

厚生省科学研究補助金（健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

生活習慣病予防対策マニュアルの作成
－男性肥満者に対する運動プログラムの開発－

主任研究者 吉良 尚平 岡山大学医学部公衆衛生学講座
分担研究者 高橋 香代 岡山大学教育学部養護教育講座
分担研究者 藤井 昌史 岡山県南部健康づくりセンター

研究要旨

岡山県南部健康づくりセンターを活用した生活習慣病予防のための運動プログラムの開発事業の一つとして、男性肥満者を対象に日常生活活動量ならびに健康に関する体力を測定し、その評価に基づいた運動プログラムを開発しその有効性を検討した。6 カ月後の継続率は 77.1%で、多忙な中年男性としては良好な継続率であった。6 カ月後の変化として、一日平均約 2500 歩の日常生活活動量増加と、内臓脂肪の減少、脂質および糖代謝の改善を認めた。週に 1 回のプログラム参加でも日常生活活動量の増加と運動習慣の獲得ができ、男性肥満者にとって有効なプログラムであった。

研究協力者

鈴木 久雄 岡山大学教育学部
田中 俊夫 徳島大学大学開放実践センター
宮武 伸行 岡山県南部健康づくりセンター
西河 英隆 岡山県南部健康づくりセンター
森下 明恵 岡山県南部健康づくりセンター

ことは難しく、運動習慣の継続は、1 年で 50% 以下という報告もある。したがって、生活習慣病予防のための効果的で、活動的な日常生活習慣を無理なく身につけることができる運動プログラムの開発が期待されている。

A. 研究目的

生活習慣病は、主要死因（悪性新生物・脳血管疾患・心臓病）の一次予防を重視する観点から、1996 年に厚生省がこれまでの成人病に代わって導入した概念である。定期的な運動習慣や活動的な日常生活が、肥満・高血圧・糖尿病・心筋梗塞などの生活習慣病対策に有効で全死亡率も低下させることが認められており、生活習慣病の予防や改善のための運動プログラムがこれまで数多く提案されてきた。しかしながら、運動習慣を獲得し、日常生活の中に定着させる

岡山県南部健康づくりセンターは平成 9 年 7 月にオープンした岡山県の施設で、主に生活習慣病患者や高齢者を対象にメディカルチェック・ヘルスチェック（体カテスト）を行い、運動・食事・休養の処方を作成し、各種の実践指導をしている。また、健康科学センターとして、保健所、市町村保健センターや民間の健康増進施設と連携しながら、先進的・独創的な健康づくりに関するプログラムの開発、モデル的体験事業の実施、各種研修の実施、関係機関への技術的支援、各種情報の収集および提供、調査研究、広報普及、その他関係業務を行っている。

本研究は、岡山県南部健康づくりセンターを

活用した生活習慣病予防のための運動プログラムの開発事業の一つとして、男性肥満者を対象に日常生活活動量ならびに健康に関する体力を測定し、その評価に基づいた運動プログラムを開発し、その有効性を検討した。

B. 研究方法

(1) 対象

対象は、平成 10 年度厚生科学研究費補助金厚生省健康科学総合研究事業「健康づくりセンターを活用した生活習慣病予防のための地域連携システムの開発」の目的と内容を説明し、書面で同意を得たBMI 26.4 以上、年齢 30 歳以上 60 歳未満の男性 61 名 (46.2 ± 7.5 歳) を対象とした。

