

厚生労働科学研究費補助金

糖尿病対策総合研究事業

健診受診者のコホート化と運動、栄養介入による生活習慣病予防に関する研究

(H18-糖尿病等-一般-0001)

平成18年度 総括研究報告書

主任研究者 渡邊 昌

平成19(2007)年 3月

目 次

I. 総括研究報告

健診受診者のコホート化と運動、栄養介入による生活習慣病予防に関する研究----- 1

渡邊 昌

(資料) Table 1. Basic Characteristics of the Subjects

Table 2. Pearson correlations between components of metabolic syndrome and adipocytokines and other plasma biochemical markers in relation to metabolic disorder

II. 分担研究報告

1. 肥満克服プログラム参加者の6ヶ月の経過報告----- 5

盛岡 正博

2. 肥満の一次予防介入プログラム開発に関する基礎的検討----- 8

竹林 亨

3. 背景因子に関する研究----- 12

野田 光彦

4. 佐久肥満克服プログラム ベースライン時における食事調査の結果----- 15

佐々木 敏

高橋 佳子

(資料) 表 1. 群別、対象者の基本的特性

表 2. 割付群別にみたエネルギー及び栄養素摂取量

表 3. 割付群別に見た食品群摂取量

5. 一軸加速度計を用いた肥満者の身体活動量エネルギー消費量の評価
佐久肥満解消プログラムのベースラインデータ----- 21

宮地 元彦

(資料) Table 1. Selected subject characteristics at baseline

Table 2. Daily physical activity at baseline

厚生労働科学研究費補助金（糖尿病戦略等研究事業）
（総括・分担）研究報告書

健診受診者のコホート化と運動、栄養介入による生活習慣病予防に関する研究

主任研究者 渡邊 昌（独立行政法人国立健康・栄養研究所 理事長）

分担研究者氏名・所属機関名及び所属機関における職名
（分担研究報告書の場合は、省略）

盛岡正博 佐久総合病院 副院長

野田光彦 国立国際医療センター

武林亨 慶応義塾大学医学部

佐々木敏 国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラムリーダー

宮地元彦 国立健康・栄養研究所 健康増進プログラム運動ガイドラインプロジェクトリーダー

研究要旨

佐久総合病院人間ドックセンターの過去10年の受診者4万人者のデータベースを一本化した。ドック受診者のうちBMI30以上の約900人の中から連絡可能な約400人を抽出、同意をえて認知・行動変容理論による食事と運動の継続介入をし、メタボリックシンドローム（MS）、あるいはすでにMSになっているものが介入によってどれだけ正常閾に戻るか、背景要因はなにか、ということ遺伝子多型分析（SNP）もとりいれ、多面的に解析した。 α 、 β エラーを計算し200名の募集をしたが235名の応募があり、A、B2群にランダム化し、認知・行動変容理論にもとづく介入研究を7月からはじめ、1、3、6ヶ月健診が終了した。介入群は予定どおりに減量しているが、減量の程度に関しては性格や遺伝子多型の影響のあることが判明した。A群の介入は19年7月に終了し、経過観察に入り、B群の介入が7月から1年同じ方法で行なわれる。3ヶ月ごとの健診データ等は適時データベース化され、最終的に統合データベースにより解析する予定である。

A. 研究目的

糖負荷試験等をうけたドック受診者4万人強のレトロスペクティブ・プロスペクティブコホートを作成し肥満者を抽出、インフォームドコンセントをとって管理栄養士による栄養教育と運動指導士による介入研究を徹底しておこない、肥満解消によるメタボリックシンドローム（糖尿病等）の予防効果を明らかにする。また、高脂血症や糖尿病、高血圧症に進行する場合、発症のリスク要因を明らかにする。体重減少維持の方法などについても検討する。

B. 研究方法

佐久総合病院人間ドック受診者のうち2000年以降に受診し、BMIが95パーセントイル以上の者約400人を抽出、本研究による「肥満克服プログラムSaku Control Obesity Program (SCOP)」への参加を呼びかけ、240名の文書による同意をえて、認知・行動変容理論による食事と運動の継続介入による肥満克服のベースライン調査を行った。体重減少は一ヶ月1kgを目標とし、体重・体脂肪計、加速度計を全員に配布し、自己記録し一月ごとに国立健康栄養研究所ファクスでおくるシステムを用いた。栄養教育チームがそのつど返信して問題点の改善や実行計画の励ましを送り返した。ベースライン調査では診察に加え、血液、生化学、身体測定、糖負荷試験、NEO-FFI心理テスト、食行動アンケート、DHQによる食事摂取量、ライフコーダーによる運動量調査を行った。対象者の10分の1をランダム抽出し、運動量調査の妥当性を確認するために基礎代謝量解析（ダグラスバックと2重標識水法）をおこなった。また、リポカイン、遺伝子多型解析などバイオマーカーの解析のため血清、全血を凍結保存した。

倫理面では対象者によびかけの時点でそこに至った経緯を説明し、各自に計画について十分に説明、書面による参加意思を確認した。発表形式についても説明、了承を得た。計画は国立健康・栄養研究所の倫理委員会および佐久総合病院倫理委員会の審査・承認を受けた。SNP解析については国立健康・栄養研究所の倫理委員会DNA遺伝子組み替え倫理委員会の承認をうけた。個人データの取り扱いについては疫学研究の倫理指針を遵守するように担当者会議で徹底を図った。臨床介入試験としてUMINに登録した。

C. 研究結果

初回説明会を6月末におこない、参加希望者にライフコーダーを渡し2週間分の運動量把握と過去の生活習慣、食事調査を依頼した。参加希望者をA・B2群にランダム化、A群対象者に2週後に問診と身体測定・腹囲および腹部CT、血液および尿の生化学検査、糖負荷試験等のベースライン健診を行った。検査後に個人記録の書き方の指導と、事前の運動量、食事調査に基づく個人対応の計画立案、食事・栄養指導をおこなった。B群は7月末に食事・栄養の個人指導を除いて同様の検査をおこなった。

