207. 足底屈運動中の$\dot{V}O_2$・血流・筋組織酸素飽和度の変化とその個人差

○増田和実, 塩崎知美, 田辺解, 岡田守彦, 久野譜也
筑波大学先端学際領域研究センター

【目的】

筋へのO_2輸送を規定する要因は、筋細胞内外のどちらに存在するのか。すなわち、血管系によるO_2供給と血管から筋細胞へのO_2流入経路のどちらが重要なのかについては、不明な点が多い。また、足底屈運動中の近赤外線分光法（NIRS）のシグナルは、ミオグロビンの酸化/還元状態を反映していること、すなわち、筋の酸素飽和度を表してることが示唆さている。

そこで本研究では、O_2運搬の規定因子として、運動中の血流と筋組織O_2飽和度（SO_2）の変化に着目し、それら両者の関係を個人差の観点より検討することを目的とした。

【方法】

被験者には、運動習慣を持たない健常な成人男性8名と球技系運動選手8名を対象とした。各被験者の$\dot{V}O_2$maxは、自転車エルゴメータによる漸増負荷試験によって決定した。足底屈運動に際し、まず、足関節90度での等尺性最大随意筋力（MVC）を測定し、MVCに対する相対負荷（20～80%MVCの5～6段階）を算出した。被験者は最大下の各負荷で毎分30回、2分間の足底屈運動を行った。NIRSによって、腓腹筋内側頭のΔ[Oxy-Mb/Hb]、Δ[Deoxy-Mb/Hb]、Δ[deoxy-cytochrome aa3]、筋酸素飽和度（Tissue Oxygenation Index: TOI）を計測した。また、血流速度および流量は、超音波Doppler法を利用して、大腿動脈で計測した。

【結果および考察】

足底屈運動の収縮強度が高くなるにつれて、運動中の$\dot{V}O_2$や血流は上昇し、NIRSのTOI（筋のSO_2の指標）は低下する傾向にあった。また、これらの変化にはグループ間の差は認められなかったものの、TOIの低下量は全身の$\dot{V}O_2$maxと有意な相関関係を示した。さらに、個別に見た血流とTOIの関係には大きく3つのパターン（型）が観察された。それら3つの内の一つの型には、$\dot{V}O_2$の高い者が含まれている傾向が観察された。

以上のことから、筋SO_2の調節機構には有酸素性代謝能力の差が関与する可能性が示唆された。また、O_2輸送機構における血流と筋のSO_2の供応関係の個人差にもやはり、有酸素性代謝能力に関わる諸要因が関与している可能性があり、今後さらに検討する必要があると考えられた。

Key Word: 筋酸素飽和度, 血流量, 個人差