(2) 測定項目

測定項目は、身長、体重、body mass Index (BMI)、ウエスト・ヒップ比、体脂肪率、末梢血液検査、安静時心電図、安静時血圧、腹部CT、全身持久力、筋力、柔軟性、平衡性、敏捷性を測定した。体脂肪率は、空気置換法 (BOD POD body composition system, Life Measurement Instruments社製) を用いて測定した。腹部CTは臍部で撮影し、画像解析ソフト (Optimas) を用いて、内臓脂肪面積 (V) と皮下脂肪面積 (S) を測定した。全身持久力は、呼気ガス分析装置 (Oxycon Alpha, Mijnhardt b.v., Netherlands) を用いて換気性閾値 (ventilatory threshold : VT) を求め評価した。筋力は、握力、脚伸展力を測定した。握力は握力計 (酒井医療社製) により測定し、脚伸展力はCOMBIT CB-1 (MINATO社製) を用いて測定した。体重の影響を考慮し、同時に体重支持指数 (weight bearing index : WBI, 【脚伸展力 (kg)/体重 (kg)】) を算出した。柔軟性の評価のため長座位体前屈を、平衡性の評価のため閉眼片足立ちを、敏捷性の評価のため全身反応時間を測定した。

被験者は、全員空腹時に採血、安静時心電図測定を施行したうえで、体力測定を行った。日常生活における活動量の評価のため、被験者全員に歩数計を渡し、1 日の歩数を記録するよう指示した。

(3) 運動プログラム作成

日常生活活動量ならびに健康に関する体力を測定し、その評価に基づいた運動プログラムを作成した。

(4) 運動プログラムの評価

作成した運動プログラム評価のため、3 カ月後および 6 カ月後の継続率および非継続者の脱落した理由を調査した。また、今回作成した運動プログラムを実施し、6 カ月間で脱落した 15 名と生活習慣病等の治療で薬物を服用している 19 名とを除外した 27 名については、プログラム開始から 6 カ月後の、身体組成、体重支持指数、末梢血液検査、血圧、日常生活活動量を運動前と比較した。

(5) 統計処理

結果はすべて平均値±標準偏差で表し、有意差検定は対応のある t 検定を行い、5 %未満を有意とした。

C. 結果

(1) 運動プログラム作成のコンセプト

我々は、運動プログラム導入前に実施したメディカルチェック・ヘルスチェックの結果をもとに面談し、結果の説明と動機付けを行い、運動プログラムのコンセプトを作成した (表 1)。まず、中年男性でも参加しやすい時間帯と頻度を考えて、金曜の夜、土曜の午前、土曜の午後の 3 つを設定し、本人の都合でどの時間帯に参加してもよいように考慮した。中年男性が一年間にわたって運動を継続することを第一と考え、頻度を週 1 回とした。次に安全で効果的なトレーニングを実施する目的で、レジスタンストレ

ーニングを取り入れた。また、活動的な日常生活への転換を狙いとして歩数計や健康手帳を活用した。運動種目は、エアロビクス、アクアビクス、ステップエクササイズ、ボールエクササイズ、水泳など様々な運動を実施し、生涯スポーツへの展開を目指した。

(2) 運動プログラムの作成

前記したコンセプトに基づき、表2の運動プログラムを作成した。レジスタンストレーニングは第一期、第二期の中心的内容である。具体的には、下肢および体幹の筋力アップを行い、歩行などの有酸素運動が安全に実施できる体づくりから開始することとした。さらに第三期、第四期では活動的な日常生活への転換と生涯スポーツへの展開を目標とした。

(3) 運動プログラムの評価

運動プログラム開始時の参加人数は61名であった。3カ月経過したところで11名、6カ月後にはさらに4名が脱落し、継続率【(当初参加人数-脱落者数)÷当初参加者数】は、3カ月50名(82.0%)、6カ月46名(75.4%)であった。脱落の理由は、仕事の都合5名、体調不良1名、家族の体調不良1名、不明6名であった。

運動プログラム実施6カ月後の変化では、身体組成は、体重、体脂肪率、脂肪量、ウエスト、ウエスト・ヒップ比、皮下脂肪面積、内臓脂肪面積、V/S比が有意に減少した。除脂肪体重とヒップには有意な変化は認められなかった。歩数は、 6184 ± 2648 歩から 8669 ± 2858 歩と平均で約2500歩増加していた。筋力は、脚伸展力が 72.0 ± 12.9 kgから 83.5 ± 13.4 kg、体重支持指数が 0.90 ± 0.14 から 1.08 ± 0.16 、上体おこしが 15.1 ± 4.1 回から 19.5 ± 4.8 回といずれも有意な増加が認められた。血清脂質は、総コレステロールと中性脂肪が有意に減少した。HDLコレステロールは、増加傾向にあるものの有意差は認められなかった。空腹時血糖とインスリンは、

