスが 2 カ所以上かつ隣接面の 4mm 以上の歯周ポケットが 1 カ所以上、または隣接面の 5mm 以上の歯周ポケットが 1 カ所以上
- iv) 歯周炎なし : 上記の基準に該当しない

次に、Machida ら<sup>15)</sup> の報告に従い被験者を、i) 歯周炎なし、または軽度歯周炎 (no periodontitis or mild periodontitis group : 以下、NMP 群と略す)、および ii) 中等度歯周炎、または重度歯周炎 (moderate or severe periodontitis group : 以下、MSP 群と略す) の 2 群に分類した。2 群の包含基準は、①両側臼歯部に咬合支持がある、②残存歯の歯周組織に急性炎症を認めない、③Bleeding of probing (以下、BOP と略す) が 20%以下、④残存歯に咬合痛がないを満たし、NMP 群と MSP 群の差異は、歯周炎の重症度と歯周炎による喪失歯の有無である (NMP 群は歯周炎による喪失歯を有さない)。

除外基準として、①ベンゾジアゼピン系の抗不安薬、ビスフォスフォネート系の骨代謝阻害薬を服用している、②不眠障害や睡眠関連呼吸障害を自覚している、③Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (以下、RDC /TMD と略す) で顎関節症のいずれかの型に分類される<sup>16)</sup>、④インフォームドコンセントによる同意を得られない、以上のいずれかに該当する者は除外した。

なお、本研究は岡山大学病院研究倫理審査専門委員会の承認 (承認番号第 2027 号) を得て行った。

### 3. 予測因子の測定

上記被験者を研究サンプルとして、2014 年 8 月から 2015 年 9 月の間に被験者が岡山大学病院予防歯科を受診した際に横断調査が実施された。予防歯科の歯科医師 4 人 (D. E., T. T., E. K., S. M.) が口腔内診査および歯周組織検査を

行った。また、血漿 IgG 抗体価と咬筋筋活動の測定、ブラキシズムの自覚の評価は 1 人の測定者 (S. K.) が行った。

#### 4. 血漿 IgG 抗体価の測定

本研究では Kudo らの報告<sup>17)</sup>に従い、被験者の歯周病原細菌への感染度を調査するため、*Porphyromonas gingivalis* (以下、*P. gingivalis* と略す) に対する血漿 IgG 抗体価を測定した。測定には、指先から血液 50  $\mu$ L を採取し、Enzyme-Linked Immunosorbent Assay 法を用いた測定を外部委託した (DEMECAL, Leisure Inc., 東京, 日本)。NMP 群と MSP 群の血漿抗体価の群間比較は、1.682 と 3.364 をカットオフ値として<sup>17)</sup> 血漿 IgG 抗体価の高値群と正常群の被験者数の分布を比較した。

#### 5. 筋電図計測装置による咬筋活動の解析

咬筋筋活動の測定は、Kumazaki らの報告<sup>18)</sup>に従って行った。筋電計の装着は 1 人の測定者 (S. K.) が行った。被験者を計測日の午前中に来院させ、計測装置を装着した。ディスプレイザブルの銀/塩化銀の表面電極 (6 $\times$ 15 mm, Vitrode F-150S; 日本光電株式会社, 東京, 日本) は、中央に不関電極を配置し、差動電位検出が可能となるように電極間距離 15 mm で左側咬筋中腹に貼付した。会話中の筋活動を区別するために、音声センサーを喉頭に隣接させて貼付した。左側咬筋中腹に筋電図電極を貼付し、翌日の起床時まで計測を行った。記録開

始直後に、2 秒間のインターバルをおきながら、2 秒間 3 回最大随意咬みしめ（以下、MVC と略す）を行うように指示した。筋電計装着後、被験者に普段通りの生活を送るよう指示した。また、被験者に食事時間や睡眠時間などの生活記録を行わせた。

