

日常生活指導が中高年女性の体脂肪及び血中脂質に与える影響

増田利隆*¹ 松枝秀二*² 平田 圭*³ 松本義信*² 長尾光城*⁴ 長尾憲樹*⁴

要 約

近年のライフスタイルの変化にともない肥満や、高血圧、糖尿病、高脂血症などの生活習慣病が増加している。生活習慣病予防には、運動や食事などのライフスタイルの改善が重要である。そこで、中高年健康スポーツ教室に参加した中高年女性13名を対象に、個人指導を行い、体脂肪、血中脂質濃度等にどのような影響を及ぼすかを検討した。個人指導は、本人の希望と測定項目の結果をもとに指導内容を考え、運動指導、食事指導を行った。その結果、教室の前後で、体重が2.5kg 有意 ($p<0.01$) に減少し、体脂肪量が1.7kg, LBM が0.8kg 有意 ($p<0.05$) に減少した。基礎代謝量は、絶対値が137kcal/day ($p<0.01$)、体重あたりが1.6kcal/kg/day ($p<0.05$)、LBM あたりが3.0 kcal/kg/day ($p<0.01$) 有意に減少した。また、1日のエネルギー消費量が301kcal/day 有意 ($p<0.01$) に減少した。血中脂質濃度はHDL コレステロールが4mg/dl 有意 ($p<0.05$) に増加し、LDL コレステロールは17mg/dl 有意 ($p<0.05$) に増加した。しかしどの項目も標準偏差が大きく、各個人ごとのばらつきがみられた。したがって、従来のような健康教室においてもデータを十分検討し、平均値で対応するのではなく、個別のデータに基づいた指導が重要であることが示唆された。

緒 言

近年、食生活の欧米化、運動不足などのライフスタイルの変化に伴い、肥満者数が増加し、特に中高年女性においても例外ではない¹⁾。肥満の問題点は、日常生活に支障をきたすだけでなく高血圧、糖尿病、高脂血症などの生活習慣病の危険因子であるという点にある²⁾。このことは、肥満の改善により生活習慣病の罹患率を低下させることができることを示している。肥満の改善には、運動療法や食事療法が効果的であるが、実際に運動療法、食事療法を長期にわたり継続していくことは難しい。また、特定の施設で管理下にある場合を除き、適切な管理下がない場合にはリバウンドが生じやすいという問題もあり、運動療法や食事療法の開始前よりも状態が悪くなることもある。

今回我々は、岡山県倉敷市主催の中高年健康スポーツ教室の減量コースに参加した中高年女性を対象に、運動や食事の管理だけではなく、日常生活の中への運動の取り入れや、食事に気をつけるなど、いわゆる生活指導も同時に行った場合に、どのような利効果を得られるかを、体脂肪、血中脂質濃度

に注目して検討した。

対 象

対象は岡山県倉敷市主催の中高年健康スポーツ教室の減量コースに参加した平均年齢 56.8 ± 6.5 歳の女性13名とした。また本研究の実施に際しては、あらかじめ本研究の目的、方法等を十分に説明し同意を得た後、行った。

方 法

測定評価項目として、身体計測、基礎代謝量、生活時間調査、栄養素等摂取量、血中脂質濃度を用いた。まず、健康教室の第一回目に採血を行い、その後に日程調整をしてその他の測定項目を測定し、開始時の値とした。また、健康教室の最終日に採血を行うとともに、その他の測定項目を、後日測定した。

平成12年5月末から10月までの約4ヶ月間の教室プログラムの概要を図1に示した。栄養に関する基本的な知識を講義する一方、食事量を減らす、運動量を増やす等の本人の希望及び、測定結果に基づき指導内容を設定し、個人指導を行った。具体的な指導内容としては、運動量の少ない対象者A, B, C,

*1 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 臨床栄養学専攻 *2 川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床栄養学科

*3 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 健康科学専攻 *4 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科

