

筋収縮強度の違いが運動準備期循環応答に与える影響 - 利き手・非利き手に着目して -

高井遥菜¹⁾, 椿淳裕²⁾, 菅原和広²⁾, 宮口翔太¹⁾,
小柳圭一^{1,3)}, 松本卓也¹⁾, 大西秀明²⁾

- 1) 新潟医療福祉大学大学院
- 2) 新潟医療福祉大学運動機能医科学研究所
- 3) 新潟リハビリテーション病院

【背景】

運動時の循環調節には、筋の代謝性需要に応じた調節のほか、中枢性の循環調節が考えられている。その起源には諸説あるが、最近では大脳皮質運動野との関係が指摘されている。これに関連した循環応答の側性に関する研究では、皮質半球の左右差による影響や、利き手・非利き手の末梢要因の関与など、一致した見解が得られていない。また、運動中の循環応答に関して検討したものは多くみられるが、運動準備期における同様の検証は不十分である。これらを検証するため、脳循環動態を変化させるとされる収縮強度の異なる運動を、利き手・非利き手で実施した際の、運動準備期循環反応の違いを明らかにすることを本研究の目的とした。

【方法】

対象はエジンバラ利き手テストによる右利き健康成人男性7名(23.4±1.5歳)とした。被験者には実験の趣旨について十分に説明をし、書面にて同意を得た。課題は、低強度(10%MVC)、中強度(50%MVC)、高強度(90%MVC)の掌握運動に、安静条件を加えた4条件を、利き手と非利き手とで行うものとした。測定プロトコルは、120秒の安静の後20秒の掌握運動とした。被験者は安静座位で両前腕を机上に載せ、掌握側で握力計を把持した。運動準備以外の意識を条件間で統一するため、運動前60秒から発声せずに音信号数を数える計数作業を同時に課した。発揮張力は、ディスプレイを用いて視覚的にフィードバックされた。対側の第3指には連続血行血圧動態装置を装着し、心拍一拍ごとの平均血圧(MAP)、心拍数(HR)を計測した。(図1)



図1 測定肢位

各測定データは、安静開始後20秒から60秒の平均を基準値

として、基準値からの変化量を算出した。その後、各強度の変化量を5秒毎に平均し、その値から計数課題による影響を除くため、安静条件における同区間の値を減じた。統計処理には、運動開始前60秒間における5秒毎の各値を「収縮強度」×「利き手・非利き手」×「時間」の繰り返しのある三元配置分散分析の後、Tukey-Kramer法による多重比較検定を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

HRは、各要因間に有意な差は認められなかった{収縮強度(p=0.426), 左右(p=0.552), 時間(p=0.780)}。MAPは、時間、左右要因に有意差はなく{時間(p=0.106), 左右(p=0.139)}収縮強度要因において10%MVCと50%MVC, 50%MVCと90%MVC間に有意な差が認められた(p<0.05)。(図2)

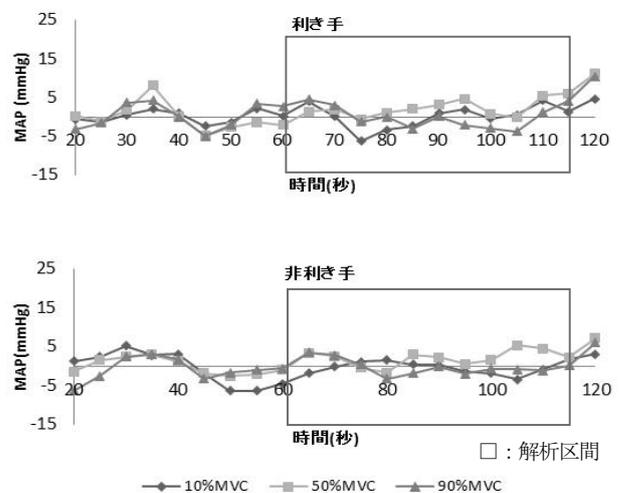


図2 利き手・非利き手のMAP経時的変化

【考察】

今回の結果から、運動準備期における循環応答に利き手・非利き手の差はなく、MAPは中強度の運動で低強度、高強度に比べ、有意に上昇することが示された。中強度以上の運動で、MAPが強度に比例した上昇をみせるとの報告があるが、運動準備期の循環応答はこれに従わない可能性が示された。利き手・非利き手の要因に関しては、遠心性末梢循環調節について右利きと左利きを同人数で検討した研究にて、利き手・非利き手の末梢要因でなく、循環中枢の調節が大脳の半球側性に異なっている可能性が示されている。しかし、本研究の結果はこれと異なるものであった。この差異を検証するためにも、今後の中枢性の調節を含めた検討の必要性を示す結果となった。

【結論】

運動準備期における循環応答に利き手・非利き手の差はなく、MAPに関しては中強度掌握運動で低強度、高強度に比べ有意な上昇が示された。