記録した筋電図データの解析は、500 Hz のローパスフィルタおよび 60 Hz のノッチフィルタでフィルタリングされ、時定数 10 ms で二乗平方根化された。本研究では最大振幅値が、1) 5-10% MVC, 2) 10-20% MVC, 3) 20% MVC 以上のいずれかの強度範囲に該当する筋活動を解析した。記録された昼夜の咬筋筋電図から、会話により発生したと判断された筋活動を、Kumazaki らの報告<sup>18)</sup>と同様に解析ソフトウェアにより自動的に除外した。また、咀嚼時の筋活動に関しては、1 人の測定者（S. K.）が被験者の生活記録に記載された食事時間内に発生した筋活動を特定し、除外した。先の 3 条件の強度範囲での咬筋筋活動時間を覚醒時と睡眠時に分けて求めた後、単位時間あたりの筋活動持続時間を算出した。さらに、20% MVC を睡眠時ブラキシズムエピソードである phasic（0.25 秒から 2.0 秒間の筋活動が 3 回以上）、tonic（2.0 秒以上の筋活動）、mixed（phasic と tonic の複合）の解析閾値として用い<sup>19)</sup>、覚醒時と睡眠時に分けて各ブラキシズムエピソードの単位時間あたりの持続時間を算出した。

## 6. ブラキシズムの自覚の評価

RDC/TMD の項目<sup>16)</sup>のうち、1) 夜間睡眠時に歯ぎしりや食いしばっている

ことを指摘されたり、気づいたことがありますか、2) 日中に歯ぎしりや食いしばっていますか、という2項目の質問の結果をもとに被験者のブラキシズムの自覚の有無を評価した。質問1)で睡眠時のブラキシズムの自覚の有無、質問2)で覚醒時のブラキシズムの自覚の有無を確認した。

## 7. 統計解析

被験者のベースラインデータの群間比較に先立ち、正規性および等分散性の有無を確認し、その後に Student's t 検定、Mann-Whitney U 検定およびカイ二乗検定を用いて検討した。また、各強度範囲における覚醒時と睡眠時の単位時間あたりの筋活動持続時間とブラキシズムエピソード持続時間の群間比較に先立ち、正規性および等分散性の有無を確認し、その後に Mann-Whitney U 検定により検討した。統計解析は Predictive Analytic Software Statistics 19.0 (SPSS, Inc., シカゴ, 米国) を用い、統計学的有意水準は 5%未満とした。

## 結 果

### 1. NMP 群と MSP 群のベースライン時の観察因子の比較

歯周炎の重症度に関連する予測因子として、表 1 に示す因子について群間比較を行った。両群の男女比に有意な差は認められなかった ( $p = 0.252$ )。両群の

被験者の年齢は 65 歳前後，予防歯科の受診継続年数は約 10 年間と有意差を認めなかった ( $p=0.512, 0.625$ )。残存歯数の平均値は，NMP 群の方が有意に高かった ( $p=0.001$ )。4 mm 以上の歯周ポケット率の平均は 2 群とも約 10 % 以下であったが，NMP 群では約 2 % 以下と有意に少なかった ( $p=0.001$ )。BOP 率の平均も 2 群とも約 10 % 以下であったが，NMP 群では約 5 % 以下と有意に低かった ( $p=0.002$ )。また，動揺度の平均は，MSP 群で 0.18 以下で，NMP 群では皆無に近く有意な群間差を認めた ( $p=0.001$ )。

血漿 IgG 抗体価は，MSP 群では高値を示した患者が多く，NMP 群でも IgG 抗体価が高値を示した患者があった。ただし，NMP 群と MSP 群の間で〇〇に有意な群間差はみられなかった ( $p=0.423$ )。なお，カットオフ値を 1.682 とした場合，NMP 群 16 人のうち 10 人，MSP 群 15 人のうち 11 人がカットオフ値を超えていたが，有意な群間差はみられなかった ( $p=0.704$ )。さらに，カットオフ値を 3.364 とした場合，NMP 群では 16 人中 7 人，MSP 群では 15 人中 11 人がカットオフ値を超えており，MSP 群の方が血漿 IgG 抗体価が高い傾向があったが，有意な群間差はみられなかった ( $p=0.096$ )。

