

ヒト運動時の腹部内臓血流応答

県立広島大学 福場 良之
(共同研究者) 同 山岡(遠藤)雅子

Differential Blood Flow Responses of Abdominal Organs during Low-intensity Cycling Exercise in Human

by

Yoshiyuki Fukuba, Masako Yamaoka Endo
*Department of Exercise Science and Physiology,
School of Health Sciences,
Prefectural University of Hiroshima*

ABSTRACT

The degree of abdominal blood flow redistribution during exercise is poorly understood. In order to investigate the regional hemodynamic responses of abdominal arteries at the onset of exercise, eight female subjects (21-30 yrs) performed semi-supine cycle ergometry at 40 W for 4 min. Blood velocity (BV) in the right renal (RA), superior mesenteric (SMA), and splenic (SA) arteries was measured by the pulsed echo-Doppler ultrasonography throughout the protocol, with heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) measured beat-by-beat using Finapres. Vascular resistance index (RI) in each artery was calculated from BV/MAP. MAP and HR increased significantly during exercise compared to the resting baseline (MAP; 76 ± 9 to 83 ± 8 mmHg, HR; 60 ± 7 to 101 ± 9 bpm at 4 min). The BV of RA and SA decreased rapidly and exponentially after the onset of exercise (change in BV at 30 s; -19 ± 5 and -19 ± 12 %, respectively), reaching -27 ± 7 and -27 ± 15 % of baseline by end exercise (4 min). RI remained constant during the initial 30 s of exercise (reflecting a reduction in MAP) and then

increased towards the end of exercise (change in RI at 4 min; $+55 \pm 21$ and $+59 \pm 39$ %, respectively). In contrast, both BV and RI in the SMA remained constant throughout the protocol. We conclude that low-intensity cycling exercise resulted in differential blood flow responses in arteries supplying the abdominal organs.

要 旨

運動時に腹部内臓領域へどのように血流が配分されているのかについては不明な点が多い。そこで本研究では、動的な運動開始時の内臓血流応答の地域性について検討することを目的とした。被検者は健康な一般成人女性8名(21-30歳)で、安静3分の後、負荷40Wの自転車エルゴメータ運動を半仰臥位で4分間行った。プロトコールを通して、超音波ドップラー法による右腎動脈(RA)、上腸間膜動脈(SMA)および脾動脈(SA)の血流速度(BV)と、心拍数(HR)ならびに平均動脈血圧(MAP)を連続的に測定した。血管抵抗を示す指標として、MAPをBVで除した指数(RI)を算出した。運動時のMAP、HRは安静時と比較して共に有意な増加を示した。RAおよびSAにおけるBVは、運動が開始すると直ちに安静時の値から有意に低下し、それらのRIは運動開始30秒後から有意な増加を示した。一方、SMAにおけるBVおよびRI共に、運動による有意な変化を認めなかった。これらの結果より、低強度の動的運動時、ヒト腹部内臓血流は支配される器官・組織が異なる各動脈血管によって、その応答に差異(地域性)のあることが示唆された。

緒 言

安静時の腹部内臓血流(内臓血流, splanchnic blood flow: SBFと腎血流の総和)は、心拍出量の約50%を占めている。運動時には腹部内臓領域から活動筋へのすばやくかつ適切な血流再配分が大切な役割を担っていると考えられ、運動時の腹

デサントスポーツ科学 Vol.28