ベースライン時の男性116名、女性119名の参加者特性は、それぞれ53±6歳と54±6歳、体重86±12kgと75±9kg、BMIは30.4と31.0、内臓脂肪は159cm²と130cm²、腹囲102cmと104cmであった。健診時総合診断で高血圧は男性と女性で69.6と68.6%、高脂血症は62と45%、糖尿病は男女とも40%であったが本人の病識のないものが多かった。過去に体重減少を試みて成功してもリバウンドして肥満となり参加したものもいた。

ランダム化後18年7月から介入をはじめ、3ヶ月健診では平均3kgの体重減をえて、自覚症状や薬剤効果も改善を示すものが多かった。運動量もほぼ計画の1000歩増加を達成でき、順調に研究は進行している。

D. 考察

国際的に糖尿病合併症の発生を予防するために大規模臨床試験が行われ、日本でもJ-D0ITのように進行中のものがあるが、多くの研究で薬剤の強化療法より運動と食事療法のほうが効果的という結果が得られている。本研究は疫学デザインを検討し、母集団の特性をはっきりさせたコホートから対象者をえらび管理栄養士と運動指導士をふくめた専門家グループを結成して食事と運動による介入を徹底しておこない、MSあるいは高血糖症等の改善効果を数量化しようという点に特色がある。健康フロンティアの糖尿病一次予防の研究は対象者が境界型糖尿病に限定されるため、それとの相補的役割が期待できる。今後、遺伝子解析結果も併用して生活習慣の改善にオーダーメイドニュートリションを役立てる可能性が検討できる。食事と運動による肥満解消がインスリン抵抗性、あるいは血糖にどのような介入効果があるか、という研究もあるが、少数例か疫学デザインにそったものは海外のもののみで日本人への効果が確認されていない。

E. 結論

厳密な疫学的デザインに基づいて肥満克服のための認知・行動変容療法による介入研究を開始することができた。6ヶ月時点での結果はほぼ計画とおりであり、性格やSNPの体重減少におよぼす影響も分析可能となり、オーダーメイドメトリシヨンの可能性が開けた。

F. 研究発表

ベースライン時のクロスセクショナルデータは論文にまとめた。

1. 論文発表

1. Watanabe S, Zhuo XG, Melby MK, Ishiwata N. Systematic review of intervention studies using isoflavone supplements and proposal for future research. In: Soy in Health and Disease Prevention, Sugano (Ed), CRC Press, New York, (in press)
2. Watanabe S, et al. Strategy and design of the Saku Control Obesity Program. J Epidemiol (in press)
3. Morita A, Watanabe S, et al. Physical and biochemical data of obese people at baseline survey in the Control Obesity Program. J Epidemiol (in press).
4. Ohmori, Psychological aspects of obese people in Saku Control Obesity Program. J Epidemiol (in press)
5. Sasaki S, et al. Dietary habits of obese people. J Epidemiol (in press)
6. Miyachi M, et al. Physical activity of obese people. J Epidemiol (in press)
7. Tanaka S, Miyachi M, et al. Basal metabolic rate of obese people. J Epidemiol (in press)
8. Aiba et al. Health education based upon xxx model. J Epidemiol (in press)
9. Yamada K, et al. DNA polymorphism of obese people in Saku Control Obesity Program. J Epidemiol (in press)
10. 宮地元彦:メタボリックシンドロームの運動療法、Clinic Magazine: 2007(1): 43-50, 2007.1: 東京
11. 宮地元彦:薬物療法を開始する前にすべきこと 運動療法の実際—継続のコツ—、Medical Practice: 24(1): 111-114, 2007.1.1

2. 学会発表

日本疫学会2007年1月

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

Table 1. Basic Characteristics of the Subjects

	Men (n=116)	Women (n=119)
Age (years)	52.9 ± 6.6	54.4 ± 6.5
Height (cm)	168.4 ± 5.8	155.4 ± 5.5
Weight (kg)	86.4 ± 11.8	75.2 ± 9.5
BMI (kg/m²)	30.4 ± 3.5	31.1 ± 3.1
Waist circumference (cm)	101.5 ± 8.7	103.7 ± 8.3
Visceral fat area (cm²)	159.0 ± 54.1	129.8 ± 47.0
Systolic blood pressure (mmHg)	132 ± 15	136 ± 18
Diastolic blood pressure (mmHg)	82 ± 13	83 ± 12
Total cholesterol (mg/dl)	204 ± 28	216 ± 39
HDL cholesterol (mg/dl)	50 ± 10	56 ± 12
LDL cholesterol (mg/dl)	122 ± 27	131 ± 34
Triglyceride (mg/dl)	175 ± 120	148 ± 78
Fasting glucose (mg/dl)	112 ± 25	112 ± 26
HbA1c (%)	5.9 ± 1.1	5.9 ± 1.1
Uric acid (mg/dl)	6.6 ± 1.3	5.3 ± 1.0
C-reactive protein (mg/dl)	0.17 ± 0.28	0.18 ± 0.17
Free fatty acid (mEq/l)	0.51 ± 0.19	0.57 ± 0.21
Leptin (ng/ml)	8.2 ± 5.6	21.3 ± 11.2
Tumor necrosis factor-α (pg/ml)	1.6 ± 2.9	1.2 ± 0.4
Adiponectin (μg/ml)	2.8 ± 1.8	5.5 ± 3.1
C-peptide (ng/ml)	2.86 ± 1.25	2.54 ± 0.92
Insulin (μIU/ml)	12.11 ± 9.97	11.11 ± 5.91

Table 2. Pearson correlations between components of metabolic syndrome and adipocytokines and other plasma biochemical markers in relation to metabolic disorder