(連絡先) 増田利隆 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

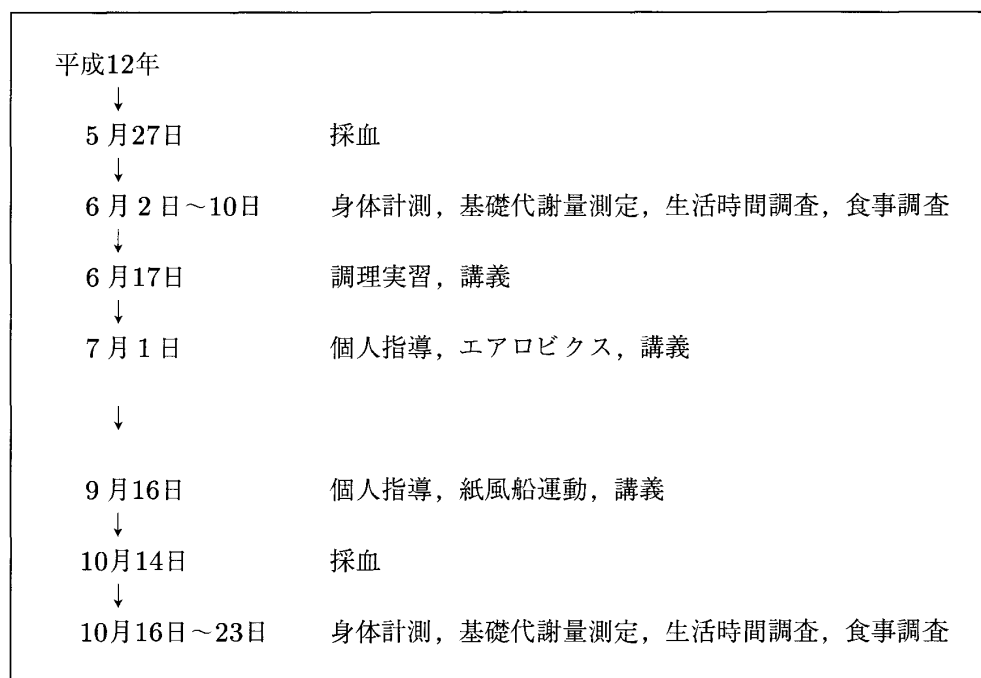


図1 健康教室のフローチャート

D, E, F, G, H には運動指導のみを, 運動量は普通で, 食事内容が適切でない対象者 I, J, K には食事指導のみを, そして運動が少なく, 食事内容にも問題のある対象者 M, N には運動指導と食事指導の両方を行った。

1. 身体計測・体組成

身長計測には TT 社を, 体重の測定は YAM-ATO 社の体重計を用い, すべての測定は水着一枚の状態で行った。

体脂肪率の測定には, 半水中体重秤量法³⁾を用いた。半水中体重秤量法は, 頭部体積を推定式より求めた頭部体積, 半水中体重より体密度を求め, Brozek の式に代入して⁴⁾ 体脂肪率 (%) を算出した。半水中体重は, 水温36度前後の水槽の中で最大呼息位で首から下を数秒間潜水し, 水中体重計 (共和電業荷重度変換機及びデジタル表示器) を用いて測定した。残気量は酸素再呼吸法⁵⁾で測定した。除脂肪体重量 (Lean Body Mass, 以下 LBM) は $LBM (kg) = [体重 (kg) \times [体脂肪率 (\%) / 100]]$ の式により算出した。

2. 早朝空腹時安静時代謝量 (以下, 基礎代謝量)

基礎代謝量は, 測定日の前日, 午後9時までに食事を終わらせ, その後は水, お茶以外は摂取しないようにし, 睡眠を8時間以上とり, 早朝空腹状態で測定した。呼気の採集は, ベッド上で30分間安静状態にした後, ダグラスバック法⁶⁾で行った。呼気中の O_2 及び CO_2 濃度分析は, 質量分析計 (WESTRON 社) で測定し, 呼気量は乾式ガスメーター (品川社) で測定した。同時に電子体温計 (テルモ社) で体温, 水銀血圧計 (アコマ社) で血圧をそれぞれ測定し, 脈拍も測定した。すべての計測は室温23～27℃の下

