

81. 運動終了直後血流量は運動中の血流量を反映する

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: 運動終了直後血流量は、運動中の弛緩期血流量の代表値として用いられている。しかし、それが筋収縮期を含む運動中の血流量を反映するかどうかについては、これまで明らかにされていない。そこで本研究は、動的小および静的な前腕掌握運動中の上腕動脈血流量を超音波ドップラー法を用いて測定し、運動終了直後血流量との関係を明らかにしようとするものである。

方法: 被検者は、20-26歳の健康な女性7名であった。用いた運動は、仰臥位での右手の掌握運動であり、60秒間の静的運動と60回/分のテンポでexhaustionに到るまで持続する動的運動とした。負荷はいずれも30% MVCであり。実験中は運動前3分間の安静時から運動後3分まで、循環器用超音波診断装置 (YHP Sonos1000) を用いて、上腕動脈血流量を測定した。

結果及び考察: 安静時の上腕動脈血流量は 126 ± 13 ml/分であったが、動的運動のexhaustion直前には 290 ± 33 ml/分に有意 ($p < 0.05$) に増加した。運動終了直後には、さらに有意 ($p < 0.01$) な増加を示し、 654 ± 64 ml/分に達した。一方、静的運動中の血流量は、運動50-60秒で 162 ± 26 ml/分であり、安静時と比較して有意差は見られなかった。しかし、運動終了直後血流量は 422 ± 51 ml/分に有意 ($p < 0.01$) に増加した。毎分血流量は1パルスで流入する血流量の大きさと流入頻度 (心拍数) によって決定される。このうち、1パルスの血流量は、毎分血流量と同様、動的運動では運動中有意な増加を示したが、静的運動中には有意な増加が認められず、両様式の運動中毎分血流量の相違は1パルスの血流量の相違に依存していることが示唆された。次に、運動中の血流量と運動終了直後血流量との関係は、動的運動では $r = 0.883$ ($p < 0.01$)、静的運動では $r = 0.947$ ($p < 0.01$) の有意な相関が得られた。すなわち、静的運動でも動的運動でも、運動中の血流量は運動終了直後血流量より有意に低いが、両者の間には密接な関係のあることが示された。したがって、運動終了直後血流量は、運動中の弛緩期血流量だけでなく、筋収縮期を含む運動中の血流量を反映するものであることが示された。

82. 超最大運動における心拍出量、血圧、および心臓の外的仕事率

荻田 大 (鹿屋体育大学), 田畑 泉 (国立健康栄養研究所), 山本 薫 (名古屋YMCA), 神崎素樹 (鹿屋体育大学)

目的: 本研究は、最大下から超最大運動に至る5つの運動強度において心拍出量と血圧を測定し、これらの圧量変化から算出される心臓の外的仕事率が、超最大運動時にどのように変化するか明らかにすることを目的とした。

方法: 被検者は年齢 24 ± 2 歳の健康な成人男子7名であった。運動は自転車運動とし、ペダルの回転数は毎分70回と定めた。運動強度はそれぞれの被検者の最大酸素摂取量の80, 90, 100, 105, 110%に相当する強度で、運動時間は80, 90, 100%の強度において6分間、105%の強度において5分間、110%の強度において4分間とした。酸素摂取量は、ダグラスバッグ法により運動中連続して1分、または30秒毎に測定した。心拍数は胸部双極誘導によって導出された心電図を運動中連続してモニターし、運動終了直前の値を記録した。心拍出量は CO_2 再呼吸法によって、血圧は聴診法によって運動終了直前に測定した。心臓の外的仕事率は、平均血圧 (最低血圧 + $1/3$ 脈圧) と心拍出量の積より求めた。

結果: それぞれの強度における酸素摂取量は、80% : 2.75 ± 0.18 , 90% : 3.13 ± 0.14 , 100% : 3.40 ± 0.13 , 105% : 3.34 ± 0.13 , 110% : 3.33 ± 0.16 $\text{l} \cdot \text{min}^{-1}$ であった。心拍数、心拍出量は100%の強度までは有意に増加 ($p < 0.01$) し、それ以上の強度ではレベリングオフが確認された。また、平均血圧は80, 90%強度よりも100%の強度において有意に高く ($p < 0.01$)、それ以上の強度においてもやや上昇する傾向を示したが、これは統計上有意ではなかった。また、100%強度の値に対する105, 110%の心拍出量と平均血圧の変化量の間には、平均血圧が上昇すると心拍出量が低下するという有意な負の相関が認められた。その結果、心臓の外的仕事率は80%から100%強度まで有意に増加 ($p < 0.01$) したが、それ以上の強度ではプラトーに達した (100% : 5.88W , 105% : 5.84W , 110% : 5.85W)。以上の結果は、心拍出量と平均血圧の相互関係によって決定される心臓の仕事率には上限があることを示唆しており、これは最大酸素摂取量の100%の強度において最大に達することが明らかとなった。