OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 心理的ストレスがヒト咬筋の血液動態に及ぼす影響 |
| Author(s) | 柳, 美帆 |
| Citation | 大阪大学, 2003, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/43997 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

| | |
|---|---|
| 氏名 | 柳（やなぎ） 美帆（み ほ） |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士（歯学） |
| 学位記番号 | 第 17749 号 |
| 学位授与年月日 | 平成15年3月25日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当<br>歯学研究科歯学臨床系専攻 |
| 学位論文名 | **心理的ストレスがヒト咬筋の血液動態に及ぼす影響** |
| 論文審査委員 | （主査）<br>教授 高田 健治<br>（副査）<br>教授 脇坂 聡　講師 和田孝一郎　講師 森本 佳成 |


## 論文内容の要旨

［目的］

心理的ストレス下では、噛みしめや歯ぎしりなどの咀嚼筋活動の亢進が無意識に生じることが知られており、顎口腔機能には自律神経系が関与していると考えられる。しかし、自律神経系が顎口腔系に及ぼす影響については不明な点が多い。とくに自律神経を介した筋の血液動態変化は、筋での代謝活動と関係するとともに、筋の感覚神経を介する反射を誘発すると考えられるが、心理的ストレス下で咀嚼筋の血液動態変化を検討した報告は見あたらない。そこで本研究では、自律神経活動の指標として、発汗、皮膚血流および心拍ゆらぎを、顎口腔系の活動の指標として、閉口筋（側頭筋前部と咬筋浅部）の筋電図および咬筋の血液動態（酸化ヘモグロビン濃度、OxtHb；還元ヘモグロビン濃度、DeoxyHb；総ヘモグロビン濃度、TotalHb；組織血液酸素飽和度、$StO_2$）を用い、精神負荷タスク（mental stress task：*MST*）を与え、1）発汗事象関連の閉口筋筋活動および咬筋血液動態を検討すること、2）自律神経系の活動状態（心拍変動解析で求めた交感神経活動および副交感神経活動）と閉口筋における生理学的変化（筋活動および血液動態）との関係について検討することを目的とした。

［方法］

被検者は、顎口腔機能に自覚的および他覚的に異常を認めない、正常咬合を有する健康な成人女性とした（測定日は月経周期の卵胞発育期とした）。*MST*として、10種類の類似した漢字を無作為に800字（20×40字）並べたA4サイズの白紙を準備した。実験開始直前に、被検者に対し一つの漢字を指定するとともに、シート中の指定漢字にできるだけ早く赤鉛筆で丸をつける指示を文書にて与えた。筋電図は側頭筋前部と咬筋浅部から表面電極を用いて記録した。咬筋血液動態の測定は左側咬筋においてレーザー組織血液酸素モニターを用いて行った。

実験1：精神性発汗事象関連の閉口筋筋活動および咬筋血液動態の変化

10名の被検者を対象（平均年齢25.4±2.1歳）に、3秒間の最大咬みしめ（maximum voluntary contraction：*MVC*）、5分間の安静（*Rest1*）、30分間の*MST*、5分間の安静（*Rest2*）、3秒間の*MVC*について測定を行った。発汗量および皮膚血流量は左拇指の指頭手掌面において測定した。閉口筋筋活動と咬筋血液動態が発汗事象と同期した変化を示すかについて確認するために、分析区間内の発汗開始時点をトリガーとして、前後10秒間（計20秒間）

の測定波形について加算平均した。発汗開始時点の前後5秒間（計10秒間）をPWSE（proximal time window to the onset of sweat expulsion）、加算平均波形のPWSE外の区間（10秒間）をNon-PWSEとした。閉口筋筋活動、咬筋血液動態および皮膚血流について、PWSEとNon-PWSEの2つの時間帯で比較を行い、発汗事象に関連した変化の有無を調べた。