で実施した。

対象者13名中4人は閉経前期であったため, 非月経期に測定し, 月経の影響を除いた。

3. 1日のエネルギー消費量

身体活動によるエネルギー消費量は, タイムスタディ法を用いて算出し, 第5次改定の日本人の栄養所要量に示されたエネルギー代謝率の値を用いた⁷⁾。また, 調査用紙は栄養素等摂取状況調査と同日に配布し, 連続3日間調査した。

4. 栄養素等摂取状況調査

栄養素等摂取量は, 3日間の自己記入データと摂取したものを写真で撮った資料を対比し確認し, エクセル栄養君を用いたたんぱく質, 脂質, 糖質の三大栄養素とエネルギー摂取量について3日間の平均値を算出した。

5. 血中脂質濃度

基礎代謝量の測定と同日に, 座位安静状態で真空採血管により約10ml 採血し, 総コレステロール, 中性脂肪, HDL コレステロール, LDL コレステロールを測定した。

6. 統計処理

有意差検定は Student の paired t test を用い, 有意水準は5%以下とした。

結 果

1. 身体計測・体組成

表1に対象者の身体的特徴と体組成を示した。対象者の年齢は, 56.8 ± 6.5 歳で身長は 152.9 ± 5.1 cm だった。体重は, 実験開始時の 59.2 ± 5.0 kg から終了時 56.7 ± 5.1 kg まで2.5kg 有意 ($p < 0.01$) に減少した。体脂肪率は, 開始時 $34.0 \pm 4.9\%$ から終了

表1 対象者の身体的特徴

	年齢	身長 (cm)		体重 (kg)		体脂肪率 (%)		体脂肪量 (kg)		LBM (kg)	
		開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
A	52	161.2	161.4	58.08	54.64	26.1	24.1	15.2	13.2	42.9	41.5
B	48	156.4	156.5	55.02	55.02	36.5	37.7	20.1	20.7	34.9	34.3
C	47	158.2	158.5	65.26	63.30	32.6	32.0	21.3	20.3	44.0	43.0
D	59	150.5	150.5	52.76	50.08	34.4	37.2	18.1	18.6	34.6	31.5
E	56	149.5	149.2	55.16	54.82	34.3	33.8	18.9	18.5	36.3	36.3
F	64	148.6	148.5	66.28	66.30	39.6	39.2	26.3	26.0	40.0	40.3
G	60	160.6	160.5	58.90	51.72	32.6	25.5	19.2	13.2	39.7	38.5
H	50	150.4	150.8	67.50	60.96	35.8	30.2	24.2	18.4	43.3	42.6
I	52	149.5	149.5	58.22	55.46	24.3	23.8	14.6	13.2	43.7	42.3
J	63	145.3	145.1	53.68	53.16	31.6	35.3	17.0	18.8	36.8	34.4
K	60	156.7	156.5	54.50	50.56	35.2	31.8	19.2	16.1	35.3	34.5
L	61	151.4	151.3	62.68	61.78	35.6	33.4	22.3	20.6	40.4	41.1
M	67	149.8	149.7	61.34	59.26	43.0	38.6	26.4	22.9	35.0	36.4
Mean	56.8	152.9	152.9	59.18	56.70 *	34.0	32.5	20.2	18.5**	39.0	38.2**
SD	6.5	5.1	5.1	5.02	5.14	4.9	5.3	3.8	3.9	3.7	3.9

* p < 0.01 vs 開始時 , ** p < 0.05 vs 開始時

時 $32.5 \pm 5.3\%$ と、ほとんど変化は認められなかった。体脂肪量は、開始時が $20.2 \pm 3.8\text{kg}$ から終了時 $18.5 \pm 3.9\text{kg}$ まで 1.7kg 有意 ($p < 0.05$) に減少した。LBMは、開始時 $39.0 \pm 3.7\text{kg}$ から終了時 $38.2 \pm 3.9\text{kg}$ まで 0.8kg 有意 ($p < 0.05$) に減少した。

