

中年期の減量を目的とした運動処方の一例

長尾光城¹⁾ 長尾憲樹¹⁾ 松枝秀二²⁾ 武政睦子²⁾

川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科¹⁾

川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床栄養学科²⁾

(平成8年5月22日受理)

The Effect of Exercise on Body Weight in A Middle Aged Man — A Case Report —

Mitsushiro NAGAO¹⁾, Noriki NAGAO¹⁾,
Shuji MATSUEDA²⁾ and Mutsuko TAKEMASA²⁾

¹⁾Department of Health Sports Sciences

²⁾Department of Clinical Nutrition

Faculty of Medical Professions

Kawasaki University of Medical Welfare

Kurashiki, 701-01, Japan

(Accepted May 22, 1996)

Key words : exercise, body mass index (BMI), lean body mass (LBM),
%body fat (%BF)

はじめに

中年期にさしかかると運動不足とそれに伴うエネルギー消費の低下, 安静時代謝量の低下等により, 肥満者となってくる. 肥満に伴う合併症では糖尿病, 高脂血症, 高血圧症がとくに臨床上問題となる. したがって, 肥満解消のための種々の方法が話題にのぼるようになる. 体重減少の方法には, (1)食事による方法, (2)運動による方法, および(3)食事と運動の併用による方法がある¹⁾. このなかで運動による減量プログラムでは除脂肪体重 (LBM) は低下せず, 体脂肪量のみが減少することが知られている. そこで, 食事を変化させず運動のみで体脂肪量減少を目

的とした運動プログラムを組み, その効果について検討を行った.

対象と方法

被験者は中年期にさしかかった年齢43歳の M. N. で, 実験開始 (1995年4月25日) 以前の1年間ほとんど運動を行っていなかった. 実験開始に先立って1995年2月11日における体重84.0kgを夜食と間食を中止することで81.7kgまで減量し, 膝関節にかかる負担を軽減しジョギングでできる状態にした²⁾. 調査期間は1995年4月25日から1996年1月24日の9ヶ月間とした. 日常のエネルギー摂取状況調査は連続4日間の自己記入したものをコンピュータソフトにより算出した³⁾.

1日の消費エネルギー量はカロリーカウンター (Calorie Counter α : スズケン) を用いて測定した。測定日の体重計測は12時間以上絶食後の早朝体重とした。体脂肪率の測定は水中体重測定法を用い、残気量の測定は酸素再呼吸法によった⁴⁾。

運動プログラムは最大酸素摂取量の70~80%の強度で4~5回/週30分のランニングの負荷とした。また1日の内で運動に伴う消費エネルギーと歩数をカロリーカウンターで測定し、1ヵ月の平均を求めた。運動効果の判定は最大酸素摂取量の変化、疲労困憊 (All-Out) にいたる時間および30分間走の走行距離によった。最大酸素摂取量よ測定は傾斜10%としたブルースの変法を用いた。

表1 消費カロリー、運動量、歩数の月間推移

月 日	消費カロリー (kcal)	運動量 (kcal)	歩 数
4/25-5/24	2,388±201	516±201	10,234±3,522
5/25-6/24	2,484±250	612±250	12,105±4,266
6/25-7/24	2,475±291	602±291	11,857±5,150
7/25-8/24	2,580±278	708±278	14,304±5,143
8/25-9/24	2,444±258	572±258	11,317±5,102
9/25-10/24	2,498±265	626±265	12,622±4,703
10/25-11/24	2,453±247	581±247	11,920±4,521
11/25-12/24	2,476±312	603±312	11,367±5,467
12/25-1/24	2,435±236	563±236	11,349±4,293

数値は平均値±標準偏差

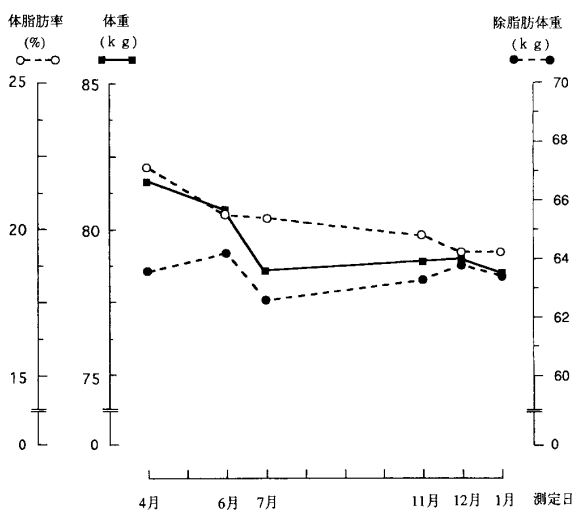


図1 運動による体重、体脂肪率、除脂肪体重の変化

結 果

連続4日間の平均エネルギー摂取量は、1日当たり2,263±188 kcalであった。表1に示したように9ヶ月の消費エネルギーは2,388~2,580 kcal/日の値をとった。そのうち運動による消費エネルギーは516~708 kcal/日におよんだ。歩数は10,234~14,304歩/日で推移した。

その結果、体重は81.7kgから78.5kgへと3.2kg減少した。体脂肪率(%BF)は22.1%から19.2%へ減少した。すなわち体脂肪が3.0kg減少したことになる。一方、除脂肪体重(LBM)は63.6kgから63.4kgでほとんど変化しなかった(図1)。

