

〈報告〉

有酸素トレーニングとレジスタンストレーニングの実施順序の違いが
中高年女性の健康に関する体力に及ぼす影響

張間 裕子*・内藤 久士*

Effect of the combination order with aerobic and resistance exercise
on health-related fitness in middle-aged women

Hiroko HARIMA* and Hisashi NAITO*

1. 緒 言

有酸素運動後にレジスタンス運動を行うと、遊離脂肪酸がレジスタンス運動中の成長ホルモン分泌を抑制する²⁾が、一方レジスタンス運動後に有酸素運動を行う場合には、レジスタンス運動後に成長ホルモンの上昇がみられ、その後の有酸素運動中には急激に遊離脂肪酸濃度が高まり脂質分解や利用が亢進されること³⁾が報告されている。

そこで本研究では、運動に対する一過性のホルモン応答に関する先行研究の結果を踏まえて、1日におけるレジスタンストレーニングと有酸素トレーニングの実施順序を入れ替えて一般中高年女性に対して継続的にトレーニングを実施した場合に、健康に関わる体力にどのような影響や変化がもたらされるのについて検証することを目的とした。

2. 方 法

被験者およびトレーニング方法：一般中高年女性36名(年齢 47.2 ± 7.0 歳, 身長 158.2 ± 5.5 cm, 体重 55.0 ± 8.4 kg)を、レジスタンストレーニング後に

有酸素トレーニングを行う群(A群:n=16)、有酸素トレーニングの後にレジスタンストレーニングを行う群(B群:n=16)、コントロール群(C群:n=4)の3群のいずれかに振り分けた。トレーニングは、週2回、5週間、計10回実施した。レジスタンストレーニングはエクササイズチューブや自重を用いた11種目を、有酸素トレーニングはエアロビクスダンスエクササイズを、それぞれ30分間、それぞれのトレーニング間に20分の休息を挟んで行った。なお、トレーニング5週目に、トレーニングの相対的運動強度に群間で違いがないことをハートレートモニターによって確認した。

測定項目：トレーニング期間の実施前後に、体重、身体組成(体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重)、一般血液性状、安静時代謝量、最大酸素摂取量、握力、上体おこし、垂直跳び、反復横跳び、長座体前屈を計測した。なお、身体組成はインピーダンス法によって、また、最大酸素摂取量は、自転車エルゴメータを用いて仕事率と脈拍数の関係から間接的に推定した。

3. 結 果

A群では、体重、体脂肪量、総コレステロール値がトレーニング実施前後で有意($p < 0.05$)に減少、除脂肪体重、安静時代謝量は有意($p < 0.05$)に増

* 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科運動生理学研究室

Department of Exercise Physiology, Graduate School of Health and Sports Science, Juntendo University

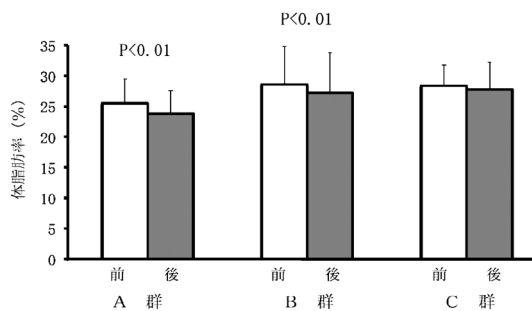


図1 5週間のトレーニング前後での体脂肪率の変化

加, また長座体前屈, 上体おこし, 反復横跳びは有意 ($p<0.05$) に向上した. 一方, B 群では, 体脂肪量が有意 ($p<0.05$) に減少, 除脂肪体重, 安静時代謝量は有意 ($p<0.05$) に増加, 長座体前屈, 上体おこし, 反復横跳びは有意 ($p<0.05$) に向上した. その他の測定項目には, 変化は見られなかった. また, トレーニングによって変化が見られた測定項目について, その変化の大きさに A 群と B 群との間で有意な差は認められなかった.

4. 考 察

アメリカスポーツ医学会による運動処方¹⁾の指針では, 心肺系トレーニングは, 最大心拍数の65%~90%, 20~60分, 週3~5回, レジスタンストレーニングは8~10種類, 1セット3~20回の運動を週2~3回行うことを推奨している. 本研究では, 週2回のプログラムを実施した結果, 最大酸素摂取量の有意な増加を観察できなかったが, 身体組成および筋持久力や柔軟性などに改善傾向が観察された. したがって, 週2回の運動プログラムであっても健康に関する体力の向上をもたらすことが確認された.

先行研究²⁾³⁾から, 本研究のA群のようにレジスタンストレーニング後に有酸素トレーニングを行った場合には, 有酸素トレーニング中の脂質利用が亢進し, この組み合わせによって長期間トレーニングを継続した場合には, その効果として体脂肪の減少, あるいは脂質代謝により大きな改善が予想された. しかし実際には, 体脂肪量 (A: -7.3%, B: -5.7%) や総コレステロール値 (A: -9.2%, B:

-2.4%) の減少率, また安静時代謝量の増加率 (A: 26.9%, B: 19.6%) において, A群の変化率により大きな数値が観察されたものの, その差は統計的に有意な差に至るものではなかった. したがって, 有酸素トレーニングとレジスタンストレーニングの実施順序の違いは本研究の条件下では, 確認することが出来なかった. しかしながら, トレーニング条件, 例えば時間や頻度, また実施期間などを増加させるなどした場合には, 実施順序の違いによる明確な差を確認できるかもしれない. 今後はこれらのトレーニング条件を変えて, さらに研究を続けていくことが必要であろう.

5. 結 論

中高年女性に対する有酸素トレーニングとレジスタンストレーニングを組み合わせた週2回, 5週間のトレーニングは, いずれの組み合わせにおいても中高年女性の健康に関する体力を向上させるが, その効果に実施順序は影響を及ぼさない.

(当論文は, 平成20年度順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科の修士論文を基に作成されたものである)

文 献

- 1) 運動処方の指針 運動負荷試験と運動プログラム (原書7版) American College of Sports Medicine 南江堂 (2006)
- 2) Goto, K., M. Higashiyama, N. Ishii, and K. Takamatsu. Prior endurance exercise attenuates growth hormone response to subsequent resistance exercise. *European Journal of Applied Physiology* 94(3): 333-338 (2005)
- 3) Goto, K., N. Ishii, S. Sugihara, T. Yoshioka, and K. Takamatsu. Effect of resistance exercise on lipolysis during subsequent submaximal exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39(2): 308-315 (2007)

(平成21年3月31日 受付)
(平成21年3月31日 受理)