## 2. NMP 群と MSP 群の間での咬筋筋活動時間の違い

図 2 に示すように，MSP 群は NMP 群と比較して覚醒時の 20% MVC 以上の筋活動時間が有意に長かった ( $p < 0.05$ )。また，MSP 群は NMP 群と比較して睡眠時の全ての強度範囲の筋活動時間が有意に長かった ( $p < 0.05$ )。

### 3. NMP 群と MSP 群の間でのブラキシズムエピソード持続時間の違い

図 3 に示すように、覚醒時と睡眠時ともに MSP 群は NMP 群と比較して phasic エピソード、mixed エピソードの持続時間が有意に長かった ( $p < 0.05$ )。

### 4. 覚醒時および睡眠時のブラキシズムの自覚の有無による咬筋筋活動時間およびブラキシズムエピソード持続時間の違い

図 4 に示すように、覚醒時ブラキシズムの自覚があるものおよび自覚がないものの間で、有意な群間差はみられなかった ( $p > 0.05$ )。また、図 5 に示すように、睡眠時ブラキシズムの自覚があるものおよび自覚がないものの間で、有意な群間差はみられなかった ( $p > 0.05$ )。

## 考 察

本研究では、歯周炎患者の覚醒時と睡眠時の咬筋筋活動を筋電図記録によって評価した。被験者の男女比、年齢、予防歯科受診歴は NMP 群と MSP 群の間に有意な群間差は認められなかった。したがって、本研究における被験者の選択は妥当であったと考えられる。一方で、MSP 群では、残存歯数、歯周ポケット深さ、動揺度、BOP 率が NMP 群よりも大きく、中等度または重度歯周炎の

患者であることを示した。しかし、*P. gingivalis* に対する血漿 IgG 抗体価は、MSP 群の被験者では血漿 IgG 抗体価が高値であるものの割合が NMP 群と比較して多い傾向にあったが、NMP 群と MSP 群の間に有意な差がなかった。本研究では全ての被験者が予防歯科において 10 年間以上の専門的なメンテナンスまたはサポータティブペリオドンタルセラピーを受けていたため、MSP 群の被験者も *P. gingivalis* の感染コントロールが一般的な被験者より確立しているので 2 群間の血漿 IgG 抗体価に差がなかった可能性があるが、両群ともに感染度はカットオフ値よりも高い傾向を示した。

覚醒時について、20% MVC 以上の筋活動時間は NMP 群に比較して MSP 群の方が有意に長かったが、5-10% MVC、10-20% MVC の筋活動時間は 2 群間に統計学的有意差はなかった。覚醒時は会話、あくび、噛みしめなど、睡眠時と比較して行っている筋活動の種類が多く、記録された筋電図波形が実際にどのような筋活動であったかを特定することは困難である。しかし、中等度のクレンチングが約 14% MVC の咬筋筋活動であったという報告や<sup>20)</sup>、クレンチング時に観察される咬筋筋活動に比べてあくび、舌の突出、顎位の保持等で観察される筋電図波形は小さいという報告がある<sup>21)</sup>。これらの報告を勘案すると、本研究で覚醒時に MSP 群で有意に長く記録された 20% MVC 以上の咬筋筋活動は、クレンチングをはじめとした非機能的筋活動であることが示唆される。20% MVC を解析閾値として覚醒時と睡眠時の筋活動を評価した研究において Kawakami らは<sup>13)</sup>、咬合崩壊患者は健常者と比較して覚醒時の phasic エピソード