	Tumor						
	C-reactive protein	Free fatty acid	Leptin	Adiponectin	Adiponectin	C-peptide	Insulin
				necrosis factor- β	n		
Men (n=116)							
Weight	0.381 *	0.082	0.646 *	-0.064	-0.043	0.193 *	0.165
BMI	0.402 *	0.114	0.740 *	-0.041	-0.060	0.285 *	0.247 *
Waist circumference	0.389 *	0.120	0.763 *	-0.094	-0.022	0.186 *	0.123
Visceral fat area	0.088	0.058	0.511 *	-0.092	-0.020	0.228 *	0.164
Systolic blood pressure	0.126	0.071	0.070	-0.124	-0.096	0.039	0.050
Diastolic blood pressure	0.016	0.163	0.062	-0.166	-0.006	-0.031	-0.053
HDL cholesterol	-0.061	0.142	0.033	-0.044	0.132	-0.117	-0.122
Triglyceride	-0.077	0.334 *	0.026	-0.049	-0.198 *	0.186 *	0.078
Fasting glucose	0.012	0.153	0.120	-0.095	-0.133	0.078	0.115
Women (n=118)							
Weight	0.104	-0.068	0.488 *	0.000	-0.007	0.492 *	0.474 *
BMI	0.062	0.139	0.549 *	0.079	0.068	0.447 *	0.478 *
Waist circumference	0.151	-0.074	0.468 *	0.062	0.082	0.416 *	0.366 *
Visceral fat area	0.167	0.158	0.286 *	0.293 *	-0.053	0.325 *	0.341 *
Systolic blood pressure	0.052	0.100	0.061	0.075	-0.134	0.046	0.080
Diastolic blood pressure	0.048	0.056	0.109	-0.065	-0.232 *	0.253 *	0.285 *
HDL cholesterol	-0.056	0.015	0.051	-0.153	0.352 *	-0.208 *	-0.133
Triglyceride	0.129	0.051	0.051	0.172	-0.288 *	0.359 *	0.315 *
Fasting glucose	0.176	0.293 *	0.102	0.184 *	-0.225 *	0.088	0.074

肥満克服プログラム参加者の6ヵ月の経過報告

分担研究者 盛岡 正博 佐久総合病院 副院長

（研究要旨） 近年増加しつつある2型糖尿病の背景に内臓肥満、メタボリック症候群があると思われる。食事と運動による肥満解消がメタボリック症候群の改善に効果があるといわれるが、国内で積極的な介入効果をしめした研究は少ない。佐久総合病院人間ドック受診者を対象としたコホート集団から肥満者を選び、食事と運動による介入試験をおこなっている。プログラム参加者に対して、初回、1ヶ月、3ヶ月、6ヵ月と医師が面接及び診察を行い、管理栄養士が食事の個別指導を、運動指導士が運動指導を行った。6ヵ月を経過した時点での積極的介入群の傾向を報告する。

A. 研究目的

肥満者が食事と運動プログラムで、自主的にどのように正常体重に戻れるか、また、医師、管理栄養士、運動指導士の積極的介入の効果を知りたい。

B. 研究方法

佐久総合病院人間ドック受診者の中で、年齢40～64才、2000年以降に受診歴があり、最終受診時のBody Mass Index (BMI)が全受診者の上位5%に入る者 (BMI>28.3 kg/m²) を対象者とした。参加希望者を男女に層別化して、無作為にA B 2群に分け、A群には2006年7月より、医師・栄養士・運動指導士などのチームによる健診（体格、血液・尿生化学、現病歴、遺伝子検査、性格検査など）、栄養および運動指導という介入を実施した。B群は1年目は対照群とし、研究開始時の健診のみ実施した。介入群の健診は、開始時、1ヶ月、3、6、9ヶ月、および介入終了時に実施する予定であり、現在6ヶ月健診が終了している。

（倫理面への配慮）

本研究の実施にあたっては、対象者に研究内容について説明書を配布するとともに、参加希望者全員を集めて、説明会を実施し研究の主旨や内容についてスライド等を用いてわかりやすく説明した。参加の承諾は説明会の後、文書に本人が家で署名し自ら健診参加時に持参することによって為され、一般健康住民が対象であることから、承諾の自主性は十

分保たれると考えられる。また、研究開始後も、不明点等については当研究所の担当者に直接電話で質問できるよう体制を引いている。

個人情報保護については、健診時カルテや介入指導用の身体・栄養状況を記入したファイルなどは国立健康栄養研究所で施錠ロッカーに保管され、また、生化学データに関しては佐久総合病院人間ドック科にて、他の健診データと同様にパスワードでロックされた独立したコンピューターに保存されており、いずれも介入実施時以外は使用できないように厳重に保管されている。

研究解析用のデータベースは別途作成され、氏名・住所等の個人識別情報を削除し、当研究用に付けられた新規の健診IDのみで管理している。遺伝子解析用検体については、別途の識別番号で管理し当研究所の施錠冷凍庫に保管しており、健診IDと遺伝子検体との対照票は施錠保管庫に入れて当研究事務局担当者が管理している。

本研究は、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」「疫学研究に関する倫理指針」を遵守するとともに、国立健康・栄養研究所の倫理委員会および佐久総合病院倫理委員会の審査を受けている。

C. 研究結果

1) 参加希望の登録者について

①BMI28.3以上の対象者は917名であったが、

募集期間内に参加の返事があり、実際に2006年7月の説明会に参加したのは、男性118名女性120名であった。AB2群に無作為に割り付け、開始時健診に参加したのは、A(介入)群119名(男性59、女性60)、B(対照)群116名(男性57、女性59)であった。その後A群で女性2名が1ヶ月健診に、加えて女性1名が6ヶ月健診に来院できず中退となった。

