

高強度インターバル運動と中強度運動における EPOC の比較

The comparison between high intensity interval exercise and moderate exercise on EPOC

1K03A142-0

津野友也

指導教員 主査 樋口 満 先生 副査 彼末 一之 先生

<諸言>

EPOC (Excess Post-exercise Oxygen Consumption) とは運動終了後の余剰酸素摂取量のことを言う。EPOC には運動終了後約 3 ～ 5 分間の速い成分と、その後に続く遅い成分がある。速い成分におけるエネルギー補償は非乳酸性のものであり、EPOC の大半は運動中に失ったアデノシン三リン酸(ATP)の回復に当てられていると考えられている。一方で、遅い成分におけるエネルギー補償は乳酸性のものであり、EPOC の大半は運動中に生成された乳酸を肝臓においてグリコーゲンに変換するために使われていると考えられている。しかし、EPOC の原因については運動開始直後の無酸素性のエネルギー補償の意味だけでなく、体温上昇、内分泌物質の増加、細胞のイオンバランスの改善など様々な要因が関与していることが示唆されており、その実態は未だよく分かっていない。また、運動強度と EPOC の関係を調査したものは数多くあるが、高強度インターバル運動の EPOC を調べた研究は少なく、報告されているものも、トップアスリートを対象としたものが多く、一般人を対象としたものはほとんどない。そこで、本研究では高強度インターバル運動の EPOC を測定すること、および低～中強度での運動の EPOC との比較をすることともにトップアスリートと一般人の EPOC を比較することを目的とした。

<方法>

1.被験者

健康な一般男性 5 名を被験者とした。被験者の年齢は 22.2 ± 1.3 歳(平均値 $\pm$ 標準偏差)、身長は 171.8 ± 3.0 cm、体重は 69.4 ± 5.3 kg であった。

2.全体デザイン

まず $\dot{V}O_{2max}$ を測定した。そして、測定した $\dot{V}O_{2max}$ の値を使用して個々の 50%および 80% $\dot{V}O_{2max}$ 強度を算出し、実験 1 では 50% $\dot{V}O_{2max}$ 強度で 30 分間の運動、実験 2 では 80% $\dot{V}O_{2max}$ 強度で 3 分間の運動、1 分間の休憩を 1 セットとした 6 セットのインターバル運動を行った。実験 1、実験 2 それぞれ運動終了後の EPOC を測定した。

実験室の環境は室温 $24.5 \pm 0.9^{\circ}C$ 、湿度 $38.5 \pm 3.4\%$ に保った。

<結果>

実験 1 の EPOC は $3.6 \pm 0.9(L)$ 、EPOC の時間は $15.0 \pm 5.2(分)$ となった。実験 2 の EPOC は $11.0 \pm 2.9(L)$ 、EPOC の時間は $31.9 \pm 8.6(分)$ となった。実験 1 と実験 2 で求められた EPOC の間には $P < 0.01$ 、EPOC の時間の間には $P < 0.05$ と有意な差が認められた。

<考察>

1. $\dot{V}O_{2max}$ /体重と EPOC の関係について

実験 1 では体重あたりの $\dot{V}O_{2max}$ の値の差による EPOC の時間への影響は少なく、実験 2 においては体重あたりの $\dot{V}O_{2max}$ の値が高い被験者の方が EPOC の時間が長くなった。この結果は体重あたりの $\dot{V}O_{2max}$ の値が高い方が EPOC の時間が短くなるという先行研究の結果とは異なった。その原因は EPOC の速い成分と遅い成分にあった。本研究の実験 2 における EPOC の遅い成分では体重あたりの $\dot{V}O_{2max}$ の値が高い被験者の方が時間が長かった。そのことにより、先行研究とは異なった結果になったと考えられる。

2. 実験 1、2 の EPOC の違いについて

先行研究と同様に EPOC と EPOC の時間には有意な差が得られた。この違いの原因は運動強度が高くなるにつれて EPOC の遅い成分における時間が長くなることだと分かった。EPOC の遅い成分における、酸素摂取量の大半は運動中に生成された乳酸の除去に用いられている。このことから運動強度の差により生じた運動中の乳酸生成量の差が EPOC の遅い成分に影響を与えたのではないかと考えられたが、明確にするには至らなかった。

<結論>

本研究においては、先行研究に示されている結果とは異なり高強度運動においての EPOC の時間は体重あたりの $\dot{V}O_{2max}$ の値が高い被験者の方が長くなった。また、実験 1 と実験 2 の EPOC および EPOC の時間には有意な差が見られ、運動強度が EPOC に影響を与えていることが分かった。また、運動中の消費エネルギーが同じという条件下では、短時間の高強度運動の方が中強度運動よりも EPOC が大きく、EPOC の時間が長くなることが分かった。