

最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 7222 号	学位申請者	大迫 佑季
審査委員	主査	齋藤 充	学位 博士(歯学)
	副査	田松 裕一	副査 南 弘之
	副査	西谷 佳浩	副査 石畑 清秀

主査および副査の5名は、令和6年1月15日、学位申請者 大迫 佑季 君に面談し、学位申請論文の内容について説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

質問1) 覚醒時ブラキシズムの疫学的特徴はどうか。

(回答) 有病率は22~30%程度で、性差は無いという報告が多い。覚醒時ブラキシズムの評価がアンケートによるものが多く、10歳代後半以降では年代間で有意差は報告されていない。日本では疫学的特徴に関する報告は少なく実態は明らかでない。

質問2) 簡易型筋電計はポリソムノグラフィ(PSG)検査と同等のデータを得られるか。

(回答) 簡易型筋電計はPSOにおける筋電計と同等の波形を録ることができ、睡眠時ブラキシズムの診断について高い特異度と感度を示すと報告されている。近年、睡眠時ブラキシズムの診断について簡易型筋電計の使用が保険収載され、今後簡易型筋電計がPSG測定に代わる方法として主流になる可能性は高い。

質問3) 被験者における犬歯関係・臼歯関係等の咬合関係の内訳はどうだったか。

(回答) I級、II級、III級の順に多かったが、各級の間で咬筋・側頭筋に圧痛を認める者の割合に差はなかった。

質問4) 被験者が主に30歳代であることが研究結果にどう影響しているか。

(回答) 顎関節症患者は20~30歳代で最も多く、40歳代までは比較的高い有病率を保ち、その後減少していくことが知られている。30歳代以降を含めて対象とした場合、顎関節症の症状を呈する者の割合が低くなることが予想されるので、研究結果に影響を及ぼす可能性があると考えられる。

質問5) 被験者にブラキシズムを示唆する咬耗や口蓋隆起、骨隆起等の所見はあったか。

(回答) 咬耗はそのほとんどがエナメル質に限局しており、著しい骨隆起は認められなかった。

質問6) 金属アレルギーはどのように起こったのか。

(回答) 筋電計は、裏側にある電極が直接皮膚に接する構造となっている。予め金属アレルギーを持たないとの申告があった被験者で症状が出たため、倫理委員会に報告を行い、その後は装置を咬筋への装着前に前腕皮膚に貼ってアレルギー症状が出ないことを確認してから測定を行うこととした。

質問7) 簡易型筋電計を両側に装着しなかった理由は何か。

(回答) 過去の報告によると筋電計を主咀嚼側のみ装着しているものが多かったため、同様にした。パイロット実験において、両側咬筋に筋電計を装着してかみしめをさせ左右の筋活動に有意な差を認めないことを確認した。ただ、両側の筋電図を計測し、圧痛の有無も左右を区別して解析を行えば、より詳細な結果が得られる可能性はある。

質問8) 筋電図の解析方法に再現性はあるか。

(回答) 専用の解析ソフト上で、最大随意収縮(MVC)の範囲を設定し、バースト波形検出の基準値を設定すると、自動的に波形が抽出されるため、再現性はあると考える。

質問9) 波形の検出基準を40%MVCとする場合も検討したか。

(回答) 基準を40%MVCとした場合、30%MVCと比較してPhasic波形数とTonic波形数がそれぞれ2/3程度に減少した。基準を30%MVCとすることで、覚醒時ブラキシズム以外の行動をほぼ除外しつつ、覚醒時ブラキシズムに該当する歯ぎしりやくいしばりを解析することができたため、より多くの波形を検出できる30%MVCを採用した。

質問10) I軸の各項目に記載された症状の有無で2群に分けて検定を行うことは妥当か。

(回答) 咬筋圧痛の有無による比較と側頭筋圧痛の有無による比較は互いに独立に解析して解釈しているため問題無いと考えている。

最終試験の結果の要旨

質問 11) 触診はひとりの検査者が行ったのか。

(回答) 日本顎関節症学会が開催している DC/TMD のセミナーを受講した者が検査を行った。

質問 12) 開口筋の圧痛の評価において、手動式皮膚痛覚計はどのように使用するのか。

(回答) 装置の触診部を被検部にゆっくり押し当て 500 g, 1.0 kg といった規定の荷重に達すると、本体天面から突起が出る仕組みで、一定の荷重による正確な検査が可能となるため、手指圧のキャリブレーションに使用した。

