

氏 名	中 村 賢 治
学 位 の 種 類	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	博 士 (論) 第 3 5 1 号
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 授 与 年 月 日	平 成 2 0 年 3 月 2 5 日
学 位 論 文 題 目	精 神 的 ス ト レ ス が 僧 帽 筋 内 の ヘ モ グ ロ ビ ン 動 態 に 及 ぼ す 影 響
審 査 委 員	主 査 教 授 西 克 治 副 査 教 授 山 田 尚 登 副 査 教 授 平 英 美

## 論文内容要旨

※整理番号	355	(ふりがな) 氏 名	なかむら けんじ 中村 賢治
学位論文題目	精神的ストレスが僧帽筋内のヘモグロビン動態に及ぼす影響		
<p><b>【目的】</b></p> <p>頸肩腕障害を含む作業関連性筋骨格系障害は、国際的に罹患者が多く、経済的損失も大きいことから、その予防が課題となっている。予防対策として作業の機械化や人間工学的な改善などが行なわれてきたにもかかわらず、身体的には軽微な負荷と考えられる作業で頸肩腕障害の発生が続いている。</p> <p>頸肩腕障害発症の要因として、同一姿勢の保持や反復作業といった作業態様とともに、精神的ストレスが指摘されている。これまでの研究では、頸肩腕障害の発症機序に関連して、筋血流の動態が注目されている。筋血流に関する先行研究では、レーザードップラー血流計を用いた観血的な手法が採られてきたため、その侵襲によって筋血流が影響を受ける可能性があった。近年になって近赤外分光法 (Near Infrared Spectroscopy : NIRS) を用いた生体組織内のヘモグロビン (Hb) 測定法が開発され、広く用いられはじめている。同測定法は、皮下数 cm の深さの組織における Hb 濃度を非侵襲的に測定することが可能で、かつ酸素化ヘモグロビン (OxyHb) と脱酸素化ヘモグロビン (DeoHb)、および総ヘモグロビン (TotHb = OxyHb + DeoHb) を同時に測定できるという特徴がある。</p> <p>そこで我々は、精神的ストレスが、僧帽筋内の Hb 動態に及ぼす影響の有無について実験的に検討した。</p> <p><b>【対象・方法】</b></p> <p>書面でインフォームドコンセントが得られた 20~39 歳の健常な非喫煙女性 20 名を被験者とした。被験者に、身体的な負荷課題 (「身体」) として立位での両上肢の側方水平位保持、注意・集中を必要とする精神的な負荷課題 (「精神」) として Stroop's Color Word Test (CWT)、 「身体」と「精神」の両方を同時にさせる課題 (「複合」) を、5 分間の安静時間をはさんで、それぞれ 1 分間行わせた。課題は「精神」を 1 回行い、その後「身体」と「複合」を交互に 3 回ずつくり返した。</p>			

(続 紙)

筋内 Hb 濃度測定にはレーザー組織血液酸素モニター (OMEGA WAVE, BOM-L1 TRW) を用い、測定深度が約 0.8~1.6 cm となるよう設定した。安静時、および各課題の 40 秒間の OxyHb、DeoHb、TotHb の濃度の平均値を算出した。各課題の Hb 濃度について、安静時からの変動量 ( $\Delta Hb$ :  $\Delta OxyHb$ ,  $\Delta DeoHb$ ,  $\Delta TotHb$ ) を算出し、「身体」時と「複合」時を比較した。

統計学的解析には、被験者内因子を課題（「身体」と「複合」）と反復経時要因とし、反復測定による二元配置分散分析を用いた。

#### 【結果】

安静時の心拍数と「精神」時心拍数を比較すると、全ての被験者で「精神」の方が大きい値を示した。

「身体」時と「複合」時で  $\Delta Hb$  を比較した結果、 $\Delta OxyHb$ ,  $\Delta TotHb$  では、有意な差は認められず、 $\Delta DeoHb$  のみ有意に小さかった ( $p=0.013$ )。

被験者を右僧帽筋の筋触診所見によって 3 群に分け、それぞれの群内で  $\Delta Hb$  を比較したところ、全ての群において、 $\Delta DeoHb$  は「身体」時に比べて「複合」時で小さい傾向を示したものの有意ではなかった。

被験者を「身体」に比べて「複合」での心拍数が 3 回とも大きかった群とそうでない群に分け、それぞれの群内で  $\Delta Hb$  を比較したところ、 $\Delta DeoHb$  は「身体」時に比べて「複合」時で小さく、「複合」で 3 回とも大きかった群では有意であった ( $p=0.033$ )。

#### 【考察】

全被験者の比較において、 $\Delta DeoHb$  は「身体」時に比べて「複合」時で有意に小さかった。全被験者で、安静時に比べて「精神」時の心拍数が増加したことから、この結果は精神的ストレスによって僧帽筋に生じた DeoHb 濃度の変化と考えられた。先行研究で、僧帽筋の筋硬結・筋圧痛の有無により、筋内 Hb 動態に違いが認められていることから、被験者を筋触診所見によって群分けして比較した。また、被験者ごとの心拍数変化の違いにより群分けして比較したが、いずれの群でも  $\Delta DeoHb$  は全被験者での結果と同様の傾向を示した。

筋組織内の TotHb 濃度が一定の場合、OxyHb 濃度と DeoHb 濃度は、酸素消費量と血流速度によって規定される。また、精神的ストレスにより筋血流が低下するという先行研究の成果から、本結果で  $\Delta DeoHb$  が減少したのは、精神的ストレスによって、僧帽筋の酸素消費量が減少した可能性を示すものと考えられた。

精神的ストレスが、筋組織内の酸素消費に及ぼす影響については研究報告がない。また、本実験での課題は 1 分間であったため、1 分経過後も筋活動が持続した場合の筋組織での酸素消費については不明であり、より一層の研究が必要と考える。

#### 【結論】

本研究の結果、精神的ストレスにより、上肢挙上時の筋組織内の  $\Delta OxyHb$ ,  $\Delta TotHb$  は有意な変化はなかったものの  $\Delta DeoHb$  が有意に低下した。精神的ストレスにより、僧帽筋の酸素消費量が減少した可能性があると考えられた。

## 学位論文審査の結果の要旨

整理番号	355	氏名	中村賢治
論文審査委員			
<p>(学位論文審査の結果の要旨)</p> <p>頸肩腕障害発症要因の一つと挙げられている精神的ストレスが同障害発生部位の僧帽筋に及ぼす影響を同筋でのヘモグロビン動態を指標として検索している。</p> <p>健常、非喫煙女性での僧帽筋における身体負荷、精神負荷、両者複合負荷時でレーザー組織血液酸素モニターを用い、OxyHb、DeoHb、TotHbの変動値を測定し得られた結果を二元配置分散分析で解析し、DeoHbが減少するという実験結果を得ている。得られた結果と先行研究結果から、精神的ストレスにより筋組織での酸素消費量が減少したと言及している。</p> <p>本研究は、身体的に軽微な負荷でも発症するといわれている頸肩腕障害の発症要因解明の一助となり、博士(医学)の授与に値すると判断した。</p> <p style="text-align: right;">(平成20年2月6日)</p>			