いずれも有意な減少が認められた。

D. 考察

本研究で作成した運動プログラムの継続率は、3カ月後が82.0%、6カ月後が75.4%であった。Franklinは、運動プログラムについての継続率は平均45%程度と報告している。本研究の対象者である中年男性肥満者が、仕事での多忙さの中で健康的な生活習慣を得ることが困難な状況にあることなどを考慮すれば、大変良い継続率であり、運動プログラムに参加しやすい時間帯と頻度をプログラム作成時に考慮した結果と言える。また、6カ月の間に脱落した者は、前半の3カ月で11名、後半の3カ月で4名であり、プログラム開始から3カ月までの脱落者の対策について検討する必要性が示唆された。

本プログラムでは、レジスタンストレーニングを取り入れ、第一期では障害なく運動できるよう下肢と体幹の筋力アップを目指した。これは、一日1万歩を目標として取り組んだ岡山市医師会の慢性疾患患者生活習慣改善支援事業で、膝痛・腰痛のリスクが増加し、肥満者では体重支持指数が正常体重者に比べて低かった結果を考慮したものである。6カ月後の筋力は、脚伸展力、体重支持指数、上体おこしともに増加していた。トレーニングによって腰痛や膝痛を訴える者もなく、下肢と体幹のレジスタンストレーニングが有効であったと考えられた。

運動プログラム実施6カ月後の変化では、体重は2.3kgの減少にとどまったが、体脂肪量が2.8kg減少し、除脂肪体重が0.5kg増加していたことより、体重減少以上の体脂肪減少が得られた。また、V/S比の有意な減少が認められ、皮下脂肪に比べ内臓脂肪の減少が顕著に認められた。また、脂質代謝、糖代謝の改善も認められとことより、本プログラムは男性肥満者にとって有効なプログラムであると考えられた。

運動プログラムの頻度を週 1 回としたことは、アメリカスポーツ医学会（ACSM）編運動処方
の指針第 5 版でも、慢性疾患に罹患するリスク
を減少させるに必要な運動量は体力向上に必要な
ものよりも少なくてもよいとされているように、
中年男性が一年間運動を継続することを第一と
考えたためである。週に 1 回の運動プログラム
参加でも、約 2500 歩程度の日常生活活動量が増
加し、肥満への効果は得られたと考えている。

E. 結論

中年男性肥満者を対象に運動プログラムを作
成し、6 カ月間実施した結果、1 日平均約 2500
歩の日常生活活動量が増加し、週に 1 回の運動
習慣を獲得でき、男性肥満者にとって有効なプ
ログラムであった。

F. 論文

高橋香代；生活習慣病の運動療法,月刊保団
連,626；57-60,1999

國富三絵,高橋香代；運動療法,榎野博史編著「糖
尿病性腎症」,診断と治療社；228-235,1999

G. 研究発表

日本体力医学会中国・四国地方会

1999 年 11 月 27 日 高知市

表1 運動プログラムのコンセプト

- ①忙しい中年男性が参加できる時間帯と頻度
- ②レジスタンストレーニングで、障害予防と効果的なプログラム
- ③活動的な日常生活への転換
- ④生涯スポーツへの展開

表2 運動プログラム

	第一期 (1~10回)	第二期 (11~20回)	第三期 (21~30回)	第四期 (31~40回)
目標	障害なく運動できるように、下肢と体幹の筋力アップを目指す	運動量を確保し、さらに消費カロリーを上げる	いろいろな運動を体験して、継続可能な運動種目を選択する	今後の運動継続の方法を考えながらトレーニングを実施する
運動種目	・ストレッチ ・自転車エルゴメータ ・レジスタンストレーニング (下肢・体幹) ・水中歩行	・第一期での運動種目 ・歩行 ・レジスタンストレーニング (上肢)	・第二期での運動種目 ・水泳 ・エアロビクス ・ボールエクササイズ ・ステップエクササイズ	・第三期と同様