2. 基礎代謝量

表2に対象者の基礎代謝量を示した。絶対値は、開始時 $1217 \pm 117 \text{ kcal/day}$ から終了時 $1080 \pm 169 \text{ kcal/day}$ まで 137kcal/day 有意 ($p < 0.01$) に減少した。体重あたりは、開始時 $20.6 \pm 1.8\text{kcal/kg/day}$ から終了時 $19.0 \pm 1.9\text{kcal/kg/day}$ まで 1.6 kcal/kg/day 有意 ($p < 0.05$) に減少した。LBMあたりは、実

験開始時 $31.3 \pm 3.0\text{kcal/kg/day}$ から終了時 $28.3 \pm 3.3 \text{ kcal/kg/day}$ まで 3.0 kcal/kg/day 有意 ($p < 0.01$) に減少した。また、LBMの変化量と基礎代謝量の変化量に相関関係は認めなかった。

3. 1日のエネルギー消費量

表3に対象者の1日のエネルギー消費量を示した。実験開始時 $2347 \pm 324\text{kcal/day}$ から終了時 $2046 \pm 330\text{kcal/day}$ まで 301kcal/day 有意 ($p < 0.01$) に減少した。

4. 1日の栄養素等摂取量

表3に対象者の1日の栄養素等摂取量を示した。エネルギー摂取量は、開始時 $1931 \pm 488\text{kcal/day}$ か

表2 対象者の基礎代謝量

	絶対値 (kcal/day)		体重あたり (kcal/kg/day)		LBMあたり (kcal/kg/day)	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
A	1288	1052	22.18	19.25	30.02	25.37
B	974	1001	17.70	18.19	27.91	29.20
C	1421	1448	21.77	22.88	32.30	33.64
D	1163	922	22.04	18.41	33.61	29.32
E	1272	919	23.06	16.76	35.04	25.32
F	1220	1132	18.41	17.07	30.50	28.08
G	1193	828	20.25	16.01	30.05	21.49
H	1378	1332	20.41	21.85	31.82	31.30
I	1159	1055	19.91	19.02	26.52	24.96
J	1090	1002	20.31	18.85	29.62	29.13
K	1264	1054	23.19	20.85	35.81	30.57
L	1152	1173	18.38	18.99	28.51	28.51
M	1243	1126	20.26	19.00	35.51	30.95
Mean	1217	1080 *	20.61	19.01 **	31.33	28.30 *
SD	117	169	1.77	1.94	2.99	3.26

* p < 0.01 vs 開始時 , ** p < 0.05 vs 開始時

表3 対象者の1日のエネルギー消費量及び栄養素等摂取量

	エネルギー消費量 (kcal/day)		エネルギー摂取量 (kcal)		たんぱく質 (g)		脂質 (g)		糖質 (g)	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
A	2153	1915	2822	2081	87.7	99.4	81.5	71.1	427	280
B	1512	1824	1739	1919	73.1	72.2	55.0	72.2	231	243
C	2843	2709	1741	2066	52.1	91.8	43.4	65.7	274	347
D	2358	1786	2045	1816	99.5	86.3	75.0	47.3	237	264
E	2307	1790	2212	2027	91.4	109.0	59.0	65.0	313	304
F	2428	1746	1758	2168	47.5	71.3	46.8	46.1	272	351
G	2251	1646	1563	1568	62.2	73.3	36.9	34.6	244	239
H	2683	2492	2048	2579	103.9	104.0	68.5	84.3	250	379
I	2152	1957	1735	1787	71.9	75.4	49.8	50.7	247	263
J	2433	1979	1325	1222	45.0	42.1	29.7	34.5	201	184
K	2590	2157	2578	2072	102.8	94.2	84.0	75.0	343	235
L	2532	2481	2421	1821	140.7	86.4	66.4	42.2	306	264
M	2266	2110	1119	1628	43.8	73.6	27.8	37.2	171	247
Mean	2347	2046 *	1931	1904	78.6	83.0	55.7	55.8	270	277
SD	324	330	488	330	29.0	17.7	18.7	17.1	66	55