ドが有意に多かったという報告している。覚醒時の断続的な咬筋筋活動が特徴的に観察されたという点において、本研究の結果と類似していると考ええる。

睡眠時については、全ての強度範囲の筋活動においてNMP群と比較してMSP群の方が有意に長かった。また、phasic エピソードと mixed エピソードの持続時間も NMP 群と比較して MSP 群の方が有意に長かった。しかしながら、Kawakami らは<sup>13)</sup>、睡眠時のブラキシズムエピソードは咬合崩壊患者と健常者の間で有意差がなかったと報告している。本研究の被験者は両側臼歯部に咬合支持を有している事を包含基準としているが、Kawakami らの被験者はすれ違い咬合患者のため<sup>13)</sup>、夜間は義歯が非装着となるため咬合支持域が消失することにより筋活動が発生しなかった可能性が考えられる。また、顎顔面ジストニアの臨床的特徴としてブラキシズムなどが観察されることが報告されており<sup>22)</sup>、中枢性に非機能的筋活動が発生する可能性も示唆されている。したがって、非機能的咀嚼筋活動の発生機序の違いによってこれらの違いが生じている可能性も考えられる。本研究の被験者内でも記録された咬筋筋活動時間やブラキシズムエピソード持続時間に大きな幅があり、発生機序が異なっていた可能性が考えられる。これらの違いを明らかにするため、さらなる研究が必要である。

本研究におけるリミテーションと今後の展望についても考察する。第一に、被験者の選択に関する問題である。過去に歯周炎患者の咬筋筋活動を携帯型筋電計で調査した研究がないため、一定期間内に岡山大学病院予防歯科を受診した患者を対象とした。今後の研究では、本研究の結果をもとに詳細にサンプル

サイズを決定する必要がある。また、本研究は予防歯科を定期的を受診している患者を対象としていたため、選ばれた被験者は歯科に対する知識やセルフケアの能力が一般的なサンプルよりも高かった可能性がある。本研究では NMP 群と MSP 群の血漿 IgG 抗体価に有意な群間差がなかったが、一般的には歯周炎の重症度と血漿 IgG 抗体価は相関していることが知られている<sup>17)</sup>。また、NMP 群と MSP 群の被験者で残存歯数に有意な群間差があったので、今後の研究では残存歯数も統一して検討してみる必要がある。第二に、本研究では歯周炎患者の咬筋筋活動を評価したが、今回の研究計画では咬筋筋活動と歯周状態悪化の因果関係は明らかとなっていない。咬筋筋活動が歯周組織の破壊を引き起こすかどうかの因果関係を調査するために、今後の研究では縦断研究による評価や多変量解析を行う必要があると考えられる。第三に、本研究では RDC / TMD の質問項目を用いて、ブラキシズムの自覚のあるものとないものの咬筋筋活動を比較した。過去の報告と同様<sup>3,6,9)</sup>、本研究からも自己報告によるブラキシズムの診断は、実際に発生している筋活動と必ずしも一致していない可能性が示唆された。しかしながら、本研究は歯周炎患者の筋活動を評価することを主目的としていたため、ブラキシズムの自覚があるものとないものの比較では 2 群のサンプルサイズに偏りがあった。したがって、今後自己報告の妥当性を評価することを主目的とする場合にはサンプルサイズを改善する必要がある。

## 結 論

本研究の結果から、重度または中等度歯周炎の被験者群と軽度歯周炎もしくは歯周炎を認めない被験者群の昼夜咬筋筋活動時間を比較すると、重度または中等度歯周炎の被験者群の方が有意に長いことが明らかとなった。これらの結果から、咬筋筋活動時間が歯周炎の重症度と関連している可能性が示唆された。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究を行う貴重な機会を与えて頂き、御懇篤なる御指導と御高閲を受け賜りました、岡山大学大学院医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴学分野 皆木省吾教授に謹んで感謝の意を表します。また、本研究を遂行するにあたり、終始懇切なる御指導と御教示を賜りました、岡山大学大学院医歯薬学総合研究科予防歯科学分野 森田学教授、江國大輔准教授、岡山大学大学院医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴学分野 川上滋央助教に深く感謝いたします。最後に、本研究を行うにあたり、多くの御援助と御協力を頂きました岡山大学大学院医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴学分野の諸先生方に心から御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) Manfredini, D., Ahlberg, J., Mura, R., Lobbezoo, F.: Bruxism is unlikely to cause damage to the periodontium: findings from a systematic literature assessment. *J. Periodontol.*, **86**(4), 546-555, 2015.
- 2) Kato, T., Yamaguchi, T., Okura, K., Abe, S., Lavigne, G.J.: Sleep less and bite more: sleep disorders associated with occlusal loads during sleep. *J. Prosthodont. Res.*, **57**(2), 69-81, 2013.
- 3) Shetty, S., Pitti, V., Satish Babu, C.L., Surendra Kumar, G.P., Deepthi, B.C.: Bruxism: a literature review. *J. Indian Prosthodont. Soc.*, **10**(3), 141-148, 2010.
- 4) Manfredini, D., Winocur, E., Guarda-Nardini, L., Paesani, D., Lobbezoo, F.: Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. *J. Orofac. Pain*, **27**(2), 99-110, 2013.
- 5) Jiménez-Silva, A., Peña-Durán, 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.*, **75**(1), 36-58, 2017.
- 6) Fujisawa, M., Kanemura, K., Tanabe, N., Gohdo, Y., Watanabe, A., Iizuka, T., Sato, M., Ishibashi, K.: Determination of daytime clenching events in subjects with and