表3 運動前と6カ月後の測定結果 (n=27)

	運動前	6カ月後		Δ
体重 (kg)	80.6 ± 5.6	78.3 ± 5.3	***	-2.3 ± 1.7
体脂肪率 (%)	29.1 ± 3.5	26.4 ± 3.9	***	-2.7 ± 2.7
脂肪量 (kg)	23.5 ± 3.5	20.7 ± 3.6	***	-2.8 ± 2.3
除脂肪体重 (kg)	57.3 ± 4.4	57.8 ± 4.7		0.5 ± 2.1
ウエスト (cm)	93.1 ± 4.5	91.2 ± 4.3	***	-2.0 ± 2.5
ヒップ (cm)	99.4 ± 3.1	98.8 ± 3.9		-0.6 ± 2.9
ウエスト・ヒップ比	0.94 ± 0.04	0.92 ± 0.04	*	-0.01 ± 0.03
皮下脂肪【S】面積 (cm ²)	139.8 ± 29.5	117.5 ± 36.4	**	-22.3 ± 36.2
内臓脂肪【V】面積 (cm ²)	119.3 ± 55.5	87.1 ± 46.0	**	-32.2 ± 49.2
V/S比	0.91 ± 0.56	0.77 ± 0.42	*	-0.14 ± 0.29
安静時最高血圧 (mmHg)	139.0 ± 10.3	133.7 ± 10.9	***	-5.3 ± 7.0
安静時最低血圧 (mmHg)	86.0 ± 7.9	82.2 ± 7.3	***	-3.8 ± 5.1
脚伸展力 (kg)	72.0 ± 12.9	83.5 ± 13.4	***	11.4 ± 13.7
体重支持指数	0.90 ± 0.14	1.08 ± 0.16	***	0.18 ± 0.17
上体おこし (回/30秒)	15.1 ± 4.1	19.5 ± 4.8	***	4.5 ± 2.6
歩数 (歩/日)	6184 ± 2648	8669 ± 2858	**	2485 ± 3392
尿酸 (mg/dl)	5.9 ± 1.5	6.3 ± 1.4	*	0.4 ± 0.8
総コレステロール (mg/dl)	217.1 ± 28.5	205.8 ± 29.2	*	-11.3 ± 22.6
中性脂肪 (mg/dl)	197.8 ± 139.8	129.3 ± 72.2	**	-68.5 ± 124.0
HDLコレステロール (mg/dl)	50.0 ± 12.9	53.2 ± 12.0		3.2 ± 9.7
空腹時血糖 (mg/dl)	104.8 ± 12.6	96.5 ± 10.4	***	-8.3 ± 7.9
空腹時血中インスリン濃度 (μU/ml)	12.0 ± 4.9	7.3 ± 3.5	***	-4.7 ± 5.0
レプチン (μU/ml)	6.0 ± 3.3	4.2 ± 1.9	***	-1.8 ± 2.2