* p < 0.01 vs 開始時

ら終了時1904±330kcal/dayまで、ほとんど変化は認められなかった。たんぱく質摂取量は、開始時78.6±29.0gから終了時83.0±17.7gと、ほとんど変化は認められなかった。脂質摂取量は、開始時55.7±18.7gから終了時55.8±17.1gと変化はなかった。糖質摂取量は、開始時270±66gから終了時277±55gと変化はなかった。

5. 血中脂質濃度

表4に対象者の血中脂質濃度を示した。総コレステロールは、開始時229±26 mg/dlから終了時236±22 mg/dlと、ほとんど変化は認められなかった。中性脂肪は、開始時126±59 mg/dlから終了時100±56 mg/dlと26 mg/dl減少したHDL コレス

テロールは、開始時57±11 mg/dlから終了時61±11 mg/dlと4 mg/dl有意 (p<0.05)に増加した。LDL コレステロールは、開始時151±29 mg/dlから終了時168±26 mg/dlと17 mg/dl有意 (p<0.05)に増加した。

考 察

近年、中高年者が、生活習慣病予防のため健康増進教室に参加し、指導、助言を受けることが増加しつつある。しかし、多くの場合は、ただ健康増進教室に参加しただけで、行った測定結果が個人へ返却されることはまれであり、その開催の効果は明白にされていない。結果の返却においても対象人数によっ

表4 対象者の血中脂質濃度

	総コレステロール (mg/dl)		中性脂肪 (mg/dl)		HDL-コレステロール (mg/dl)		LDL-コレステロール (mg/dl)	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
A	216	215	69	35	60	71	145	146
B	214	211	258	205	47	44	120	136
C	241	236	103	100	65	66	175	171
D	186	205	35	68	80	70	106	127
E	255	241	191	198	42	38	184	192
F	287	268	106	158	72	67	211	196
G	214	225	150	50	59	73	125	149
H	244	253	154	75	56	63	150	182
I	215	244	139	67	48	59	128	183
J	227	227	93	78	60	68	150	167
K	220	244	95	56	61	65	146	189
L	213	224	79	130	44	49	153	139
M	250	278	167	80	52	64	171	206
Mean	229	236	126	100	57	61 *	151	168 *
SD	26	22	59	56	11	11	29	26

* p < 0.05 vs 開始時

ては、群分けでの平均値は明らかになるが、個別での指導は不十分である場合も多い。そこで今回我々は、出来るだけ対象者を少数にし、個別での対応を科学的データに基づき行うことを目的とし、中高年健康スポーツ教室の減量コースを開催した。食事の適正化と身体トレーニングの継続には、監視下での食事指導、運動指導の実施や、ライフスタイル教育での食習慣、運動習慣の改善があり、いずれの場合も効果が報告⁸⁻¹⁰⁾されている。今回は後者の方法について行い、教室では体脂肪および血中脂質に与える影響について検討した。

体重は平均では2.5kg有意に減少した。また、体脂肪率は平均では有意な変化はなく、体脂肪量は平均で1.7kg有意に減少した。LBMも平均で0.8kg有意に減少した。これまでに健康教室による体重の減少¹¹⁾、体脂肪率の減少^{12,13)}が指導効果として報告されている。本研究における身体組成の変化は、指導の効果によるものだと考えられた。しかし、標準偏差が大きいため、身体組成の変化を個人ごとにみると、対象者A、Gは、すべての身体組成の項目が減少した。これは、対象者Aは1日のエネルギー消費量はあまり変化せず、1日のエネルギー摂取量が減少し、対象者Gは、1日のエネルギー摂取量は開始時、終了時ともに1日のエネルギー消費量よりも少なかったために、1日のエネルギー摂取量よりも1日のエネルギー消費量が多かったことが、身体組成の変化を起こしたと考えられた。対象者E、Fは、すべての身体組成の項目が変化しなかった。これは、開始時は1日のエネルギー摂取量が1日のエネルギー消費量よりも少なかったが、終了時には逆転したためだと考えた。対象者Mは、LBMだけが増加し、その他の身体組成の項目は減少した。これは、指導により少なすぎた食事量が正常値に近づき、また、歩数が増加するなどの運動量も増加したためにLBMの増加が起こったと考えられた。