質問 13) 本研究における顎関節症の定義はなにか。

(回答) 顎関節症を疼痛関連顎関節症、顎関節による頭痛、関節出板転位、変形性顎関節症に分類可能な DC/TMD の診断決定樹にしたがい、疼痛関連顎関節症の中の局所性筋痛と診断された 60 名中 3 名を顎関節症患者とした。

質問 14) 筋電図活動のパラメータを説明変数として、DC/TMD 各項目の症状の有無を被説明変数として解析する方法は検討したのか。

(回答) I 軌の項目が 17 項目あり、17 項目を被説明変数として用いた場合に、二項ロジスティック解析する際に必要な被験者数が 170 人程度となるが、被験者が 60 人であったため Mann-Whitney U 検定を使用した。

質問 15) Phasic 波形の頻度や持続時間について、咬筋圧痛が有る群と無い群の間で P 値上有意差はあるが検出力が低かった。その理由は何か。それを改善する方法はあるか。

(回答) 検出力は、効果量、 α 値、サンプルサイズで算出され、効果量は平均値とデータのばらつきを基に算出される。平均値に対してデータのばらつきが大きいため、効果量が小さくなり検出力に影響したと考えられる。今後、被験者を増やせばデータのばらつきが小さくなり、結果が変わる可能性はある。

質問 16) 開口筋の圧痛を有する群で Tonic 波形数が多いことに心理社会的な要因が関係していないのであれば、他のどのような要因が関係しているか。

(回答) 覚醒時ブラキシズムの危険因子として、睡眠時ブラキシズム、胃食道逆流、飲酒、喫煙、カフェイン等が報告されており、それらが関係している可能性が考えられる。また、当分野の先行研究において、集中力を要するタスクの負荷によりブラキシズム様運動が認められたため、そのような環境も影響している可能性はある。

質問 17) 心理社会的要因の影響を評価するためには、顎関節症患者が被験者 60 名中 3 名では少ないのではないか。

(回答) 顎関節症が心理社会的要因と関連しているとの報告は多いが、それらの大半は重度の顎関節症患者を対象としている。今回の被験者には重症の患者はいないため、心理社会的要因は影響しなかったと考察した。今後は被験者に重症者も含めて結果を比較したい。

質問 18) 研究背景の説明では、DC/TMD の身体的評価と心理社会的評価の間には関連があるとなっていたが、今回の結果で関連が認められなかった主な理由は何か。

(回答) 過去の報告において、顎関節症の症状が強い被験者においては、心理社会的要因と顎関節症の症状の間に有意な関係があるとされているが、今回の被験者は、開口筋の圧痛はあっても自覚痛は無い者が多かった。このことは、重度の顎関節症に進行する前の患者においては、心理社会的要因は有意に影響しない可能性を示している。

質問 19) ブラキシズムに関するバイオフィードバックトレーニングとは何か。

(回答) 行動療法の一つで、装着した筋電計がくいしぼりを検出するとアラーム音が鳴り、装着者がくいしぼりを自覚することでその回数を減らすという方法が報告されている。

質問 20) 今回の結果をどのように臨床応用するか。

(回答) 顎関節症の診断に至らない被験者においても、咬筋や側頭筋の圧痛を示す場合は Tonic 波形数・持続時間が長くなったという結果となった。圧痛のある患者について、簡易型筋電計で咬筋活動を測定し Tonic 波形数が多いことが確認できれば、バイオフィードバック法によってくいしぼりを防ぐことで顎関節症への進行を予防できると考える。

質問 21) 筋電図の検出基準を 30%MVC から引き下げていく際に含まれてくるブラキシズム関連行動以外の波形を自動的に除去する方策はあるか。

(回答) 発音に関連する筋活動は、音声操作トリガースイッチである VOX を用いて除外できることが報告されている。他には、フェイシャルキャプチャーと AI を併用して不要な活動を自動判別し除外する方法が考えられる。

質問 22) 50~60 歳代以降では、年齢とともに顎関節症患者が減少するのは何故か。

(回答) 疫学研究において、顎関節症は時間経過とともに改善し、治癒していく疾患であることが示されており、顎関節症患者の自覚症状は保存的治療によって良好に緩和することが多いとされている。

以上の結果から、5名の審査委員は申請者が大学院博士課程修了者としての学力・意見を有しているものと認め、博士(歯学)の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。