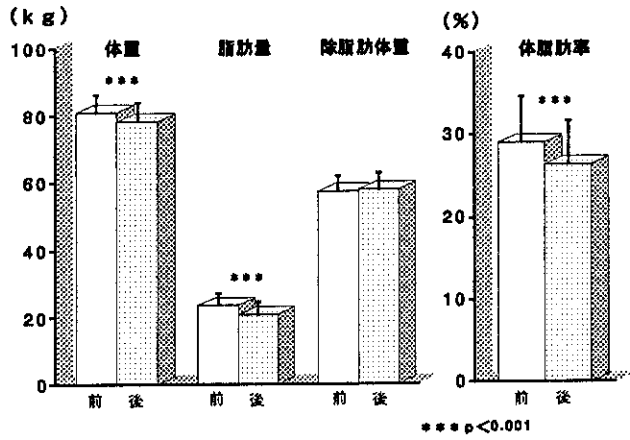
平均値 ± 標準偏差

* p < 0.05

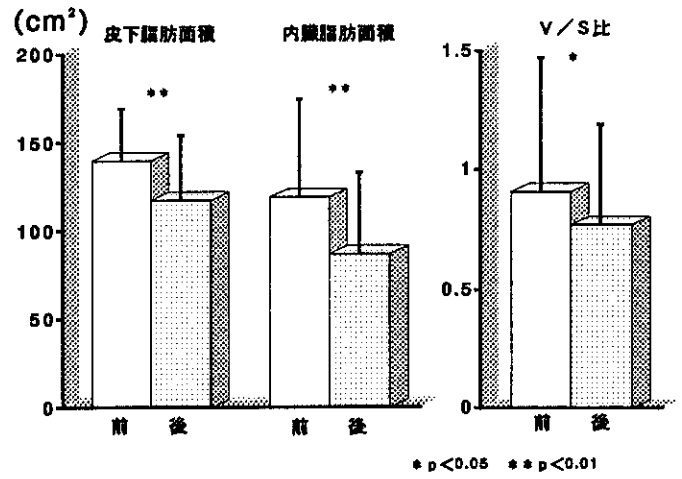
** p < 0.01

*** p < 0.001

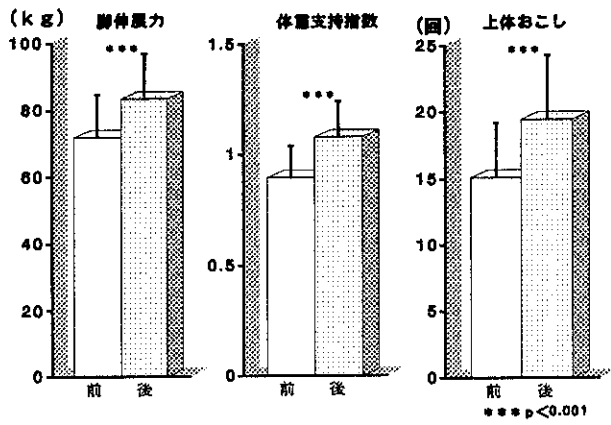
身体組成の変化



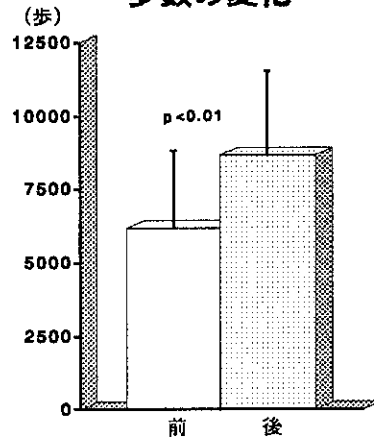
内臓脂肪の減少



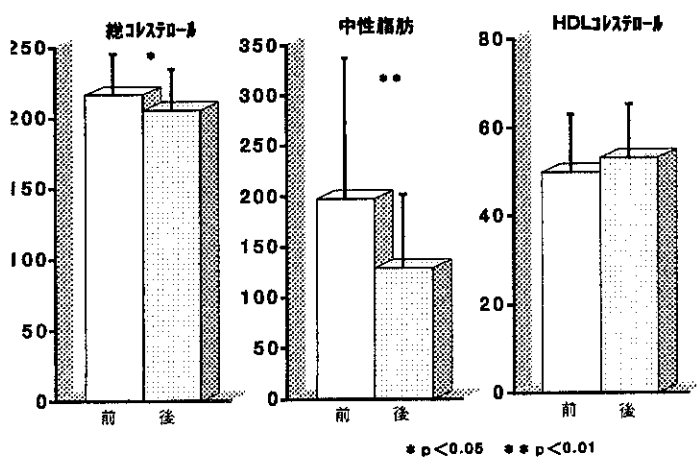
筋力の変化



歩数の変化



血清脂質の変化



空腹時血糖・インスリンの変化