基礎代謝量は、絶対値、体重あたり、LBMあたりのすべてにおいて有意に減少したが、LBMの変化量と基礎代謝量の変化量との間に有意な相関関係がなかったことより、今回の基礎代謝量の減少はLBM量の減少によるものではないと考えられた。従来、運動の効果としてLBMあたりの基礎代謝量は維持もしくは増加するという報告¹⁴⁾があるが、今回我々の結果は相反していた。この理由として、基礎代謝量の減少が大きい対象者A、D、E、G、Kのうち4人は運動指導を受け、運動を実施したこと、1人は食事指導だけを受けたものの自分で水中運動を行っていた。松枝らは非トレーニング若年女性での8週間の運動で運動終了時には血中甲状腺ホルモン濃度

が低下し、基礎代謝量の低下をもたらしたと報告している¹⁵⁾。今回血中甲状腺ホルモン濃度は測定していないが、中高年者においても同様なことが起こる可能性があると考えられた。対象者Cは基礎代謝量の絶対値は変わらず、体重あたり、LBMあたりでは増加した。これは体重、LBMが減少したが基礎代謝量の絶対値が変わらなかったため、運動指導の効果が認められた。また、対象者Hは、体重あたりの基礎代謝量が増加した。これは、体重が6.5kg減少したが、絶対値の基礎代謝量はほとんど変化がなかったため、運動を実施し、体重は減少したが基礎代謝量は維持された理想の指導効果が現れたものと考えられた。対象者Bは、LBMあたりの基礎代謝量だけが増加した。これは指導内容が筋力トレーニングだったことにより、LBMあたりの代謝活性が高くなったと考えられた。対象者MはLBM量が増加したが、基礎代謝量のLBMあたりだけが低下した。これはLBMの代謝活性の低下によると考えられたが、なぜ、代謝活性が低下したのかは明白でない。

血中脂質濃度は、平均値で総コレステロールが増加傾向を示した。高崎ら¹⁶⁾は、女性では総コレステロールに対して個々のライフスタイルによる影響は出現しにくいとしており、本研究の対象者でも、変化のない者が6名いた。しかし、高森の報告¹⁷⁾によると、より健康的な生活習慣を実践しているものが、そうでないものより総コレステロールが高値を示し、これはより健康的な生活を送っていることが、総コレステロールを増加させる要因となっていた。本研究でも総コレステロールが指導後に増加した者が6名おり、女性においてライフスタイルの中で生活指導を行ったとき、各個人に好影響を与える要因についてさらに検討する必要があると考えられた。また、総コレステロールの増加は、LDLコレステロールの増加がひとつの要因と考えられた。LDLコレステロールは平均値で増加したが、対象者F、Lは減少した。この減少は、対象者Fの場合は食事内容が開始時は動物性脂肪の摂取量が多かったが、終了時には植物性脂肪の摂取量が多くなったため、対象者Lは、脂肪の摂取量が減少しており、これによりLDLコレステロールの減少が認められた。対象者H、I、K、Mは基準値¹⁸⁾を越えて増加していた。LDLコレステロール値が増加する要因として、肝臓での代謝異常、甲状腺機能低下¹⁹⁾などがあげられが、本研究では、たんぱく質摂取量が多く、それに伴う脂質摂取量が多くなっていることにより、LDLコレステロールが高値を示したと考えられた。また、HDLコレステロールが平均値で有意に増加