6ヶ月を経た時点でのA群参加者は、男性59名、女性57名、総計116名。

②男女共に年齢構成は40才から64才までの表1の如くである。

2) 結果の中間総括

今回は、食事や運動及び指導内容との相関を省略して、数字上から見える傾向を列挙する。

体重の1kg以上増減で分類して、検査項目について検討した。

①世代別の分類

表1：体重の増減(世代別)

	男性 n=59			女性 n=57			男女合計 横小計(人)
	減少	不変	増加	減少	不変	増加	
60以上	6	1	3	10	2	2	24
55~59才	12	3	0	18	3	1	37
50~54才	14	0	1	9	1	0	25
45~49才	3	2	3	3	1	0	12
40~44才	7	2	2	3	3	1	18
小計	42	8	9	43	10	4	116
割合(%)	71.2	13.6	15.3	75.4	17.5	7.0	

表2：体重減量した者の割合(世代別)：%

	男性	女性	男女合計
60以上	60.0	71.4	66.7
55~59才	80.0	81.8	81.0
50~54才	93.3	90.0	92.0
45~49才	37.5	75.0	50.0
40~44才	70.0	42.9	55.6

*50才代が男女共に減量に成功している。続いて60才代で40代は半数である。

② 体重変化で分類した、群の比較

a) 男性の6ヶ月変化分析

表3：1kg以上減量した群：n=42 *71.2%

	体重	腹囲	BMI	体脂肪	HbA1C	空腹時血糖	T-CHO	HDL	LDL	中性脂肪
2006.7	85.5	100.9	30.2	27.2	5.7	109.3	202	49	121	159.2
2007.1	80.2	95.6	28.3	26.8	5.5	107.0	203	51	128	121.6
	▲5.3	▲5.3	-1.9	-0.4	-0.2	-2.3	1	2	7	▲37.6

(T-CHO:総コレステロール、HDL:HDLコレステロール、LDL:LDLコレステロール、以下の表も同じ)

- *平均で5.3kgの体重減少であるが、かなりばらつきがある。腹囲も同様の経過を示している。
- *この群では中性脂肪値が著しく低下しており、食生活との関連の検討が待たれる。
- *他、BMIや血糖関連の数値にも改善傾向がみられる。

表4：1kg以上太った群：n=9 *15.3%

	体重	腹囲	BMI	体脂肪	HbA1C	空腹時血糖	T-CHO	HDL	LDL	中性脂肪
2006.7	78.4	97.1	28.8	29.6	5.8	116	230	42	146	209
2007.1	81.5	100.0	29.9	31.6	6.0	129	234	40	154	198
	3.1	2.9	0.1	2.0	0.2	13.0	4.0	-2.0	8.0	-9.0

- *平均で3.1kgの増加であるが、最高で6.1kgの男性もいる。
- *体重増加については減量後のリバウンドがいわれるが、この群では認めていない。
- *女性グループに比べて、増加の程度は大きい。

表5：変化を認めない群：n=8 *13.6%

	体重	腹囲	BMI	体脂肪	HbA1C	空腹時血糖	T-CHO	HDL	LDL	中性脂肪
2006.7	84	98.5	29.3	29.8	5.5	111	197	53	112	158
2007.1	84	98.4	29.3	31.4	5.5	113	205	51	126	144
	0	-0.1	0	0.6	0	2	8	-2	14	-14

- *変化をみるとすれば、中性脂肪の平均値が幾分下がった程度。
- *日常生活上(食生活や運動等含めて)行動の変容をもたらすことが出来ていない。

b) 女性の6ヶ月変化分析

表6：1kg以上減量した群：n=43 *75.4%

	体重	腹囲	BMI	体脂肪	HbA1C	空腹時血糖	T-CHO	HDL	LDL	中性脂肪
2006.7	74.3	103.3	30.7	38.9	5.9	102	215	56	131	134
2007.1	70.4	99.9	29.1	38.6	5.7	112	215	56	138	108
	▲3.9	▲3.4	-3.9	-0.3	-0.2	10	0	0	7	-26

- *平均で3.9kgの体重減量があり、腹囲でも3.4kgの改善がみられる。
- *平均での体重減量は男性より低い、体重比率ではほぼ同等である。
- *BMIや体脂肪では改善傾向があるが、その他では男性ほど顕著ではない。

表7：1kg以上太った群：n=4 *7.0%

	体重	腹囲	BMI	体脂肪	HbA1C	空腹時血糖	T-CHO	HDL	LDL	中性脂肪
2006.7	72.1	104.0	31.3	40.2	5.4	98	213	50	131	159
2007.1	73.7	104.0	31.8	42.5	5.5	100	214	49	129	164
	1.6	0.0	0.5	2.3	0.1	2	1	-1	-2	5

- *体重の増加も極端ではなく、平均で1.6kgであり、最大でも2kgである。
- *この群では他の数値も殆ど変化を認めていない。

表 8 : 変化を認めない群 : n = 10 * 17.5%

	体重	腹囲	BMI	体脂肪	HbA1C	空腹時 血糖	T-CHO	HDL	LDL	中性 脂肪
2006.7	75.5	103.6	31.4	42.0	6.0	119	205	58	123	122
2007.1	75.3	103.9	31.4	45.3	5.8	115	207	59	127	108
	-0.2	0.6	0	3.3	-0.2	-4	2	1	4	-14

* このグループは、腹囲・体重などで、他の群と変わりが無いが、HbA1C・空腹時血糖・体脂肪が高いので、耐糖能異常群として介入する必要があると思われる。

D. 考察

食事や運動及び指導内容との相関を省略して、数字上から見た体重変化は、男性71.2%女性75.4%に1kg以上の減量が認められた。腹囲の減少も同様の傾向である。体重減の量程度にはばらつきがあり、男性で最大12kg、女性で9.1kgを示した。BMIの減少では男性の最大が4.4、女性で3.6である。

