

# 高強度間欠的トレーニングが一過性の長時間運動時における 糖・脂質利用動態に及ぼす影響

## Effect of high-intensity intermittent training on energy metabolism during prolonged exercise

1K05A052

小野原 準

指導教員

主査 樋口満先生

副査 坂本静男先生

### 【1. 緒言】

低強度での長時間トレーニングが、筋肉の有酸素性能に関わる様々な変化を起こすことがよく知られている。このことが低強度での持続的トレーニングは脂肪の酸化能を上昇させ運動時の脂質利用の割合を増加させるとともに、運動時のグリコーゲンの節約に寄与すると考えられる。近年、高強度間欠的トレーニングによっても低強度長時間トレーニングと同じような効果が得られるという研究結果が得られた(Terada et al,2004)。一方、寺田ら(2007)は、ラットを用いた高強度間欠的トレーニングにおいてグリコーゲン節約効果が得られず、かえって長時間運動時のグリコーゲン利用率が有意に高まる事を明らかにした。この結果は、骨格筋のミトコンドリアにおける酵素活性の増加が、必ずしもグリコーゲン節約効果を生じさせるわけではない事を示唆し、高強度間欠的トレーニングが骨格筋における糖の代謝回転を速め、糖代謝機能の改善に効果的である可能性も示唆するものである。そこで本研究では、ヒトにおいて、高強度間欠的トレーニングが一過性の長時間運動における糖及び脂質の利用動態に及ぼす影響を検討した。

### 【2. 方法】

健康な大学生男女5名を対象にした。トレーニングは自転車エルゴメータを用いて170% VO<sub>2</sub>maxの強度で20秒間の運動を、10秒間の休憩を挟み8set繰り返す方法で行い、3日トレーニング・1日休養・3日トレーニングの頻度で1週間行った。ト

レーニング前後で最大酸素摂取量(VO<sub>2</sub>max)・乳酸性閾値(LT)の測定と長時間運動を行った。長時間運動は、12時間の絶食の後、自転車エルゴメータを用いて90%LTの強度で1時間の運動を行い、運動開始から20分～30分、50分～60分の呼気ガス中の酸素と二酸化炭素の量、運動前・運動開始5分・10分・30分・60分後における血中乳酸濃度、血糖濃度、血中遊離脂肪酸濃度を測定した。

### 【3. 結果】

VO<sub>2</sub>maxの平均値はトレーニング前後で有意な差は見られなかった。最大負荷とLTがトレーニング前と比較してトレーニング後で有意に増加した。トレーニング後の呼吸商の平均値は、20分～30分、50分～60分ともにトレーニング前と比較して有意に減少した。トレーニング後の血中乳酸の平均値及び血中乳酸の時間変化率が、トレーニング前と比べて有意に減少した。血糖濃度、血中遊離脂肪酸濃度においては、トレーニング前後で有意な変化は見られなかった。

### 【4. 考察】

本研究は、寺田ら(2007)がラットを用いて行った研究を、ヒトを用いて行った場合の影響を見るために行ったものであり、仮説として高強度間欠的トレーニングにより長時間運動時の糖代謝が促進される事が予想された。しかしながら本研究において、代謝基質の重要な指標となる呼吸商はトレーニング前に比ベトレーニング後で有意に減少

し、長時間運動時の脂質の利用率が高まったことが示唆された。また血糖値の時間変化において、5分～10分ではトレーニング前と比べてトレーニング後で減少傾向を示し、30分～60分では増加傾向を示した。したがって、高強度間欠的トレーニングにより運動開始初期の糖代謝及び長時間運動時の脂質代謝を同時に高める可能性が考えられる。

## 【5. まとめ】

本研究の結果から、高強度間欠的トレーニング

によって長時間運動中の脂質代謝が促進されることが示された。また同時に、糖代謝も促進される傾向があることも示唆された。寺田ら(2007)の先行研究とは異なる結論が得られたが、それはヒトとラットの違いによって生じたものかもしれない。

自転車エルゴメータへの慣れや被験者の人数、被験者の疲労などの問題を解決し、トレーニング前後での骨格筋内の中性脂肪量の変化や、エネルギー代謝に関わる酵素の活性の変化などを測定することによって、より精度の高い研究を行っていくことが今後の検討課題である。