した．これは一般的に言われている運動の影響^{8,20)}だと考えられた．しかし，対象者 D は HDL コレステロールが減少したが，開始時において高値を示し，終了時でも開始時に比べ減少したもののまだ高値を示した．これは，正常範囲内の変化と考えられた．また，対象者 E は開始時も低く，終了時にはさらに低い値となった．これは，開始時には運動指導を実施していたが，終了時には 1 日の歩数が減少するなど以前よりも運動量が低下し，このため HDL コレステロールの低下が起こったと考えられた．中性脂肪は平均値では減少傾向を示し，運動の効果¹²⁾だと考えられた．しかし，中性脂肪は個人差が最も大きく，各個人ごとに検討した場合，筋力トレーニングの指導を行った対象者 B で LBM の増加はおこらなかったが，中性脂肪の減少が起こった．レジスタンストレーニングを行っても中性脂肪は変化しないという報告²¹⁾もあるが，対象者 B では異なっていたため，筋力トレーニングと中性脂肪の関係をさらに検討する必要があると認められた．対象者 D, F, L において，中性脂肪は増加した．これは対象者 D は開始時が低く，終了時に指導の効果により正常値に戻ったと考えられた．対象者 F は，開始時はエネルギー消費量がエネルギー摂取量より多かったのに対し，終了時にはエネルギー摂取量がエネルギー消費量よりも多くなったことで中性脂肪の増加が起こったと考えられた．また，対象者 L は，指導中の会話を

ら調査項目について調査期間のみ指導を実施し，普段の生活中は指導を実施していなかった．このため中性脂肪が減少することがなく逆に増加したと考えられた．

中高年女性において，歩行といった軽度の運動でも継続して行えば，体脂肪率が減少し，総コレステロール，中性脂肪の減少や HDL コレステロールの増加といった血中脂質濃度に改善がみられ，生活習慣病に対する予防が期待できるという報告¹³⁾もある．しかし，本研究において，平均値だけでなく各個人でも変化を検討したが，このように効果を示す者もいれば，効果のない者もいた．また，特定の管理下においた運動負荷の報告⁸⁾では，自転車エルゴメーターなどを使って実施した場合に，血中脂質に改善があるが，中村の報告¹³⁾においても，個人差がかなり大きいとしており，今後管理下においた運動負荷による影響を検討し，今回の結果と比較検討する必要があると考えられた．以上をまとめると，今回の中高年を対象にした個人に対する生活指導の効果は，体組成に対しても，血中脂質に対してもかなり個人差が大きいことが示された．これまでの報告^{11,22)}では，集団に対する効果報告が生活指導の必要性のもとになっているが，我々の結果からは，個人差がかなり大きく，健康教室で各個人にあった指導をどのように行っていくのかを，さらに，検討していく必要が示唆された．

文 献

- 1) 厚生統計協会編 (2000) 公民衛生の動向，厚生指針，102.
- 2) 宮下充正監修 (1995) 女性のライフステージからみた身体運動と健康．初版，杏林書院，東京，pp120-130.
- 3) Hermann R, Wallaceo F and Arthur BO (1949) Daily variations of vital capacity, residual air, and expiratory reserve including a study of the residual air method. *J Appl Physiol. I*: 725-736.
- 4) 長尾憲樹，佐々木敏文，御園生隆夫，板橋 純，三秋欣彦，長尾光城，増田利隆，松枝秀二，朽木 勤 (2000) 半水中体重法と中高年齢者．第55回日本体力医学会大会予稿集，283.
- 5) Brozek J, Grande F, Anderson JT and Keys A (1963) Densitometric analysis of body composition: Rerevision of some quantitative assumptions. *Annals New York Academy Sci*, **110**, 113-140.
- 6) 上山章光 (1991) 呼吸．杉晴夫編，身体機能生理学，改訂第2版，南江堂，東京，pp393-395.
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修 (1994) 第五次改訂日本人の栄養所要量．初版，第一出版，東京，pp11-13.
- 8) 佐々木淳，荒川規矩男 (1991) 運動療法およびライフスタイルの改善：運動療法と血清脂質．現代医療，**23**(7)，1727-1732.
- 9) Ross EA, Thomas AW, Susan JBZ and Shawn CF (1999) Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women. *JAMA*, **281**(4)，335-340.
- 10) 高山昌子，久根木康子，斎藤圭美，安藤美穂，木村美枝，田中雅子，和井内英樹，吉田 正，斎藤郁夫 (1997) 体脂肪測定が若年および中高年女性のライフスタイルに及ぼす影響について．慶應保健研究，**15**(1)，55-61.
- 11) 大木和子 (1997) 中高年齢者の健康増進指導の効果－歩行を中心とした栄養・運動・休養の教室－．保健の科学，**39**(5)，331-337.
- 12) 久埜真由美，宮下充正 (1990) 中高年女性の運動指導の実際－12週間ウォーキング－．産婦人科の実際，**39**(7)，

1045-1048.