実験2：*MST*が自律神経系、閉口筋筋活動および咬筋の血液動態に及ぼす生理的変化

12名の被検者（平均年齢25.3±2.1歳）を対象に、*MVC*、*Rest1*、120分間の*MST*、*Rest2*、*MVC*について記録を行った。120分間の*MST*を各30分の4区間に分割し、*MST1*、*MST2*、*MST3*、*MST4*とし、*Rest1*および*Rest2*をあわせた6区間について比較を行った。心拍変動については、パワースペクトル解析を用い、低周波数帯（0.04-0.15 Hz）から低周波成分のパワー積分値（Lo）、高周波数帯（0.15-0.50 Hz）から高周波成分のパワー積分値（Hi）、0-0.5 Hzから総パワー積分値（TPW）を算出した。交感神経活動の指標としてLo/Hi、副交感神経活動の指標としてHi/TPWを用いた。側頭筋および咬筋の筋活動量、OxyHb、DeoxyHb、TotalHbおよび$StO_2$については、単位時間あたりの積分値を求めた。

［研究成績］

実験1：

各計測項目の積分値をPWSEとNon-PWSの2つの時間帯で比較すると、$StO_2$、OxyHbおよび皮膚血流については、PWSEにおいて有意に小さく（$StO_2$、$p=0.0051$；OxyHb、$p=0.0069$；皮膚血流、$p=0.0469$）、DeoxyHbについてはPWSEにおいて有意に大きく（$p=0.0125$）、咬筋の血液動態は発汗事象と時間的に関連した変化を示すことが明らかとなった。一方、積分筋活動量については、側頭筋および咬筋のいずれにおいてもPWSEとNom-PWSE間で有意の差は認められなかった。次に、各計測項目のPWSEにおける最大変化量（PWSE内での最大値と最小値の差）とNon-PWSEにおける最大変化量を比較すると、皮膚血流はPWSEにおいて有意に大きかった（$p=0.0284$）が、OxyHb、DeoxyHbおよび$StO_2$については有意の差は認められなかった。

実験2：

Lo/Hiは、*Rest1*と比べて*MST4*では有意に増加した（$p=0.0087$）が、Hi/TPWについては6区間で有意の差は認められなかった。また、側頭筋の積分筋活動量は、Lo/Hiと同様に、*Rest1*と比べて*MST4*で有意に増加した（$p=0.0442$）が、咬筋の積分筋活動量については有意の差は認められなかった。咬筋の血液動態については、OxyHbは*Rest1*と比べて、*MST1*、*MST2*で有意に増加した（*Rest1-MST1*間、$p=0.0020$；*Rest1-MST2*間、$p=0.0075$）が、DeoxyHbについては、*MST2*から有意に減少した（*Rest1-MST2*間、$p=0.0015$；*Rest1-MST3*間および*Rest1-MST4*間、$p<0.0001$）。$StO_2$については、*MST*開始直後から*MST*終了後の*Rest2*まで有意に増加した（*Rest1-MST1*間、$p=0.0005$；*Rest1-MST2*間、*Rest1-MST3*間および*Rest1-MST4*間、$p<0.0001$；*Rest1-Rest2*間、$p=0.0009$）。TotalHbについては、有意の差は認められなかった。

［結論］

咬筋の血液動態は手指の精神性発汗と同期した反応を示すこと、また心理的ストレス下では側頭筋と咬筋では筋活動量が異なること、さらに咬筋の血液動態は自律神経活動の影響を強く受けることが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究の目的は、成人正常咬合者に精神負荷タスクを与え、1）発汗事象関連の閉口筋筋活動と咬筋血液動態との関係、2）心拍変動解析で求めた自律神経系の活動状態と閉口筋における筋活動並びに血液動態との関係について明らかにすることである。

その結果、咬筋の血液動態は手指の精神性発汗と同期した反応を示すこと、また心理的ストレス下では側頭筋と咬筋では筋活動量が異なること、さらに咬筋の血液動態は自律神経活動の影響を強く受けることが示唆された。

以上の研究結果は、心理的ストレスが顎口腔機能に及ぼす影響を考察する上で重要な知見を与えるものであり、博士（歯学）の学位を授与するに値するものと認める。