

氏名(本籍)	花井忠征(愛知県)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	乙第 1215 号
学位授与日付	平成 11 年 9 月 8 日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	Effects of exercise for 1 month on serum lipids in adolescent females
審査委員	(主査) 教授 岩田 弘 敏 (副査) 教授 清水 弘 之 教授 松岡 敏 男

論文内容の要旨

運動の血清脂質レベルに及ぼす影響は、周知されていることである。しかし、運動の強度、時間、頻度、量および体脂肪変動と血清脂質レベルとの関係についての見解は、かならずしも一定ではない。性差についても報告があり、女性では男性より運動効果がみられにくいといわれている。また、運動によって改善された総コレステロール(TC)やHDLコレステロール(HDLC)のレベルを運動中止後も長く維持させるためには、どの程度の運動が必要であるかの見解についても不確定である。

そこで本研究では、若年女性トップレベル競技選手の1か月間の強化合宿中と合宿終了後1週間の血清脂質を体脂肪の変動と共に観察し、(1)1か月間の運動がTC、HDLC、TC/HDLC比に及ぼす影響を明らかにし、(2)運動量と運動によって生じる脂肪量変化が、TC/HDLC比の改善に及ぼす影響についても検討した。

方 法

対象は、1995年度インターハイ女子バスケットボール優勝チーム、15歳～18歳の正選手13名(P群)と控え選手14名(NP群)である。調査は、31日間の運動実施期間とその前後1週間の完全休養期間の45日間にわたり実施した。調査期間中には、運動前(完全休養終了後の強化合宿初日)、運動中(インターハイ初日)、運動後(完全休養開始初日)、運動終了1週間後の4時点において採血し、血液学的・生化学的検査を実施した。採血は、朝食前の空腹時に実施した。また、運動中以外の3時点で身長、体重を測定し、さらに、生体インピーダンス法(TBF-202, タニタK.K., 東京)によって体脂肪率を推定した。運動実施期間の全日を通して、各対象の活動内容調査を行った。運動評価は、American College of Sports Medicineのガイドラインが推奨するエネルギー代謝率METを用いた。基準値としてゲームには8.3METを、一般練習には6.0METを、コンディショニングトレーニングには5.5METを採用した。この基準値に運動実施時間を乗じたものを1日の運動量とした。また、この値に体重を乗じ、1分当たり換算したエネルギー消費量を運動強度とした。さらに、強化合宿期間の任意に抽出した1週間とインターハイ期間について栄養調査を実施した。栄養調査は、1日3回の食事について写真撮影すると同時に、食事摂取量と間食を詳細に記録させ、その写真および記録に基づいて栄養評価を行った。

P群、NP群における体格、身体組成、運動量の期間中の変動を、各時点で比較した。運動期間中に生じた血漿量の変化をヘマトクリット値によって推定し、各時点において血漿量変化によるTC、HDLCの期待値を算出し実測値と比較した。運動中、運動後、運動終了1週間後におけるTC/HDLC比の変動を、運動前を基準にして比較した。運動後と運動終了1週間後のTC/HDLC比の改善に効果を及ぼした要因を、多変量解析で検討した。

結果と考察

全対象の栄養評価を行った結果、1日当たりの平均摂取カロリーは、 $3,843.0 \pm 361.6$ kcalであった。PFC比は、17.5 : 32.9 : 49.6であった。1995年度国民栄養調査（厚生省）によるPFC比（16.0 : 26.4 : 57.6）と比較すると、蛋白質と脂質の摂取が多く、糖質の摂取が少なかった。

P群の平均運動量は、1日当たり 25.2 ± 0.8 (MET×hr)、NP群は 17.5 ± 2.5 (MET×hr)であった。また、P群の平均エネルギー消費量は、 6.7 ± 1.5 (kcal/min)、NP群は 5.6 ± 0.5 (kcal/min)であり、運動量、エネルギー消費量ともP群の方が有意に高値を示した。

両群の身体組成の変動をみると、P群では体脂肪量の有意な減少が運動後と運動終了1週間後にみられた。運動終了1週間後には、除脂肪体重の有意な増加もみられた。その結果、体脂肪率は、運動直後、運動終了1週間後ともに有意な減少を示した。一方、NP群にも体脂肪量の有意な減少が運動後および運動終了1週間後でみられた。除脂肪体重の増加は、運動後からみられた。その結果、P群と同様に体脂肪率の有意な減少がみられた。

両群のTCとHDL-C値について、運動前、運動中、運動後、運動終了1週間後の4時点における期待値とその実測値とを比較したところ、P群のTCの実測値はすべての時点で期待値よりも低値であったが、統計的な有意性は認められなかった。また、HDL-Cの実測値は、運動中および運動後には期待値より有意に高値を示し、運動終了1週間後では逆に有意に低値を示した。一方、NP群では、TCの実測値は運動中および運動後には期待値より有意な低値を示した。しかし、HDL-Cの実測値は、すべての測定点で期待値とは有意な差は認められなかった。TCとHDL-Cの比をみると、P群、NP群の両群ともに運動中および運動後にはTC/HDL-C比は有意に減少したが、運動終了1週間後には運動前のレベルに戻った。

多変量解析の結果、運動前のTC/HDL-C比が高いほど、また運動量が大きいほど運動中のTC/HDL-C比を減少させることが明らかとなった。体脂肪率の減少は、TC/HDL-C比の改善には関与しなかった。しかし、運動により減少したTC/HDL-C比の運動終了後の維持については、運動量はむしろ少ない方が効果的であった。

結論

若年女性にとっては、運動による体脂肪の減少よりも、運動自体がTC/HDL-C比の改善に対して有効な要因であることが推定された。その際、激し過ぎる運動よりも中程度の運動の方が、運動中止後のHDL-Cレベルをより高く維持できると考えられる。

論文審査の結果の要旨

申請者 花井忠征は、若年女性の血清脂質改善に関与する要因は運動に伴う体脂肪の減少ではなく、運動自体であることを明確にした。また、運動中止後におけるHDL-Cレベルを維持する運動量についても明らかにした。この研究は、若年女性における血清脂質改善のための適正な運動量を示したものであり、衛生学およびスポーツ医学に貢献するところ大と認める。

[主論文公表誌]

Effects of exercise for 1 month on serum lipids in adolescent females

1999年6月発行 Pediatrics International 41 (3), 253-259