著しく改善された受診者と変化が少なかった者や体重増加した者の相違を詳しく検討したい。

人間ドック受診者は、健康管理意識が高いと思われる。しかし、肥満の問題点を理解しても適正体重を獲得できない原因を分析する必要があると考える。

E. 結論

肥満克服プログラムに自主的な同意で参加した人間ドック受診者に、6ヶ月間に四回の面接指導を行った。随時相談も受けながら積極的な介入を行い、男女70%超に一定の体重減量の結果を認めた。

結果の要因分析を深めて中間総括を行い、更に有効な肥満克服プログラムの改善を図りたい。また、肥満を適正化することで改善された事象についても、明らかにしていきたい。

F. 参考文献

- 1) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会：メタボリックシンドロームの定義と診断基準：日内会誌.94：794-809.2005
- 2) 日本肥満学会：肥満症治療ガイドライン 2006：日本肥満学会：2-89.2006
- 3) Stampfer.M.J.et.al.:Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. N.Eng.J.Med.343 (1)：16-22.2000
- 4) 大林浩幸.他：農村部住民におけるメタボリックシンドロームの実体(アデポサイトカインとの関連性の検討) 日本農村医学会誌 55 巻 5 号 449-457.2007.1

肥満の一次予防介入プログラム開発に関する基礎的検討

分担研究者 武林亨

慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室

研究協力者 菊池有利子

慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室

研究要旨

効果的な肥満の一次予防介入プログラムを策定するためには、有効であるとともにコンプライアンスの高い内容にする必要がある。本研究においては、集団方式として先行して実施した肥満克服プログラムについてその内容、実施、参加者からの声、問題点などについて新たに整理をおこない、あたらしい肥満予防プログラムの基礎資料作成を目的とした。その結果、正しいウォーキングの方法や栄養表示ラベルの見方などの専門家からの知識提供と体重や体調の自己記録によるプログラムの有効性が確認された。また、参加型プログラムへのニーズが高いこと、プログラム終了後のリバウンド防止プログラムを組み合わせる必要があることが明らかになった。

A. 研究の背景ならびに目的

肥満は高血圧、糖尿病、高脂血症などの危険因子であり、保健対策課題の一つになっている。しかしその予防・改善・治療についてはいまだ確立した方法はない。本報告では、群馬県 K 町において先行して行った集団方式の短期間(3 ヶ月)ヘルスアップ教室のプログラムの内容、実施、参加者からの声、問題点などをまとめ、肥満克服プログラム開発の一資料となることを目的とした。

ある人(血圧(130mmHg 以上、85mmHg 以上)・総コレステロール値(200mg/dl)、随時血糖値(200以上)を対象とし、重病の方は、除外した。対象者、広報や基本健診受診者で該当した者全員(1300 名中 202 名(15.5%))へ個人通知を通じて募集し、34 名(男性 3、女性 31)が初回の教室に参加した。

B-2. ヘルスアップ教室の概要

教室は、金曜日コースと土曜日コースを、3 ヶ月間に計 7 回行った。教室実施にあたるマンパワーは、大学側から管理栄養士 1 名と、町の保健師が 1~2 名の最低 2 名で行い、各教室の内容にあわせて専門知識をもつ医師が講義を行った。

B. 方法

B-1. 対象者

群馬県 K 町に居住する 65 歳未満の男女、BMI=25 以上、BMI=23 以上 24.9 未満で次の条件が

この教室の最終目標は、「自分自身で健康管理ができるようになること」であるため、ここで最も重要

視したことは、毎日の体重記録と自分自身による目標設定である。最初は、参加者自身のこれまでの生活を見直すこと、記録に慣れることを目的にまず2週間体重・歩行数・排便などを記録した(歩数計は無料配布)。体重の記録は、数値だけではなく、体重の変動がわかりやすいようにグラフ化できるものにした。各自の記録をもとに、「やらされてる感:減量させられてる感」でなく、「自ら健康になる感」を見出すために、参加者は翌月の自分自身の目標を設定し、目標達成の有無を同時に記録した。対象者はこの記録用紙を1ヶ月ごとに研究者側に提出し、コメントを記入後返却するやりとりを教室開催中、後7ヶ月間にわたり継続して行った。

教室の具体的な内容は表1に示すように、記録の付け方、正しいウォーキングの方法、歩行数を増やすためのコツ、栄養表示ラベルの見方、初回に行った食行動質問票の結果に基づいた食習慣の改善のための講義と実習、医師による肥満と健康の専門的な知識の提供を行った。各教室の最初には、必ず体重測定を行い、各自が体重評価と推移を把握できるようにした。

アウトカム評価指標は、体重、ウエスト、血圧、血液検査であり、これらの全ての検査は無料で実施し、検査結果を対象者にフィードバックした。共変量として、性、年齢、喫煙、飲酒、既往歴、パーソナリティ (NEO-FFI) 等の情報を質問票より収集した。

表1. ヘルスアップ教室の具体的な内容

回	月日	目的	内容
1	5/13,14	• 普段の生活の現状把握 • 記録に慣れよう。	万歩計配布、次回の教室まで(2週間)の体重と歩行数を記録する課題を出す。
2	5/27,28	• 自分の目標を設定しよう • 歩行数を増やすためのコツ	• 血液検査結果等についての説明 • 生活の中でできる減量のポイント • 各自具体的な目標の設定
3	6/10,18	• 肥満と健康についての正しい知識を学ぶ	• 肥満と疾患・健康の話
4	6/17,18	• 実際に歩いてみよう	• 正しいウォーキングの方法を学び、実際にコースを歩いてみる。 • 脈拍測定体験
5	7/1,2	• 栄養知識を増やそう	• ごはんを用いたカロリー体験 • レシピ作成
6	7/8,9	• 目標達成度は?	• 質問票、身体測定、個人面談
7	7/15,16	• 今までを振り返る	• 結果説明会 • 今後の目標設定、予定