- 13) 中村治雄 (1998) 生活習慣病からみた主な中年以後の疾患－高脂血症－. 老化と疾患, **11**(9), 1307-1314.
- 14) Shinkai S, Watanabe S, Kurokawa Y, Torii J, Asai H and Shephard RJ (1994) Effects of 12 weeks of aerobic exercise plus dietary restriction and body composition, resting energy expenditure and aerobic fitness in middle-aged women. *Eur. J. Physiol.* **68**, 258-265.
- 15) 松枝秀二, 小野章史, 松本義信, 平川文江, 平田 圭, 守田哲朗 長尾憲樹, 長尾光城 (2001) 8週間の低強度有酸素運動が運動習慣のない若年女性の体組成と基礎代謝量に与える影響. 栄養学雑誌, **59**(5), 233-239.
- 16) 高崎裕治 (1993) 血清コレステロール関連指標に影響するライフスタイルの検討. 日本公衛誌, **41**(1), 46-55.
- 17) 高森行宏 (1996) 中高年女性の生活習慣と血清脂質および血圧の関連. 大阪大学医学雑誌, **48**(5), 15-24.
- 18) 萩原俊男, 齋藤 康, 馬淵宏編 (1998) KEYWORD1998-2000 高脂血症・動脈硬化, 初版, 先端医学社, 東京, pp76-79.
- 19) 岡崎啓明, 石橋 俊 (2000) 高 LDL-C 血症. 臨床栄養, **96**(6), 643-647.
- 20) Douglas RS, James MH, Ben FH, Ali AE and John OH (1984) Effects of endurance training on glucose toleramce and plasma lipid levels in older men and women. *JAMA*, **252**(5), 645-649.
- 21) Lyndon JOJ, Stephanie LD, William JE and Wayne WC (1999) Differential effect of resistance training on the body composition and lipoprotein - Lipid profile in older men and women. *Metabolism*, **48**(11), 1474-1480.
- 22) William JK, Jeff SV, Kristine LC, Scott EG, Thomas I, Susan MP, N. Travis T, Jeffrey MM, Margot P and Wayne JS (1997) Physiological adaptations to a weight-loss dietary regimen and exercise programs in women. *J. Appl. physiol*, **83**(1), 270-279.

(平成13年11月16日受理)

Effects of Lifestyle Education on Body Fat and Blood Lipid Concentrations in Middle Aged Women

Toshitaka MASUDA, Shuji MATSUEDA, Kei HIRATA,
Yoshinobu MATSUMOTO, Mitsushiro NAGAO and Noriki NAGAO

(Accepted Nov. 16, 2001)

Key words : BODY FAT, BLOOD LIPID CONCENTRATION, MIDDLE AGED WOMEN,
LIFESTYLE EDUCATION

Abstract

Recently, lifestyle related diseases like obesity, hypertension, diabetes and hyperlipemia have increased. Lifestyle education is important to prevent such diseases. This study was designed to investigate the effects of educating middle aged people in a health and sports program. After some preliminary measurements and an assessment of the participants intentions, they were given exercise and diet instruction. Body weight, body fat mass, lean body mass were significantly decreased ($p<0.01$) after the start of the program. Basal metabolic rate (B.M.R.) expressed by absolute value, per body weight and per lean body mass also decreased significantly ($p<0.05, p<0.05, p<0.01$), respectively. Also daily energy expenditure decreased significantly ($p<0.01$). And blood fat concentrations, high-density lipoprotein cholesterol and low-density lipoprotein cholesterol, increased significantly ($p<0.05$). Standard deviations were large on each parameter studied, so the results were varied between individual. It is suggested that lifestyle education must be based on individual date, and the health and sports program must be designed to fit individual needs.

Correspondence to : Toshitaka MASUDA

Master's Program in Clinical Nutrition, Graduate School of
Medical Professions, Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.11, No.2, 2001 341-348)