

肥満女性における約1,000kcal食による減量効果 — 身体計測および血液生化学的パラメータの変化について —

川崎医療短期大学 栄養科 第二看護科* 新見女子短期大学 看護科**

小野 章史 松枝 秀二 寺本 房子 武政 睦子 内田 郷子
*姫井富貴子 *松本 明美**小野 尚美 守田 哲朗

(平成3年8月26日受理)

Effects of about 1000 kcal-diet on Weight Loss in Obese Women — Changes in the Body Measurements and the Biochemical Blood Parameters —

Akifumi ONO, Syuji MATSUEDA, Fusako TERAMOTO,
Mutsuko TAKEMASA, Kyoko UCHIDA, Fukiko HIMEI*,
Akemi MATSUMOTO*, Hisami ONO**
and Tetsurou MORITA

*Departments of Nutrition, of *Nursing, Kawasaki College of Allied Health Professions
Kurashiki, Okayama 701-01, Japan*

***Department of Nursing, Niimi Women's College, Niimi, Okayama 718, Japan
(Received on Aug. 26, 1991)*

Key words : 肥満女性, 減量, 身体計測, 血液生化学的パラメータ, サンケンラクト

概 要

特に運動をしていない肥満者の体重減量法は食事管理によって行われる。本研究では、生活活動強度II程度の20~22歳(肥満度80, 30, 22, 15%)の女性4名を対象に栄養価計算上1日約1,000kcal, 蛋白質約70g(内約20g分はサンケンラクト)の食事を摂取させ6~10週間に亘る減量効果を観察した。体重は、被験者A;56日:76.0→68.6kg, B;70日:66.3→60.0kg, C;42日:57.7→53.0kg, D;42日:58.1→53.7kgとなり、減量開始3週間で1日平均119~204g, 続く3週間では1日平均67~114gの減量をみた。期間全体では1日平均90~132gの減量であった。体囲は、上腕周囲, 上腕筋周囲, バスト, ウエスト, ヒップが小さくなったが特に上腕周囲の縮小率が高かった。血液性状では、総コレステロール, 遊離脂肪酸, グルタミン酸オキザロ酢酸転移酵素, グルタミン酸ピルビン酸転移酵素, ガンマグルタミルトランスペプチダーゼは減量で改善されたが、高密度リポ蛋白質, 低密度リポ蛋白質などの脂質分画には改善がみられなかった。そのほか血清蛋白, アルブミン/グロブリン比などの栄養指標となるパラメータには異常を示すような大きな変動はみられなかった。これは低エネルギー食におこりがちな低蛋白血症などの栄養状態を補助食品として用いたサンケンラクトによって防いだ結果と考えた。

はじめに

肥満症あるいは肥満傾向は、元々日本人には少なく、脂肪摂取量の多い欧米に多く見られるものであったが、近年増加してきた。そして肥満症が増加するにつれて、医療現場や民間¹⁾で減量法がいろいろ考えられ、実施されてきている。

医療面からみた肥満の減量法には、手術、薬剤によるものもあるが、運動強化・継続によるもの、食事内容を制限するものがあり、これら運動や食事制限を各々単独に用いる方法や併用が原則である。しかし、肥満に至る背景から考えると、スポーツ等の運動を十分継続して肥満に成るのではなく、各人のエネルギー

に見合わない過食が原因となる単純性肥満が一般的である。過食は、肥満の程度（肥満への動的段階、肥満完成の静的段階）、個人差（代謝効率の違い）で一律に認められるとは言えないが²⁾、近年のモータリゼーション、電化製品の発達による生活スタイルの変化によってもたらされたり、より簡便で美味しい食品素材や製品の開発の結果であったり、新聞、雑誌の宣伝、グルメ等に関する記事あるいはテレビ、ラジオなどの放送による影響を受けるなど、複雑に絡み合って次第に進んできたものといえる。

世界的に肥満症が増加するにつれ、治療法も食事管理を中心として発展してきた。1930年代すでに、超低カロリー食（very low calorie diet：VLCD）という1日約400kcalの食事が考えだされ治療に用いられた³⁾。しかし、約400kcalの食事とは調理的に困難で、バランス的にも十分な食事とは言えない。その後も改良が続き、入院患者用を中心として、食品素材をかなり考慮した VLCD が普及してきた^{4,5)}。しかし、そのほとんどが粉末食であったり液状食であるなど、素材的に問題は少なくとも、通常の食事とは異なっているため、よほどの教育、訓練をしないと長続きするものではない。