※実施は、毎週開催

本教室終了後、参加者に本教室の内容に関するアンケートを行い、本教室の満足度、改善点を把握することにした。

C. 結果、考察

初回参加者34名のうち、男性2名は教室の途中で脱落したため、32名で解析した結果、3ヶ月間のヘルスアップ教室で体重が1.9kg(変化率-3.0%)減少した。

血圧(平均値)も教室の前後で有意に低下していた。(収縮期血圧:教室前127mmHg→後117mmHg、拡張期血圧:76mmHg→70mmHg)

続いて、教室終了後に行ったアンケート結果を示す(表2,3)。教室の全体評価、回数についてはおおむね良好といえる。

表2. ヘルスアップ教室実施後のアンケート結果(1)

Q1. この教室の全体評価は?

	n	(%)
良い	11	36.7
とても良い	14	46.7
最高に良い	5	16.7

Q2. 教室の回数について

	n	(%)
やや少ない	1	3.3
丁度良い	29	96.7

表3より、「今後も今の体重を維持できる」かどうかの質問で、約7割の参加者が「そう思う」「思う」と回答した。記録用紙への記入に関しては63%の参加者が大変だとは思わず、今後も続けたいと回答した。また、1ヶ月ごとの返却に関しても同様の結果であった。

表には示さなかったが、開催する曜日については、土日のウイークエンド希望者は、20%と少なく多くの方が平日を希望した。

3ヶ月間の教室により、参加者の体重が約3%減少し

た。記録用紙への記入は、抵抗を感じる人が多いと予想していたが、3ヶ月間の教室で記録を習慣化することにより、記録に慣れ、自分の体重の変動のタイミングや体の状態を把握しやすいことから、大変好評であった。集団方式の長所として、「同じ悩みを持つ仲間が本教室に集うことによって心強く、記録等も継続することができた」という意見もあった。

今後改善していく必要のある点、参加者からの要望は、「運動に関する講義と実習をもっとしっかりとしてほしい。」「料理教室のようなものを取り入れてほしい」「教室終了後は、記録用紙だけではなく、何回か集まる教室を開催してほしい。」などであった。

これらの意見をもとに、更なる参加者の満足感が得られ、効果的な減量・減量した体重の維持ができるプログラムを開発していく必要がある。

E. 結論

本報告は、肥満克服プログラムを実施する際の基礎資料の1つとなりうるが、本教室が、BMI30以上の参加者がほとんどいないこと、教育のスタイルが集団方式であることを考慮したうえで、個別方式である肥満克服プログラムに改善・応用する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし

表 3. ヘルスアップ教室実施後のアンケート結果(2)

	全くそう思わない		そう思わない		どちらともいえない		そう思う		とてもそう思う		未記入	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
教室の内容は期待したとおりのものであった。					2	(6.7)	17	(56.7)	10	(33.3)	1	(3.3)
この教室に参加して私の知識が増えた。					1	(3.3)	17	(56.7)	12	(40.4)		
内容はわかりやすくまとまっていた。							16	(53.3)	14	(46.7)		
質問をしやすい雰囲気だった。					1	(3.3)	16	(53.3)	12	(40.0)	1	(3.3)
参加する前と比べて食習慣を改善することができた。			2	(6.7)	4	(13.3)	15	(50.0)	8	(26.7)	1	(3.3)
参加する前と比べて体をこまめに動かすようになった			3	(10.0)	8	(26.7)	12	(40.0)	7	(23.3)		
今後も今の体重を維持できる(自己管理できる)			2	(6.7)	6	(20.0)	20	(66.7)	1	(3.3)	1	(3.3)
体重記録用紙を記入するのは大変だった	3	(10.0)	16	(53.3)	3	(10.0)	6	(20.0)	2	(6.7)		
記録用紙は一ヶ月単位でよい。			2	(6.7)			26	(86.7)	2	(6.7)		
記録用紙は体重だけで十分だ。			14	(46.7)	6	(20.0)	9	(30.0)	1	(3.3)		
毎月記録用紙を返信するのは大変だ。	2	(6.7)	18	(60.0)	5	(16.7)	5	(16.7)				
今後も体重等の記録を続けたい。			4	(13.3)	7	(23.3)	15	(50.0)	4	(13.3)		
教室終了後、定期的に教室を開くとよい。			1	(3.3)	11	(36.7)	16	(53.3)	2	(6.7)		
メデイカルチェックがなければ参加しなかった。			10	(33.3)	11	(36.7)	7	(23.3)	2	(6.7)		
このような教室が開催されたら、また参加したい。			1	(3.3)	8	(26.7)	14	(46.7)	6	(20.0)	1	(3.3)
この教室にお友だちを紹介したい。			1	(3.3)	11	(36.7)	14	(46.7)	3	(10.0)	1	(3.3)

厚生労働省科学研究費補助金

「健診受診者のコホート化と運動、栄養介入による生活習慣病予防」

分担研究者 国立国際医療センター 内分泌代謝科 野田光彦

近年増加しつつある2型糖尿病の背景に内臓肥満、メタボリック症候群があると思われている。食事と運動による肥満解消がメタボリック症候群の改善に効果がある。糖尿病予防では健康フロンティアのJ-DOIT1があるが、その相補的研究として食事と運動による積極的な介入をおこなう研究の臨床面を担当した。プログラム参加者に対して、初回、1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月と医師が面接及び診察を行い、管理栄養士が食事の個別指導を、運動指導士が運動指導を行った。