- without self-reported clenching. *J. Oral Rehabil.*, **40**(10), 731-736, 2013.
- 7) Yachida, W., Arima, T., Castrillon, E.E., Baad-Hansen, L., Ohata, N., Svensson, P.:  
Diagnostic validity of self-reported measures of sleep bruxism using an ambulatory  
single-channel EMG device. *J. Prosthodont. Res.*, **60**(4), 250-257, 2016.
- 8) Nishi, S.E., Basri, R., Alam, M.K.: Uses of electromyography in dentistry: An  
overview with meta-analysis. *Eur. J. Dent.*, **10**(3), 419-425, 2016.
- 9) Hanamura, H., Houston, F., Rylander, H., Carlsson, G.E., Haraldson, T., Nyman, S.:  
Periodontal status and bruxism. A comparative study of patients with periodontal  
disease and occlusal parafunctions. *J. Periodontol.*, **58**(3), 173-176, 1987.
- 10) Martinez-Canut, P., Carrasquer, A., Magán, R., Lorca, A.: A study on factors  
associated with pathologic tooth migration. *J. Clin. Periodontol.*, **24**(7), 492-497,  
1997.
- 11) Tokiwa, O., Park, B.K., Takezawa, Y., Takahashi, Y., Sasaguri, K., Sato, S.:  
Relationship of tooth grinding pattern during sleep bruxism and dental status.  
*Cranio.*, **26**(4), 287-293, 2008.
- 12) Ono, Y., Sukanuma, T., Shinya, A., Furuya, R., Baba, K.: Effects of sleep bruxism  
on periodontal sensation and tooth displacement in the molar region. *Cranio.*, **26**(4),  
282-286, 2008.
- 13) Kawakami, S., Kumazaki, Y., Manda, Y., Oki, K., Minagi, S.: Specific diurnal  
EMG activity pattern observed in occlusal collapse patients: relationship between

- diurnal bruxism and tooth loss progression. *PLoS One*, **9**(7), e101882, 2014.
- 14) Eke, P.I., Page, R.C., Wei, L., Thornton-Evans, G., Genco, R.J.: Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. *J. Periodontol.*, **83**(12), 1449-1454, 2012.
- 15) Machida, T., Tomofuji, T., Ekuni, D., Azuma, T., Takeuchi, N., Maruyama, T., Mizutani, S., Kataoka, K., Kawabata, Y., Morita, M.: Severe periodontitis is inversely associated with coffee consumption in the maintenance phase of periodontal treatment. *Nutrients*, **6**(10), 4476-4490, 2014.
- 16) Dworkin, S.F., LeResche, L.: Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J. Craniomandib. Disord.*, **6**(4), 301-355, 1992.
- 17) Kudo, C., Naruishi, K., Maeda, H., Abiko, Y., Hino, T., Iwata, M., Mitsuhashi, C., Murakami, S., Nagasawa, T., Nagata, T., Yoneda, S., Nomura, Y., Noguchi, T., Numabe, Y., Ogata, Y., Sato, T., Shimauchi, H., Yamazaki, K., Yoshimura, A., Takashiba, S.: Assessment of the plasma/serum IgG test to screen for periodontitis. *J. Dent. Res.*, **91**(12), 1190-1195, 2012.
- 18) Kumazaki, Y., Naito, M., Kawakami, S., Hirata, A., Oki, K., Minagi, S.: Development of a speech-discriminating electromyogram system for routine ambulatory recordings for the low-level masseter muscle activity. *J. Oral Rehabil.*, **41**(4), 266-274, 2014.