日本でも欧米に習い VLCD を導入する病院⁶⁾もあるが基本的には、日本食という特有の食事があるため、適応に苦慮するところである。したがって、中程度の低エネルギー食（1,000～1,600kcal）を含め、肥満の治療食として食糧構成上問題の少ない低エネルギー食が、個々の減量法として如何なるものか、十分検討する必要がある。そこで、一般的な生活活動強度II程度の職業をもつ女性を対象として、被験者を決め、あらかじめ実験スケジュールの説明を十分行い、納得の上で行った。生活は在宅のままであり、行動等に特別な制限は加えなかった。食事は1日当たり約1,000kcal、蛋白質約70gを基礎とし、その他の栄養素も、日本人の栄養所要量⁷⁾をできるだけ満たすようにした。

方 法

対象は4名で、減量開始前の身長、体重の関係（身長cm/体重kg）は、被験者A；147/76、B；157/66、C；156/58、D；153/58であり、Broca

の桂変法を用いた標準体重に対する肥満度は、それぞれ80、30、15、22%であった。減量開始前1週間の食事調査の後、低エネルギー食に移行した。低エネルギー食開始後1週間は、調整食Iとし、通常用いられる食品素材で1日当たり約1,000kcal、蛋白質約70gの献立を考えた。その後は調整食IIとし、常食を約900kcal、蛋白質を約50gに設定した。そしてサンケンラクト（三和化学）（表1）を1日3袋飲用することで、約1,000kcal、約70gの蛋白質を確保することにした（表2）。減量開始直前より毎週1回（水曜日）1晩絶食の後、翌朝、基礎代謝量、身体計測及び採血を行った。各被験者の減量期間は8、

表1 サンケンラクトの栄養価（100g中）

エネルギー	359 kcal
水分	6.5 g
蛋白質	71.1 g
脂質	0.4 g
糖質	17.7 g
繊維	0.1 g
灰分	4.2 g
カルシウム	177 mg
リン	425 mg
鉄	1.02 mg
ナトリウム	1300 mg
カリウム	339 mg
ビタミンA	5070 IU
ビタミンB ₁	2.07 mg
ビタミンB ₂	3.57 mg
プロテインスコア	100

表2 エネルギーと蛋白質の設定

	被験者	栄養所要量	設 定 傾			
			調整食 I (常食 ^{*1})	調整食 II (常食 サンケンラクト)		(合計)
エネルギー (kcal)	A	1850	1000	900	108	1008
	B	2000				
	C	1950				
	D	2000				
蛋白質 (g)	A	55	70	50	21	71
	B	60				
	C	60				
	D	60				

*1：常食とは通常用いられる食品素材で献立作成した食事をさす。

10, 6, 6週で、終了は、本人の申し出、あるいは標準体重域に達した時点で決めた。体重は、毎朝7時に自己記録させた。また、体周囲は、メジャーで測定し、体脂肪量および除脂肪体重(lean body mass : LBM)は、皮下脂肪厚法、近赤外線法、インピーダンス法のいずれか、あるいは同時に求めた。血液は、蛋白、脂質、一般生化学検査、生化学検査、ホルモン、血球について、臨床で用いられる最新の常法で測定した。

結 果

減量開始から終了の間で減った体重は、それぞれ7.4, 6.3, 4.7, 4.4kgであった(表3)。全被験者の上腕周囲、上腕筋周囲、バスト; ウエスト、ヒップともサイズが減少した。しかし、被験者A以外は、上腕周囲および上腕筋周囲の減少率が高かった。A(肥満度80%)のウエストは減少が16.5%もみられた。体脂肪量を開始6週で比較すると、それぞれ3.7, 7.5, 2.9, 2.8kgとなり、被験者Bが最も多く減少した。した