運動能力は最大酸素摂取量が44.8ml/kg/minから46.8ml/kg/minと増加した。All-Outにいたる時間は12.5分から15分へ延長した。30分間の走行距離は5,080mから6,750mへと向上した(表2)。

考 察

摂取エネルギーと消費エネルギーの関係は消費エネルギーが摂取エネルギーを上回っており、その差は1日当たり125 kcalから317 kcalにのぼった。実験開始(4月25日)から77日目の7月11日まで、おおよそ $125 \times 77 = 9,625$ kcalから $317 \times 77 = 24,409$ kcal消費されたことになる。脂肪1gが約7 kcalに相当すると言われていることから計算すると、77日間で減少した脂肪2.1kgは14,700 kcalに当たる。ここで、消費エネルギーの計算はカロリーカウンター⁵⁾で計算されたおおまかな目安だとしても、この14,700 kcalが9,625 kcalから24,409 kcalの間の下限に位置することから、77日間の運動で十分消費された値に相当することが理解される。しかるにこの割合で体脂肪が減少し続けるとすれば、9ヶ月で7.4kg減少する計算になるが、実際は3kg減

表2 実験開始時、終了時における運動能力変化

項 目	運動開始前	終了時
最大酸素摂取量(ml/kg/min)	44.8	46.8
All-Out 時間(分)	12.5	15
30分間走(m)	5,080	6,750

少にとどまった。これは9ヶ月の摂取エネルギーと消費エネルギーのすべての差分を計算していないことがあげられる。運動を開始することによって、体重そのものは運動開始後3ヶ月で定常状態になったが、体脂肪は約1kg減少した。このことはWoodらによって報告された運動による減量プログラムの結果と一致している⁶⁾。また体重減少が体脂肪のみの減少であったことも同様であった。

肥満という観点から経過をみると、運動開始時の身長171cm、体重81.7kgのBMI (body mass index)は27.9で、米国における男性20~25の許容範囲から明らかに越えていた。この数値は男性27.8以上を要治療の肥満とするNIHが示した基準⁷⁾をも越えていた。また、我が国(日本肥満学会)におけるBMIからみた肥満の判定基準⁸⁾によれば26.4以上を肥満としており、運動により体重が78.5kgに減量した時点でのBMIが26.8と下がったとしても明らかに肥満の判定がでてしまうことになる。しかるに肥満の定義は「単に体重過多を指すのではなく、厳密には体を構成する成分のうち、脂肪組織の占める割合が異常に増加した状態である。」とある⁹⁾。この

ことから体脂肪率を基準にした肥満の定義が生まれてくる。それによると体脂肪率が男子20%を越えるものを肥満とみなしている。この基準に基づくと実験終了時の体脂肪率19.2%は明らかに肥満であるとの烙印を押せないことになる。従ってBMIだけで判断されない症例もでてくることになり、個人個人の体組成を測定する必要がある。

運動プログラム遂行後の最大酸素摂取量は2 ml/kg/min すなわち4%の増加にすぎなかったが、トレッドミルテストの持続時間が2.5分すなわち20%も延長した。このことが30分間走の走行距離で1,670m、33%もの増加をもたらした。最大酸素摂取量の70~80%強度のランニングにより、最大酸素摂取量の増加がわずかであってもトレッドミルテストの持続時間の延長をもたらした。実際のランニング能力を向上させると考えられた。

以上の結果から、食事を制限しなくても最大酸素摂取量の70~80%強度のランニングを1日30分行うことが、除脂肪体重の減少を伴うことなく体脂肪のみの減少を導き、ランニング能力を向上させることがわかった。

文 献

- 1) 山路啓司 (1992) 最大酸素摂取量の科学。初版、杏林書院、東京、pp182-186.
- 2) 入江一憲 (1994) 肥満者に対する運動処方の注意点。臨床スポーツ医学, 11(3), 295-299.
- 3) 小野章史, 小松龍史, 小野尚美, 松枝秀二, 寺本房子, 難波三郎, 守田哲朗 (1986) 栄養評価計算平易プログラムの開発 (DATA 文, READ 文などの BASIC 言語の活用) — 教育用 —。川崎医療短期大学紀要, 6, 25-30.
- 4) 長尾憲樹, 矢野博巳, 矢野里佐, 松枝秀二 (1995) 体脂肪率測定法の評価。川崎医療福祉学会誌, 5(1), 161-167.
- 5) 渡辺義之, 平岡 淳, 楓美重子, 石子裕朗 (1989) Kenz カロリーカウンターの信頼性の検討。臨床スポーツ医学, 16(11), 1265-1269.
- 6) Wood PD (1988) Changes in plasma lipids and lipoproteins in overweight men during weight loss through dieting as compared with exercise. *The New England Journal of Medicine*, 319, 1173-1179.
- 7) National Institutes of Health consensus development conference statement (1985) Health implication of obesity. *Annals of Internal Medicine*, 103, 147-151.
- 8) 池田義雄 (1993) 肥満の判断。池田義雄編, 肥満症診断・治療・指導のてびき, 初版, 医師薬出版, 東京, pp17-18.
- 9) 坂本要一, 池田義雄 (1992) 肥満の定義と判定法。臨床成人病, 22(3), 335-340.