- 19) Velly-Miguel, A.M., Montplaisir, J., Rompre, P.H., Lund, J.P., Lavigne, G.J.:  
Bruxism and other orofacial movements during sleep. *J. Craniomandib. Disord. Facial Oral Pain*, 6, 71-81, 1992.
- 20) Roark, A.L., Glaros, A.G., O'Mahony, A.M.: Effects of interocclusal appliances on  
EMG activity during parafunctional tooth contact. *J. Oral Rehabil.*, **30**(6), 573-577,  
2003.
- 21) Ohrbach, R., Markiewicz, M.R., McCall, W.D. Jr.: Waking-state oral parafunctional  
behaviors: specificity and validity as assessed by electromyography. *Eur. J. Oral  
Sci.*, **116**(5), 438-444, 2008.
- 22) Sankhla, C., Lai, E.C., Jankovic, J.: Peripherally induced oromandibular dystonia. *J.  
Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, **65**(5), 722-728, 1998.

## 表題脚注

岡山大学大学院医歯学総合研究科 咬合・有床義歯補綴学分野

(主任：皆木省吾教授)

本論文の一部は、以下の学会において発表した。

- ・平成29年度日本顎口腔機能学会第58回学術大会（2017年4月，徳島）

## 図表の説明

図 1 被験者のサンプリングの流れ

図 2 NMP 群および MSP 群における 1 時間当たりの咬筋筋活動持続時間

MSP 群は NMP 群と比較して覚醒時の 20% MVC 以上の筋活動時間が有意に長かった。また、MSP 群は NMP 群と比較して睡眠時の全ての強度範囲の筋活動時間が有意に長かった (\* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , Mann-Whitney U 検定)。箱ひげ図は最大値, 第 3 四分位点, 中央値, 第 1 四分位点そして最小値を表している。(NMP 群 :  $n = 16$ , MSP 群 :  $n = 15$ )

図 3 NMP 群および MSP 群における 1 時間当たりのブラキシズムエピソード持続時間

覚醒時と睡眠時ともに MSP 群は NMP 群と比較して phasic エピソード, mixed エピソードの持続時間が有意に長かった (\* :  $p < 0.05$ , Mann-Whitney U 検定)。箱ひげ図は最大値, 第 3 四分位点, 中央値, 第 1 四分位点そして最小値を表している。(NMP 群 :  $n = 16$ , MSP 群 :  $n = 15$ )

図 4 覚醒時のブラキシズムがあるものおよびないものにおける覚醒時の 1 時間当たりの咬筋筋活動持続時間およびブラキシズムエピソード持続時間  
覚醒時ブラキシズムの自覚があるものおよび自覚がないものの中で, 咬筋筋活

動時間とブラキシズムエピソード持続時間に有意な群間差はみられなかった ( $p > 0.05$ , Mann-Whitney U 検定)。箱ひげ図は最大値, 第 3 四分位点, 中央値, 第 1 四分位点そして最小値を表している。(自覚あり群 :  $n = 10$ , 自覚なし群 :  $n = 21$ )

図 5 睡眠時のブラキシズムがあるものおよびないものにおける睡眠時時の 1 時間当たりの咬筋筋活動持続時間およびブラキシズムエピソード持続時間

睡眠時ブラキシズムの自覚があるものおよび自覚がないものの中で, 咬筋筋活動時間とブラキシズムエピソード持続時間に有意な群間差はみられなかった ( $p > 0.05$ , Mann-Whitney U 検定)。箱ひげ図は最大値, 第 3 四分位点, 中央値, 第 1 四分位点そして最小値を表している。(自覚あり群 :  $n = 11$ , 自覚なし群 :  $n = 20$ )

表 1