

# 自重負荷による軽レジスタンス運動と有酸素運動の 実施順序の違いが脂質酸化に及ぼす影響 Effects of order of light resistance and endurance exercise on fat oxidation.

1K10C391-1 増永 智彬  
主査 坂本静男 先生 副査 樋口 満 先生

## 【背景】

近年、我が国における生活習慣病の保有者は増加しており、国民の健康面だけでなく国の財政面からも重要な問題となっている。特に肥満は、他の生活習慣病の病態基盤となることから、その予防や治療が重要である。

肥満の予防や治療に対しては運動実践が推奨されており、より短時間で効果的に脂質を酸化する方法としてレジスタンス運動と有酸素運動を組み合わせた複合トレーニングがある。この方法は非常に有用であるが、先行研究の多くではレジスタンス運動として特定の施設が必要なマシンウエイトを用いているものが多く、簡便に実施できる自重負荷による軽レジスタンス運動においても同様の結果が得られるかは明らかにされていない。

また、組み合わせる有酸素運動の強度について、近年、運動中の脂質酸化量が最大となる運動強度は最大脂質酸化量時運動強度( $Fat_{max}$ )と称され、その強度は最大酸素摂取量のおよそ40%程度であるとの見解がなされているが、複合トレーニングの有酸素運動において $Fat_{max}$ に着目した研究は未だに少ない。

これらのことから、本研究では、自重負荷による軽レジスタンス運動と $Fat_{max}$ での有酸素運動を用いた複合トレーニングの実施順序が脂質代謝に及ぼす影響について検討することを目的とした。

## 【方法】

対象者は定期的な運動習慣のない健康な若年男性4名(平均 $24.8 \pm 3.4$ 歳)とした。プレ実験として呼気ガス分析を含めたBruce法での症候限界心肺運動負荷試験を実施し最大酸素摂取量( $VO_{2peak}$ )および $Fat_{max}$ を算出した。本実験は、軽レジスタンス運動を先に実施し、その後 $Fat_{max}$ で40分間のトレッドミル運動を実施するR-E試行と、 $Fat_{max}$ で40分間のトレッドミル運動を実施した後、軽レジスタンス運動を実施するE-R試行の2試行を無作為交差比較試験で行った。それぞれの運動の間は座位安静10分とし、運動終了後1時間座位安静を保ち回復期とした。軽レジスタンス運動の種目はプッシュアップ、シットアップ、バックエクステンション、スクワットの4種目として、各種目20回3セット、メトロノームを用いて2秒で1回のペースで実施した。各種目間は30秒、セット間は2分とした。運動前から運動終了後回復期まで経時的に呼気ガス分析を行い、呼吸交換比(RER)、脂質酸化量、グルコース酸化

量を測定した。また、指尖採血による乳酸濃度の計測を有酸素運動の前後、軽レジスタンス運動の前後、運動1時間後の5ポイントで測定を行った。各試行は最低1週間以上空けて実施し、それぞれの試行4時間前に規定食を摂取した。

## 【結果】

有酸素運動時における総エネルギー消費量および軽レジスタンス運動時における総エネルギー消費量に試行間で有意差は認められず、合計総エネルギー消費量についても、試行間で有意差は認められなかった。しかしながら、有酸素運動時の脂質酸化量においてR-E試行がE-R試行に比べて多い傾向を示した( $P < 0.08$ )。また、有酸素運動時のRERにおいて、運動開始20分でR-E試行がE-R試行と比較して有意に低い値が認められた( $P < 0.05$ )。各試行の有酸素運動時および軽レジスタンス運動時の乳酸濃度に有意差は認められなかった。

## 【考察】

各試行において、運動前後での乳酸濃度に有意差がみられなかったことより、身体にかかる負担は両試行で差はなかったと思われる。

有酸素運動時の総エネルギー消費量に有意差はみられなかったが、R-E試行においてE-R試行と比べて運動開始20分でのRERが有意に低い値を示し、有酸素運動時における脂質酸化量もR-E試行においてE-R試行に比べて多い傾向を示したことより、R-E試行においてE-R試行に比べて脂質代謝の亢進が起こっていたと思われる。これは、軽レジスタンス運動中ではグルコースが主なエネルギー基質として利用され、それによって運動後ではレジスタンス運動中に消費された筋グリコーゲンを補償するためにグルコースが用いられることにより、軽レジスタンス運動後の有酸素運動中では脂質がより主要なエネルギー源になったためであると推察される。

## 【結論】

自重負荷による軽レジスタンス運動とトレッドミルを用いた $Fat_{max}$ での有酸素運動の実施順序を変えて行った結果、軽レジスタンス運動を先に実施することで、脂質代謝の亢進が起こる可能性が示唆された。