



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Symptoms and physiological responses to prolonged, repeated, low-level tooth-clenching in humans [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	竹内, 多美代
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第11701号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58877
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Tamiyo_Takeuchi_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏 名 竹内 多美代

主査 教授 山口 泰彦
審査担当者 副査 教授 舩橋 誠
副査 教授 横山 敦郎

学 位 論 文 題 名

Symptoms and physiological responses to prolonged, repeated, low-level
tooth-clenching in humans

（ 低強度で長時間の実験的クレンチングが引き起こす臨床症状と生理的反応 ）

審査は審査担当者全員の出席の下、申請者より提出論文の概要の説明が行われ、審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた。

申請者の論述内容は以下の通りである。

ブラキシズムは顎関節症のリスクファクターの一つとして考えられている。最近の研究で、高・中強度（ $\geq 15\%$ 最大随意咬合力, MVOBF: Maximal Voluntary Occlusal Bite Force）よりも低強度（ $\leq 10\%$ MVOBF）のクレンチングの方がより高度の咀嚼筋疲労を誘発したと報告された。また、顎関節症の誘発には局所筋肉内血液酸素動態や精神的ストレスが重要な役割を担っていることが示唆されている。そこで本研究は低強度の実験的持続的クレンチングが顎関節症症状を誘発するかを検証し、さらに咬筋血液酸素動態と心拍変動に与える影響も検討した。

本研究では、顎関節症症状として疼痛強度、疲労強度、圧痛閾値を評価する臨床的手法と、咬筋血液酸素動態と心拍変動を測定する生理学的手法を組み合わせ、以下の結論を導き出している。

1. 本研究における低強度の持続的クレンチングは一時的な咀嚼筋痛を引き起こしたものの、慢性的な顎関節症症状は惹起しなかった。顎関節症は多因子疾患であるとされており、顎関節症惹起にはブラキシズムのみでは不十分である可能性が示唆された。さらに累積疼痛強度が1日目に最も大きく、クレンチング前後で圧痛閾値が変化しなかったことから、健常者の咬筋はクレンチングによる疼痛に対し抵抗性を持つことが示唆された。
2. 咬筋血液酸素動態の結果は、クレンチングにより咬筋内血流が増加し運動性充血が起こったことを示している。また、3日目に脱酸素化ヘモグロビン量が減少傾向を示したことから、クレンチングを繰り返すことにより酸素利用効率が上昇した可能性がある。血液酸素飽和度-疼痛強度曲線の結果から、血液酸素動態が疼痛度と関連し、その関係は経日的に変化する可能性が示唆された。
3. 心拍変動の分析から、本実験的クレンチングは有意な精神的ストレスを生じさせない可能性が示唆された。本研究で設定したクレンチング条件が臨床的クレンチン

グと異なっている可能性もあるので、咀嚼筋活動の実態の解明とともにより臨床に即した条件下で検討を進めていく必要がある。

審査員の主な質問内容と申請者の回答は以下の通りである。

1. 低強度のクレンチングが咀嚼筋疲労を引き起こしやすい理由

長時間行うことができるためと考えられる。メカニズムは不明だが、エネルギー供給が不足する可能性などがある。

2. 疲労度の定義

疲労の具体的な特徴について被験者には説明していないが、被験者が主観的に感じた疲労度を評価してもらった。

3. 具体的な顎関節症症状

本研究においては、疼痛強度および疲労強度の増加、圧痛閾値の減少を指す。

4. 咬合部位による MVOBF の差異

前歯部での MVOBF は 100N 程度、臼歯部での MVOBF は 600N 程度と言われている。

5. クレンチングの一時中断について

疼痛度および疲労度の測定は 5 分おきに断続的に行い、咬筋血液酸素動態と心拍変動は連続測定したものを 5 分間隔で平均化し分析に用いた。くしゃみなどをした場合でも非常に短い時間であるので影響は少ないと考えている。

6. 咬合力は連続的に測定したのか

咬合力計のディスプレイに表示された咬合力を常に実験者がチェックし、5 分おきに 10 秒間咬合力の測定も行った。

7. NRS (Numerical Rating Scales) の使用理由

クレンチング中に被験者が NRS スコアを指さすことで評価ができるからである。

8. 過去の研究とのクレンチング条件の違い

咬合時間を規格化した研究においては、10%MVOBF での 60 分間のクレンチングが最も長い。また過去の研究では臼歯部でクレンチングを行っている。

9. 心拍変動分析の正確性

心拍変動は多因子の影響を受けるので、心拍変動の結果のみで精神的ストレスの評価を行うのは難しい側面もあるが、自律神経活動の評価はできると考えている。

10. 第二指の圧痛閾値の変化はクレンチングの影響によるものか

クレンチングの影響ではなく、反復測定による影響であると考えている。

11. ヘモグロビン量を測定することで何がわかるのか

局所血流量の変化と血液酸素飽和度を知ることができる。

質問に対するこれらの回答内容は明快であり、さらに今後の展望についても的確に提示されていた。

以上、審査の結果、本論文は低強度の持続的クレンチングに関する新たな知見を示すものと判断され、関連研究領域に関する申請者の十分な学識も認められたことから、申請者は博士(歯学)の学位を授与されるに値すると、審査担当者一同判定した。