A. 目的

肥満者が食事と運動でどのように正常体重に戻すことができ、また随伴する症状があればどのように改善するのかを介入研究により明らかにする。コホート内から対象者の参加を募るため、母集団との関係を推定でき、集団への食事と運動による介入の効果が予測可能である。対象者個人は、このプログラムへの参加によって、1年間で10 kg以上の体重減少をはかり、メタボリックシンドロームやそれに引き続く疾患への進行を予防すること、もしくは既に発症している疾患を改善することを目的としている。

B. 対象と内容

介入研究の対象者は佐久総合病院人間ドック受診者のうち、最終受診時にBMI（体重kg÷(身長m)²）が30以上であった者（診断基準ではBMI25以上が肥満）年齢40から64歳（2006年時）男女各100名介入対象のAグループは男女各50名2006年スタート、Bグループは男女各50名2007年スタートとし、A、B群を無作為に割り付けた。

除外規定は脳卒中（麻痺が残存している様な重症の者）・心筋梗塞の既往・現病歴、進行がんの現病歴、重度の代謝異常・ホルモン異常などの現病歴、末梢血管障害、妊娠中、運動器やその他の疾患で、主治医（ドック担当医）が栄養介入・運動介入が困難だと判断した者（糖尿病・高血圧・高脂血症などで治療中であっても対象者に含める）。

調査内容は1) ドック健診、身体測定：身長・体重・体脂肪・腹囲、臍高部腹部CT（内臓脂肪確認）。血液・尿生化学：ドック健診時項目、耐糖能試験含む、(アディポネクチン・レプチンなど特殊項目は血清を研究所に持ち帰り測定)、肥満関連遺伝子の遺伝子多型を見る、医師の診察・問診。血圧測定・問診・問診票確認・性格検査（NEO-FFI）確認、栄養評価、DHQ（自記式食事歴法質問票）、食行動質問票、運動評価として歩数計による運動量の測定・IPAQ（簡単な運動

習慣の調査票)、エネルギー代謝として二重標識水法：説明会で標識水を飲む、直前、1, 2, 3, 8, 13, 14, 15日後に採尿、呼気ガス分析法：健診時に安静時基礎代謝量を測定、50歳代前半の参加者からA, B各グループ男女6人ずつを無作為抽出した。

環境要因の肥満への関与も重要である。環境要因として、PCB (polychlorinated biphenyl) の2型糖尿病発症との関与を示唆する報告(参考文献1)もあり、今後このような点を明らかにするための解析も予定したい。

C. 結果

健康審査に参加し、問診を担当した。対象者の職歴・既往歴・現病歴・服薬状況などについて詳しく問診し、一般問診票の記入事項をチェックした。血圧は自動血圧計で測定してカルテに記入した。性格検査がまだ未記入の場合や、IPAQの回答に不備があった場合は記入させ、チェックしてデータの不備がないようにした。対象者が認知行動変容プログラムにより動機形成、肥満克服の実行ができるようにサポートした。プログラム全体および遺伝子検査についての質問に対応した。

糖尿病のかくれた要因としてダイオキシン類、PCBの曝露が問題となっている。対象者に別途インフォームドコンセントをとってPCBの測定を依頼した。現在測定中である。

D. 考察

対象者はBMI 30以上の肥満者で、減量の意欲は強い。しかし、リバウンドによる肥満者もいて一律の減量の困難さをうかがわせた。認知行動変容による栄養教育方法は日本ではまだ本格的な導入がなく、本研究で減量効果が確認できればJ-DOIT1, 3への知見の提供は価値がある。初回健診で糖尿病、高血圧、高脂血症の患者が半数以上肥満者のなかに含まれていた。これらの臨床症状が減量によりどの程度軽減するか、ということも関心が持たれる。

体重減の量程度にはばらつきがあるが6ヶ月時点で、男性で最大12kg、女性で9.1kgを示した。BMIの減少では男性の最大が4.4、女性で3.6である。著しく改善された受診者と変化が少なかった者や体重増加した者の相違は今後の解析対象となる。

E. 結論

肥満克服プログラム SCOP に自主的な同意で参加した対象者に、6ヶ月間に四回の面接指導を行った。随時相談も受けながら積極的な介入を行い、男女70%超に一定の体重減量の結果を認めた。

結果の要因分析を深めて中間総括を行い、更に有効な肥満克服プログラムの改善を図りたい。また、肥満を適正化することで改善された事象についても、明らかにしていきたい。

F. 参考文献

- 1 Everett CJ, et al: Environ Res 103 : 413-418, 2007 .

G. 本年度業績

- 1 Inoue M, Iwasaki M, Otani T, Sasazuki S, Noda M, Tsugane S; for the Japan Public Health Center–Based Prospective Study Group: Diabetes mellitus and the risk of cancer: Results from a large-scale population-based cohort study in Japan. *Arch Intern Med* 166: 1871-1877, 2006.
2. 野田光彦：生命予後と死因。「最新糖尿病学－基礎と臨床－」（垂井清一郎，門脇 孝，花房俊昭 編）朝倉書店，東京，670-680，2006.
3. 野田光彦：心疾患の危険因子としての糖尿病の性差. *Diabetes Frontier* 17 : 723-729, 2006.
4. 野田光彦：体質からみた肥満とやせ. *日本体質医学会雑誌* 69 : 99-102, 2007.

