

学位論文題名

Haemodynamic reactions in human masseter muscle
during different types of contractions

(実験的咀嚼筋活動時におけるヒト咬筋内血液動態の変化)

学位論文内容の要旨

【目的】 顎関節症筋・筋膜疼痛の原因として第一にブラキシズムの存在が挙げられているがブラキシズム活動時の咀嚼筋内血液動態の報告は未だない。今回、非侵襲に筋内血液組成を測定できる装置を用い、三種類の標準化したブラキシズム様活動時(最大収縮、歯ぎしり運動、咀嚼運動)の咀嚼筋内血液動態を調査し、ブラキシズムと虚血性筋・筋膜疼痛の因果関係を推し量る。

【材料と方法】 11人の健常被験者(男性7人(25.0±2.9歳), 女性4人(23.3±4.3歳))が標準化した咀嚼筋活動:最大収縮(=最大咬合力:MVC, 5秒間x3回)、歯ぎしり運動(中心咬合位から片側犬歯-犬歯咬合位, 50%MVC, 10往復)、咀嚼運動(ガム咀嚼, 1Hz, 1分間)を行った。各タスク中の咬筋血液動態をレーザー組織血液酸素モニター(BOM-L1TRW, Omegawave, Tokyo, Japan)にて測定した。統計は1-ANOVAとDunnett'sテストを用い、安静時をベースラインとして分析し、 $P < 0.05$ を有意とした。

【結果】 最大収縮時、酸化(酸素含有)ヘモグロビン量、還元(脱酸素)ヘモグロビン量は僅かに増加し($P > 0.065$)、その結果に総ヘモグロビン量($22.1 \pm 0.3 \cdot 10^4 \text{ units/mm}^3$)に有意な増加として表れた($22.7 \pm 0.3 \cdot 10^4 \text{ units/mm}^3$, $P = 0.003$)。組織内酸素飽和度($66.6 \pm 0.8\%$)はタスク中有意の変化は認められなかった。歯ぎしり運動時には、どのパラメータも変化をみせなかった($P > 0.127$)。咀嚼運動時、酸化ヘモグロビン($14.2 \pm 0.3 \cdot 10^4 \text{ units/mm}^3$)の減少に伴う($14.0 \pm 0.2 \cdot 10^4 \text{ units/mm}^3$, $P = 0.040$)組織内酸素飽和度($68.8 \pm 0.7\%$)の減少($67.9 \pm 0.7\%$, $P = 0.006$)を認めた。

【考察と結論】 本研究により、最大収縮が咀嚼筋内にうっ血様状態を誘発することがわかった。歯ぎしりのようなブラキシズム典型活動は、ヒト咀嚼筋に還元ヘモグロビンの上昇や総ヘモグロビンの減少など、筋痛を持続・憎悪させるような状況を生まないことがわかった。これはブラキシズムのみでは筋・筋膜疼痛を発生・憎悪させないという過去の研究結果を支持する。またガム咀嚼のようなりズミカルな咀嚼運動が、咀嚼筋の酸欠状態を起こし得ることが示唆された。今回の研究は、異なるタイプの咀嚼筋活動時(例えばブラキシズム、長時間性の咀嚼運動)の病態生理学的変化の理解に役立つと考えられます

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 川 浪 雅 光
副 査 特任教授 大 畑 昇
副 査 教 授 北 川 善 政

学位論文題名

Haemodynamic reactions in human masseter muscle during different types of contractions

(実験的咀嚼筋活動時におけるヒト咬筋内血液動態の変化)

審査は主査、副査全員が一同に会して口頭で行なった。申請者に対して本論文の概要の説明を求めたところ、以下の内容について論述した。

顎関節症筋・筋膜疼痛の原因として第一にブラキシズムの存在が挙げられているがブラキシズム活動時の咀嚼筋内血液動態の報告は未だない。今回、非侵襲的に筋内血液組成を測定できる装置を用い、三種類のブラキシズム様活動時(最大収縮、歯ぎしり運動、咀嚼運動)の咀嚼筋内血液動態を調査し、ブラキシズムと虚血性筋・筋膜疼痛の因果関係を推し量ることを目的とした。

11人の健常被験者(男性7人、25.0±2.9歳、女性4人、23.3±4.3歳)に以下の標準化した咀嚼筋活動を行わせた：最大収縮(MVC: maximal voluntary contraction, 5秒間の収縮, 3回), 歯ぎしり運動(中心咬合位から片側犬歯・犬歯咬合位, 50%MVC, 10往復), 咀嚼運動(ガム咀嚼, 1Hz, 1分間)。各タスク中の左側咬筋血液動態をレーザー組織血液酸素モニター (BOM-L1TRW, Omegawave, Tokyo, Japan) を用いて測定した。

測定項目は範囲内の酸化(酸素含有)ヘモグロビン量, 還元(脱酸素)ヘモグロビン量, 総ヘモグロビン量, 酸素飽和度とした。統計には1-ANOVAとDunnett's

テストを用い、安静時をベースラインとして分析した。P<0.05を有意とした。

最大収縮時、酸化ヘモグロビン量、還元ヘモグロビン量は僅かに増加し(P=0.065)、その結果、総ヘモグロビン量に有意な増加として表れた(P = 0.003)。しかし、本タスクは組織内酸素飽和度に影響を与えなかった(P = 0.164)。歯ぎしり運動時にはどのパラメータも変化をみせなかった(P>0.127)。咀嚼運動時、組織内酸素飽和度は減少し(P = 0.006)、タスク後も酸化ヘモグロビン量と共に減少した。

本研究により、最大収縮が咀嚼筋内に充血様状態を誘発することがわかった。歯ぎしりのようなブラキシズム典型活動は、ヒト咀嚼筋に還元ヘモグロビンの上昇や総ヘモグロビンの減少など、筋痛を持続・憎悪させるような状況を生まない可能性が考えられた。これはブラキシズムのみでは筋・筋膜疼痛を発生・憎悪させないという過去の研究結果を支持している。またガム咀嚼のようなりズミカルな咀嚼運動が、咀嚼筋の酸欠状態を起こし得ることが示唆された。

引き続き審査担当者と申請者の間で、論文内容および関連事項について質疑応答がなされた。主な質問事項は、

- 1、最大収縮運動の詳細な設定条件とその理由について
- 2、歯ぎしり運動と咀嚼運動の設定条件について
- 3、咬筋と下肢の筋との違いについて
- 4、筋収縮の分類について
- 5、顎関節症の症状に対する本研究の結果の意義について

これらの質問に対して、申請者は適切な説明によって回答した。

本研究は、ブラキシズムなどによる異なるタイプの咀嚼筋活動時の病態生理学的変化の理解に役立つと考えられる。本研究の内容は、歯科医学の発展に十分貢献するものであり、審査担当者全員は、学位申請者が博士（歯学）の学位を授与するに値するものと認めた。