

72. 動的掌握運動時の活動体肢血流量と心拍出量の関連

○清水静代, 本間幸子*, 加賀谷淳子*

(日本女子体育大学大学院, *日本女子体育大学基礎体力研究所)

【目的】 本研究は掌握運動時の強度増加にともなった活動体肢の血流量と心拍出量の変化から両者の関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】 被検者は平均年齢 21.6 ± 0.6 歳の健康な女子体育大生5名とした。運動は1分間に60回の頻度の動的な掌握運動を用いた。最大筋力(MVC)の10%に相当する重りから1分の休息を挟み1分毎に重りを5%MVCずつ増加し、掌握運動の持続が困難になるまで運動を実施した。運動中は心拍出量(超音波ドプラー法)、前腕血流量(静脈閉塞法)、皮膚血流量(レーザードプラー法)、血圧(フィナプレス)および心拍数(ECG)を測定した。

【結果および考察】 前腕血流量はいずれの強度においても安静時($3.55 \pm 0.36 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$)から有意な増加がみられた。運動時は強度が上昇するにしたがい増加し、10%MVC($9.87 \pm 1.01 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$)と15%MVC($12.65 \pm 1.15 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$)の間には有意な差($P < 0.05$)がみられた。この前腕血流量はラバーストレインゲージ法で測定したものであり、これには筋だけでなく他の組織の血流量も含まれている。そこで、最も影響の大きい皮膚血流量をレーザードプラー法で測定したところ、初めの運動である10%MVCで運動開始時から急激な減少を示したが、それより強度が高くなると、運動開始時からの減少は小さくなる傾向を示し25%MVCとPeak(最高値; $\Delta -0.88 \pm 0.79 \text{ ml}/\text{min}/100 \text{ g}$)では10%MVCから有意な増加がみられた。しかし、運動開始時と比べると低い値であった。一方、心拍出量は10%MVC($4.61 \pm 0.21 \text{ l}/\text{min}$)、25%MVC($4.91 \pm 0.21 \text{ l}/\text{min}$)において安静時($3.89 \pm 0.3 \text{ l}/\text{min}$)から有意な増加がみられたが、それぞれの強度間では有意な差はみられなかった。以上のことから、この範囲の運動では負荷が増加しても、それ以上の心拍出量の増加を伴わずに、皮膚への血流を含む末梢で血流量の調整が行われて筋活動に対応していることが示唆された。

73. 静的足底屈運動時の大腿動脈血流経路と流速の変化

加賀谷淳子, 本間幸子(日本女子体育大学基礎体力研究所)

【目的】 本研究は強度の異なる静的足底屈運動時の総大腿動脈の有効血流経路と流速の経時的変化を明らかにすることを目的としている。

【方法】 被検者は成人女性8名(21-22歳)であった。運動は仰臥位で足関節を80度に保持して、最大等尺性筋力(MVC)の15%、30%、45%の負荷をそれぞれ3分間保持することとした。運動前後に3分間の安静時と回復期を置いた。血流速度は超音波診断装置(HP 850 O GP)を用いて、Time domain processingにより計測した。また、血流路の両端は血流速度がゼロになる地点として認識させ、その間の距離を求めて有効血流経路とした。分析は心収縮期の血流速度(V_s)と血流経路(D_s)および拡張期の両パラメータ(D_s , D_d)にわけて行った。血圧はFinapresを用いて測定した。

【結果および考察】 運動前、15%MVC強度の運動中および運動終了直後の D_s は、それぞれ 5.97 ± 0.34 , 6.18 ± 0.38 , $6.29 \pm 0.40 \text{ mm}$ であり、有意差がなかった。30%、45%強度でも同様に運動による変化は見られず、強度による有意差も見られなかった。それに対して、 D_d は15%MVCでは運動による変化は見られなかったが、30%MVCでは運動前の0mmから運動後は $2.04 \pm 0.68 \text{ mm}$ に、45%MVC強度ではそれより有意に高い $4.53 \pm 0.50 \text{ mm}$ に有意に増加した。血流速度は運動中は安静時に比べて有意な変化は見られなかった。30%、45%MVC強度の運動後は V_s , V_d 共に有意な増加を示した。その結果、大腿動脈血流量は、運動前 $97-115 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ であったが、30%、45%MVC強度の運動後は 362.0 ± 64.0 , $569.5 \pm 82.3 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ に有意に増加し、強度間にも有意差があった。運動中の血流量はどの強度でも安静時に比べて高い平均値を示し、さらに強度が高くなるほど増加する傾向を示したが、いずれも統計的には有意ではなかった。一方、運動時の血圧は収縮期(SBP)、拡張期(DBP)ともに有意に増加し、特に45%MVC強度では顕著な増加を示した。しかし、血圧に対する血管径の比「 D_s/SBP 」「 D_d/DBP 」は、前者が運動中に低下(45%MVCで有意)し、後者は30%、45%MVC強度の運動後に有意に高い値を示した。したがって、運動中の血管径や血流速度は血圧の上昇に見合った変化を示さず、運動後は血流速度の増加と共に、拡張期の血管径の拡大が血流量の増加に貢献していることが示された。