表3 体重、体周囲、脂肪量およびLBMの変化

		前	実 施 (週)										増 減		増 減 ³⁾ (%)					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	I ¹⁾	II ²⁾						
体 重 (kg)	A	76.0	74.9	72.8	71.7	70.5	70.7	69.3	70.0	68.6										
	B	66.3	65.8	64.0	63.8	63.2	—	62.4	62.0	61.2	61.2	60.0								
	C	57.7	55.6	55.3	54.6	53.6	52.7	53.0												
	D	58.1	57.6	54.8	55.1	54.3	53.2	53.7												
上 腕 周 圍 (cm)	A	33.5	32.5	32.5	32.7	32.0	32.0	32.5	32.7	31.4										
	B	28.7	28.5	28.4	28.1	27.8	—	28.0	28.0	27.8	27.6	27.3								
	C	27.3	27.0	26.7	26.0	25.7	25.4	25.4												
	D	29.5	28.2	27.7	27.5	27.9	28.0	27.0												
上 腕 筋 周 圍 (cm)	A	32.3	31.4	31.3	31.5	30.8	30.8	31.4	31.5	30.2										
	B	27.4	27.2	27.2	26.8	26.7	—	26.8	26.8	26.7	26.6	26.3								
	C	26.5	26.2	25.9	25.2	24.9	24.6	24.6												
	D	28.4	27.3	26.7	26.5	27.0	27.1	26.1												
バ ス ト (cm)	A	101.0	103.9	100.0	100.0	100.7	100.4	98.5	100.5	99.0										
	B	94.0	94.5	93.5	93.3	92.8	—	93.4	92.0	91.0	91.4	91.2								
	C	88.5	88.0	86.8	86.6	85.4	84.0	84.3												
	D	87.0	84.2	84.0	86.0	83.8	83.5	84.9												
ウ エ ス ト (cm)	A	108.0	97.5	96.5	94.5	94.5	96.7	93.3	92.2	90.2										
	B	77.0	76.8	77.6	76.7	75.7	—	75.7	76.4	75.3	75.6	75.0								
	C	68.3	67.4	66.0	67.0	65.7	65.2	63.7												
	D	71.0	69.0	69.0	69.4	69.0	69.0	69.0												
ヒ ッ プ (cm)	A	108.5	107.0	106.5	106.5	105.1	106.0	104.5	103.8	104.0										
	B	96.5	95.5	95.2	94.0	95.3	—	95.2	96.0	94.8	93.3	94.0								
	C	93.5	91.5	91.0	91.7	91.6	91.2	90.9												
	D	95.0	93.8	93.0	94.0	93.2	93.3	93.0												
体 脂 肪 量 (kg)	A	36.3	34.8	35.5	35.3	33.1	36.2	32.6	33.2	34.0										
	B	36.0	34.5	33.0	33.1	29.8	—	28.5	31.3	30.1	28.1	27.3								
	C	19.2	17.3	18.5	18.0	16.3	15.8	16.3												
	D	20.5	16.8	19.5	18.9	17.4	17.8	17.7												
L B M (kg)	A	39.7	40.1	37.3	36.4	37.4	34.5	36.7	36.8	34.6										
	B	30.4	31.3	31.0	30.7	30.4	—	33.9	30.7	31.2	33.1	32.7								
	C	38.5	38.3	36.8	36.6	37.3	36.9	36.7												
	D	37.6	40.8	35.3	36.2	36.9	35.4	36.0												

1) 増減I = 減量開始前 - 終了時, 2) 増減II = 増減I / 週, 3) 増減(%) = (増減I / 開始前) × 100

表4 血液生化学の検査値

基準値		前	実施(週)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TP (6.8—8.2g/dl)	A	—	7.8	8.3	7.2	7.5	7.0	8.0	7.7	7.3		
	B	7.5	8.2	8.3	7.7	8.0	—	8.4	7.7	7.5	7.4	7.6
	C	7.2	7.9	7.0	7.1	6.9	7.4	6.6				
	D	—	7.5	7.2	—	6.9	7.3	7.4				
A/G (1.3—2.0)	A	—	1.2	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3		
	B	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	—	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7
	C	1.7	1.9	1.8	2.0	2.0	2.1	1.9				
	D	—	1.6	1.3	—	1.7	1.7	1.6				
TCho (130—240mg/dl)	A	—	307	265	214	223	245	253	212	224		
	B	198	189	163	157	192	—	206	172	162	162	158
	C	227	253	205	228	222	233	222				
	D	—	243	224	—	212	241	207				
HDL (29—51mg/dl)	A	—	17	16	13	16	15	17	18	13		
	B	27	29	27	31	27	—	29	29	34	28	31
	C	30	29	25	28	26	29	27				
	D	—	32	30	—	30	31	30				
LDL (44—66mg/dl)	A	—	74	72	72	66	66	70	66	73		
	B	55	66	61	56	58	—	66	64	61	55	59
	C	65	66	70	66	69	67	68				
	D	—	63	64	—	64	61	60				
VLDL (17mg以下)	A	—	9	12	15	18	19	13	16	14		
	B	18	5	12	13	15	—	5	7	5	17	10
	C	5	5	5	6	5	4	5				
	D	—	5	6	—	6	8	10				
TG (36—130mg/dl)	A	—	110	124	154	156	189	131	150	133		
	B	173	67	117	101	135	—	55	85	64	112	83
	C	38	39	41	40	42	34	40				
	D	—	34	38	—	56	46	79				
FFA (0.14—0.85 μ Eq/l)	A	—	0.60	0.28	0.22	0.34	0.42	0.19	0.29	0.31		
	B	0.76	0.63	0.40	0.50	0.62	—	0.65	0.72	0.51	0.30	0.65
	C	0.75	1.05	0.76	0.54	0.65	0.58	0.47				
	D	—	0.90	0.91	—	0.43	0.37	0.60				
GOT (10—40U/l)	A	—	37	31	28	25	23	22	20	19		
	B	15	19	14	14	14	—	15	13	11	13	14
	C	17	18	14	15	17	17	13				
	D	—	16	13	—	16	17	17				
GPT (5—40U/l)	A	—	72	57	43	36	35	30	28	25		
	B	12	16	13	12	17	—	13	12	9	10	10
	C	11	11	10	10	14	13	13				
	D	—	10	10	—	17	20	16				
T ₃ (0.8—1.8mg/dl)	A	—	1.0	1.2	1.1	1.1	1.0	1.2	1.0	0.9		
	B	1.1	1.1	1.2	1.0	1.0	—	1.2	1.1	0.9	1.0	1.0
	C	0.9	0.9	—	0.7	0.6	0.7	0.5				
	D	—	0.7	0.6	—	0.7	0.7	0.8				
Ht (33.4—44.9%)	A	—	—	48.8	44.4	43.9	41.9	44.2	44.4	43.8		
	B	41.2	42.1	42.2	38.2	37.9	—	41.4	40.3	38.4	37.2	45.4
	C	45.0	49.7	45.1	44.2	13.0	42.7	40.6				
	D	—	—	43.8	—	38.3	41.5	42.9				

がって、BにはLBM増加がみられた。血清蛋白、A/G比は、期間を通して正常範囲であった(表4)。血清脂質で総コレステロールは、徐々に低下して改善されたが、HDLは低く、LDLは高値のままであった。VLDL、TGは肥満度が高い程高値であった。FFAは減量初期に比べ低下した。被験者AのGOT、GPTは、かなり改善されたが、そのほかの被験者の値は正常範囲であった。しかし、甲状腺ホルモンの T_3 は、4例とも低いレベルで維持され、ヘマトクリット値はやや高いレベルで維持されていた。そのほかAlb、プレアルブミン(pre-Alb)、乳酸脱水素酵素(LDH)、アルカリ性フォスファターゼ(ALP)、尿素窒素(BUN)、クレアチン、空腹時血糖(FBS)、電解質・ミネラル(Na, K, Cl, Ca, P, Fe, Cu)や赤血球、白血球、血小板は、期間を通して正常範囲で、変動は少なかった。

考 察

体重の減量を実施する場合、身体計測、血液成分などになんら変化を与えることなく、遂行することなど考えられない。したがって、まず第一に注意しなければならないことは、合併症がある場合は、それを増悪させないことであり、肥満を解消することで治癒に貢献できうことである。また、単純性肥満の場合でも、自覚、他覚的にみて、健康を維持しつつ減量できることが重要である。しかし、減量といえば、厳しい食事制限を考えてしまい、長続きしないものである。したがって、本研究の目的のひとつは、「精神的かつ身体的に健康であり、仕事も十分継続できる範囲の減量法」を見つける事であり、「減量後も健康的な体重を維持させるための知識を経験をもとに得させる」ことであった。つまり、肥満になった原因を自ら反省させ、食事の質的、量的な把握を十分にさせることが目的である。今回実施した4名の内、肥満度80%の被験者Aは、家族を含め、栄養に対して誤った知識をもっていることが、本人の経験談から得られた。ほかの3名にしても、各自をとりまく食環境から判断すると、菓子類の過食があげられた。したがって、食事内容を急激に変化されることは好ましくなく、ある程度甘いものも含めたボリュームのある献立を考え、なおかつエ

ネルギーは、各人の所要量の約半分の1,000kcalとし、他の栄養素は不足をきたさないようにした。また、期間の設定は、本人の申し出を重視しており、結果として、減量幅が小さくなった時点と一致していた。これは、数週間の減量により、生体の減量に対する防御機能が働いているものと考えられる。しかも、甲状腺ホルモンの T_3 が全員低いことから、これ以上の減量は、運動によって遂行することが望ましいと考えられた。身体計測値は、いずれも減少していたが、これは、肥満の程度により量的には異なっていた。血液性状の変化を判断すると、このような減量を開始したことで、いくつかの栄養指標となるパラメータにも、良好な結果を得ることができた。また、被験者Aの肝機能を示すGOTやGPTなどは、正常域に達するようになってきた。しかし、全例とも血清リポ蛋白に改善がみられなかったことから、今後検討を残す。また、実施期間および実施後しばらくしても、脱毛など、過度の減量時にみられる症状を訴える者もないことから、サンケンラクトを用いた蛋白質の補助効果があったものと考えている。約1,000kcal蛋白質70gの献立を自然な食品のみで多種類作成するのは、専門の知識を要するので、一般人が考える低エネルギー食によって導かれやすい低蛋白血症は、本研究のような栄養補助食品を利用すると、無理の少ない減量が期待できるものと考えられた。

また、本研究のように、ある程度の減量は成功しても減量後に続く健康的な体重の維持をどのようにするかが課題である。セルフコントロールの確立⁸⁾、つまり、リバウンド⁹⁻¹¹⁾の防御が課題である。

文 献

- 1) 大野 誠, 池田義雄: 肥満の民間療法, 臨床栄養, 72, 53-64, (1988)
- 2) Spitzer, L. and Rodin, J.: Human eating behavior: A critical review of studies in normal weight and overweight individuals. *Appetite: Journal for intake Research*, 2, 293-329, (1981)
- 3) Strang, J.M. and McClugate, H.B.: The nitrogen balance during dietary correction of obesity. *Am. J. Med. Sci.*, 181, 336-349, (1931)

- 4) Wadden, T.A., Stunkard, A.J. and Brownell, K.D. : Very low calorie diet : Their efficacy, safety and future. *Ann. Intern. Med.*, **99**, 675~684, (1983)
- 5) Kirchner, M.A., Schneider, G., Eritel, N.H. and Gorman J. : An eight-year experience with a very-low calorie formula diet for control of major obesity. *Int. J. Obesity*, **12**, 69~80, (1988)
- 6) 石井和子, 松沢佑次 : 肥満症患者の減量治療における低カロリーレトルト食品 (メルビオ食) 導入の意義. *臨床栄養*, **73**, 285~288, (1988)
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課 : 第四次改訂 日本人の栄養所要量, 第一出版 : 17, (1990)
- 8) 山内裕一 : 肥満に対する行動療法, *臨床栄養*, **78**, 659~667, (1991)
- 9) 片岡邦三, 低エネルギー食による肥満の治療と減量維持, *ホルモンと臨床*, **36**, 113~118, (1988)
- 10) Ozelci, A., Romsos, D.R. and Leveille, G.A. : Influence of initial food restriction on subsequent body weight gain and body fat accumulation in rats. *J. Nutr.*, **180**, 1724~1732, (1978)
- 11) Gray, D.S., Fisler, J.S. and Bray, G.A. : Effect of repeated weight loss and regain on body composition in obese rats. *Am. J. Clin. Nutr.*, **47**, 393~399, (1988)