厚生労働科学研究費補助金
分担研究報告書

佐久肥満克服プログラム ベースライン時における食事調査の結果

佐々木 敏¹

高橋 佳子²

¹ 国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラム(分担研究者)

² 国立健康・栄養研究所 健康増進プログラム(研究協力者)

中年期以降をターゲットとした肥満および肥満に関連した疾患の予防の方策が急務の課題となっている。欧米では、これまでに多くの肥満・過体重の改善や2型糖尿病の予防を目的とする介入研究が行われ、その介入効果について評価されてきた。しかしながら日本ではほとんど行われてこなかった。そこで本研究では、食事および運動の指導によって肥満改善を図るための介入を行い、その効果が無作為割付比較試験によって評価することを計画した。

佐久総合病院の人間ドックの過去9年間の受診者リストから抽出された対象候補者の中から研究参加に同意した者を研究対象者とし、初年度介入群と次年度介入群とに無作為に割り付けた。初年度介入群として割り付けられた人のうちの119人、次年度介入群116人から自記式食事歴法質問票(DHQ)の回答を得た。栄養素摂取量、食品群別摂取量の結果について群別に検討すると、一部の栄養素・食品群で有意な差が認められた。特に乳製品は、初年度介入群が $220.5 \pm 69.2\text{g}/1000\text{kcal}$ に対して、次年度介入群では $134.9 \pm 73.5\text{g}/1000\text{kcal}$ であった($p=0.0001$)。しかしながらその他の多くの栄養素・食品群別摂取量、基本的特性では差が認められなかったことから、本研究における対象者の割付状況はほぼ良好であると考えられた。

次年度は、今年度とほぼ同じ時期に DHQ による食事調査を全対象者に行う予定である。

A. 研究目的

現在、中年男性における過体重者の増加が問題となっている。中年期以降をターゲットとした肥満および肥満に関連した疾患の予防の方策が急務の課題となっている。欧米では、これまでに多くの肥満・過体重の改善や2型糖尿病の予防を目的とする介入研究が行われ、その介入効果について評価されてきた。しかしながら日本ではほとんど行われてこなかった。そこで本研究で

は、食事および運動の指導により肥満を改善することを目的とした介入研究を、無作為割付比較試験により実施し、その効果について評価する。ここでは、研究開始前に実施した食事調査の結果について報告する。

B. 研究方法

B-1. 対象者

本介入研究の対象者の詳細は、本報告書の別の項で述べたとおりである。長

野県佐久市にある佐久総合病院の人間ドックの過去9年間の受診者リストから、Body Mass Index [BMI:体重(kg)/身長²(m)] が25以上の人で、40～64歳、I型糖尿病および深刻な循環器疾患がない人、進行性のがんでない人を対象者として、電話により研究参加への呼びかけを行った。研究に興味を示した人は、研究説明会に参加してもらい、同意が得られた者を研究参加者とした。研究参加者を初年度介入群と次年度介入群とに、無作為に割り付けた。

B-2. 食事調査

食事調査には、本研究の分担研究者である佐々木が開発し、妥当性がすでに確認されている自記式食事歴法質問票(DHQ)を用いて、過去1ヵ月間の食事習慣を評価した。DHQは、全16ページの構造化された質問票で、食習慣全般、調理法、アルコール飲料の摂取頻度と量、121の食品の摂取頻度と量、サプリメントの使用状況、主食とみそ汁の摂取頻度と量、週1回以上摂取するがDHQに登場しなかった食品の自由記入欄の7つのセクションから構成されている。DHQの中の食品およびポーションサイズは、国民栄養調査の結果およびいくつかの日本料理に関するレシピ本を参考に決められている。147の食品、エネルギー、各種栄養素の摂取量の推定には、日本食品標準成分表をもとにして特別に開発された計算プログラムを用いた。

研究説明会にてDHQを配布し、研究参加の同意が得られたひとには、自宅にてDHQに回答してもらい、研究事務局

(国立健康・栄養研究所)へ郵送してもらい回収した。DHQによる調査について訓練を受けた栄養士が未記入の箇所や非論理的な回答がないかを確認した。未記入の箇所や非論理的な回答があった場合には、研究説明会から約2週間後に実施された検診会場にて聞き取りをおこなった。

DHQの計算プログラムによって栄養素等摂取量、食品群別摂取量が計算され、個人別結果票を出力した。個人別結果票は、食事指導のための資料として、初年度介入群に対してのみ返却した。

C. 研究結果

本報告書では、DHQから得られた結果を群別に解析し、対象者の割付状況を確認、検討した。初年度介入群として割り付けられた人のうち119人、次年度介入群116人からDHQの回答を得た。

C-1. 割付群別、基本的特性

DHQから得られた対象者の基本的特性について表1に示した。年齢、性別、身長、体重、BMIは、群間で統計学的な差が認められなかった。

20歳の頃の体重をたずね、現在の体重との差を求めたところ、初年度介入群では 17.4 ± 8.7 kgの増加、次年度介入群では 20.3 ± 8.8 kgの増加となり、次年度介入群で体重の変化が大きく、群間で統計学的に有意な結果だった。「最近、食事習慣を意識的に変えたか?」、「専門家の指導で食事をコントロールしているか?」、「食べる速さ」、「肉の脂身の好み」については、

有意な差は認められなかった。

C-2. 割付群別、栄養素等摂取量

DHQ から推定されたエネルギーおよび栄養素等摂取量の群別の結果を表2に示した。カリウム、カルシウム、リン、亜鉛、ビタミンB₂において、群間で統計学的に有意な差が認められた。

C-3. 割付群別、食品群別摂取量

DHQ から推定された食品群別摂取量の結果を表3に示した。豆類、海藻類、乳製品において、群間で統計学的に有意な差が認められた。

D. 考察

対象者の基本的特性については、20歳からの体重の変化を除いて、群間で有意な差は認められなかった。一部の栄養素・食品群摂取量では群間で有意な差が認められた。特に乳製品は、初年度介入群が $220.5 \pm 69.2\text{g}/1000\text{kcal}$ に対して、次年度介入群では $134.9 \pm$

$73.5\text{g}/1000\text{kcal}$ であった ($p=0.0001$)。しかしながら、多くの栄養素、食品群別摂取量では差が認められなかったことから、DHQ の結果から見る、本研究における対象者の割付状況はほぼ良好であると考えられた。

次年度は、今年度とほぼ同じ時期にDHQ による食事調査を全対象者に行う予定である。

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし