KOREAN J. FOOD & NUTR.
Vol. 12, No. 2, 177~183(1999)

영양교육이 체중조절 프로그램에 미치는 효과에 관한 연구

장은재 · 임경아* · 한용봉**
동덕여자대학교 식품영양학과, *경희대학교 식품영양학과,
**고려대학교 가정교육학과

Effect of Nutrition Education on Weight Control Program

Un-Jae Chang, Kyung-Ah Lim* and Yong-Bong Han**
Dept. of Food and Nutrition, DongDuk Women's University, Seoul 136-714, Korea
**Dept. of Food and Nutrition, KyungHee University, Seoul 130-701, Korea*
***Dept. of Home Economics, Korea University, Seoul 136-701, Korea*

Abstract

This study attempted to evaluate the effectiveness of nutrition education on a weight control program. The major components of nutrition education in this program, held for 8 weekly sessions, were the general nutrition information about the diets, especially low fat, high carbohydrate hypocaloric diets, methods of increasing physical activity, strategies for the maintenance of proper body weight, and other information related to the prevention of obesity. Twenty five female college students participated in this program. All subjects were randomly assigned to the Nutrition Education(NE) group or the Diet Only (DO) group. Mean energy intake of the NE group was 1,230kcal(CHO:61%, PRO:15%, FAT:24%), DO group consumed 1,472kcal(CHO:58%, PRO:16%, FAT:26%). The NE group lost 3.3±0.7kg of body weight. In contrast, the DO group lost 1.8±0.6kg. The NE group experienced a significant decrease in cholesterol, LDL-cholesterol level, however, the DO group significantly increased in triglyceride. The results of this study suggest that progressive nutrition education in a weight control program might reduce body weight and serum lipids concentration.

Key words : weight control, nutrition education, hypocaloric diet, cholesterol, weight.

서 론

비만은 열량 섭취와 열량 소비의 불균형에서 비롯되며 주된 원인은 과량의 열량 섭취때문이라 알려져 있다. 그러나 식이 조성(diet composition)도 중요하고, 특히 고지방 식품 섭취는 비만과 밀접하게 관련이 있다고 보고되고 있다[1,2].

국민 영양 조사[3]의 년도별 국민의 영양소 섭취는 1973년도에는 2,059kcal, 1993년에는 1,848kcal로 점차적으로 감소하는 경향이었고, 단백질은 1973년에 64.4g, 1993년에는 72.6g을 섭취하여 약간 증가되었다. 탄수화물 섭취량은 1973년에 401g이었으나, 1993년에는 301g으로 감소하였고, 지방은 1973년에 19.2g이었으나, 1993년에는 36.9g 섭취로 두 배가 증가되었다. 전반적으로 식물성 식품에 의한 에너지 공급량은 낮아지고, 동물성 식품에 의한 에너지 공급량이 높아지고 있다. 이것은 경제적 발전과 함께 열량원이 탄수화물에서 동물성 단백질과 지방의 비율이 증가하고, 즉석식품과 같은 고지방 식품의 섭취 기회가 많아져서, 비만을 증가시키고 있다.

연구 결과[4~12]에 의하면 건강에는 장기간 안정된 체중을 유지하는 것이 가장 좋다고 보고되고 있다. 그러나 상업적 체중조절 프로그램들은 대부분 단기간에 빠른 체중 감소를 강조한다. 그러나 짧은 기간에 체중은 많이 감소되나, 대부분 장기간 유지하지 못하여 체

Corresponding author : Un-Jae Chang

중이 다시 증가된다. 또한 잦은 체중 변동으로 장기적 체중 감소율을 떨어뜨려서 체중 감소를 더욱 어렵게 하고, 건강에도 역효과를 나타내고 있다[13,14]. 젊은 사람들은 외모에 민감하여, 과체중이나 비만이 아니어도 몸무게에 과민반응을 보이고, 비만이라 판단한다. 체중 감량의 목표를 정상 체중 유지에 두는 것이 아니라 모델이나 탤런트의 날씬한 몸매에 두고 단기간의 빠른 체중 감소를 기대한다. 그래서 식욕 억제제와 diet 제품을 영양적 지식없이 이용하고, 단식도 하여 부작용으로 기초 대사량의 감소, 우울증, 신경성 식사 거부증, 병적 기아(bulimia)와 같은 섭식장애가 생긴다[15]. 그러므로 이런 젊은 사람에게는 체계화된 전문 체중조절 프로그램이 필요하다.

본 연구는 영양교육을 시킨 그룹과 시키지 않은 그룹으로 실험대상자를 나누어, 두 그룹의 체중, 체지방, 혈청지질 농도 등을 비교한 결과로 체중조절 프로그램에 대하여 영양교육이 미치는 영향을 규명하여 기초적인 자료를 제공하려고 하였다.

재료 및 방법

1. 연구 대상 및 기간

여대생을 대상으로 실험 대상자를 공개 모집하여 173명의 지원자들이 참가 신청하였고, 이들 중 다른 질병이 없고, 비만도(Broca 지수)가 110이상인 33명을 선별하여, 이들을 무작위 추출법에 의해 영양교육을 실시하는 Nutrition Education(NE) group (n=19)과 영양교육을 실시하지 않는 DO(diet only) group(n=14명)으로 나누었다. 이들 중에서 개인적인 사정으로 8명(NE group 5명, DO group 3명)이 중도 탈락하였다.

8주간의 영양교육은 영양학에 대한 지식, 식이요법, 운동요법, 행동수정요법 및 체중감량 방법 등을, 일주일에 한 번의 집단 교육과 대상자의 식이 일지를 토대로 하여 잘못된 습관 및 문제점을 파악할 수 있도록 매일 개별적인 면담을 하였다. 영양 교육의 내용은 비만의 정의와 원인, 비만과 관련되는 질병, 열량 섭취, 소모 방정식, 식품모델을 이용한 식품교환표 이용방법, 외식의 문제점, 비만치료를 위한 여러 방법, 저열량식이 조리법, yo-yo현상의 원인과 방지법 등을 교육하였다. 식이요법에 의한 치료 방법으로 균형식의 중요성을 강조하고, 식품 교환군을 이용하여 1일 1,200kcal의 열량을 섭취하되, 탄수화물 60%, 단백질 20% 그리고 지방 20%로 구성하여 스스로 식단을 작성할 수 있도록 교육하였다. 또한 식단 작성시 열량이 적고 식이섬유소가 많은 해조류, 채소류, 과일 등의 식품 이용 증가와 농축된 당질과 지방 섭취 감소의 필요성을 강조하였다. 조리 방법의 변화를 주어서 열량을 줄일 수 있는 조리법을 소개하였고, 외식의 문제점을 지적하여 즉석식품, 가공 식품 및 탄산 음료의 선택을 제한하도록 하였다. 한편, 운동에 대한 교육은 100kcal당 소모되는 운동의 종류와 양을 설명하고, 이에 상응하는 식품의 종류와 양도 함께 설명하여 운동의 중요성을 강조하여 운동이 생활 습관이 되도록 교육하였다.

2. 다이어트 식이 성분

두 그룹 모두 1~4주간은 본 실험실에서 준비한 다이어트 식이와 저지방 우유를 매일 한끼의 식사 대용으로 공급하였고, 5~8주간은 스스로 조절하도록 하여 다이어트 식이와 저지방 우유를 공급하지 않았다.

다이어트 식이는 여러 종류의 곡물 재료를 청주박과 혼합하였고, 혼합비율은 건조 분말 청주박 40%와 다이어트 식이의 맛과 향을 고려하여 200℃에서 2시간 볶은 청주박 5%, 혼합 곡물 55%(검은 콩 3%, 보리 10%, 콩 15%, 율무 6%, 현미 10%, 수수 8%, 들깨 3%)를 혼합하였다. 다이어트 식이의 특성은 열량이 적고, 필수아미노산과 비타민이 풍부할 뿐 아니라 식이 섬유소를 많이 함유하고 있다. 다이어트 식이 한 끼의 열량은 204kcal, 탄수화물 60%, 단백질 18%, 지방 22% 이었다. 급여방법은 다이어트 식이 30g을 저지방 우유 200ml에 혼합하여 섭취하게 하였다.

3. 열량 섭취량 조사 및 분석

실험 대상자의 열량 섭취 조사를 위하여, 두 그룹 모두 체중조절 프로그램 시작 전 1주일과 실험시작부터 8주까지 주중 2일, 주말 2일로 일주일에 총 4일에 걸쳐 식사일지를 쓰도록 교육하고, 조사 대상자가 24시간 동안 섭취한 식품의 양과 종류를 식사 일지에 기록하도록 하였으며, 식품성분표[16]를 이용하여 총 열량섭취량을 계산하였다.

4. 신체 계측

1) 신장 및 체중 측정

신장은 실험 시작 전에 측정하였고, 측정방법은 맨발로 자연스럽게 직립자세를 취하게 하여, 신장계로 0.1cm까지 측정하였다. 체중은 매주 측정하였으며, 측정 방법은 맨발로 체지방측정기기(TBF-105, Tanita, Japan) 위에 표시된 지점에 정확히 올라서서 측

정하였다. 신장과 체중은 소수 첫째 자리까지 측정하여 체질량지수(body mass index, BMI), 표준체중(ideal body weight, IBW) 및 표준체중 백분율(percent ideal body weight, PIBW)을 다음의 공식에 대입하여 구했다.

$BMI = body\ weight(kg) / [\ height(m)\ ]^2$

$IBW = [height(cm) - 100] \times 0.9$

$PIBW = [current\ body\ weight / ideal\ body\ weight] \times 100$

2) 체지방 측정

체지방은 체지방 측정기기인 TBF-105(Tanita, Japan)로 측정하였으며 측정시기는 실험시작 전, 실험 후 4주째와 8주째에 측정하였다.

측정 방법은 대상자가 착용한 옷무게와 신장, 성별을 입력한 후 맨발로 체지방 측정기기(TBF-105, Tanita, Japan) 위에 표시된 지점에 정확히 올라선 후 측정하였다.

3) 엉덩이 둘레, 허리둘레

직립자세의 대상자들을 0.1cm까지 줄자로 엉덩이와 허리둘레를 측정하여 waist to hip ratio(WHR)를 구하였다. 측정시기는 실험시작 전, 실험 후 4주째와 8주 째에 측정하였다.

4. 혈청 지질 분석

12시간 단식한 후, 혈액을 채취하여 원심분리 후 혈청을 냉동 보관하였다가, 혈액자동분석기(Microlab 100, Merck, Germany)를 사용하여 혈청내의 총콜레스테롤, 중성 지방, HDL-콜레스테롤을 분석하였으며, LDL-콜레스테롤의 계산은 Friedwald[17] 등의 계산식을 이용하였다. 측정시기는 실험시작 전, 실험 후 4주 째와 8주 째에 측정하였다.

LDL-콜레스테롤 = 총-콜레스테롤 − (HDL-콜레스테롤 + T.G /5)

5. 조사 자료의 통계 처리

본 연구의 자료는 SAS(Statistical Analysis System) 통계 package를 이용하여 평균, 표준 편차를 산출하였고, 실험 후 8주 동안의 각 집단내 측정값의 차이는 유의수준이 α=0.05에서, NE group과 DO group간의 차이는 t-test에 의하여 α=0.1 수준에서 검증, 통계 처리하였다.

결과 및 고찰

1. 실험 대상자의 특성

여대생을 대상으로 지원자를 공개 모집하여 173명의 지원자가 신청하였으나 비만도(Broca 지수)가 110 이상인 사람은 33명이었으며, 대부분이 정상체중이었다. 이러한 지원자들의 경향으로 보아 여대생들이 다이어트에 대한 관심이 매우 높았음을 알 수 있었고, 대중매체를 통하여 반영되는 외모에 상대적으로 비교하여 실제로는 비만이 아님에도 불구하고 민감하게 받아들여, 심리적으로 본인이 비만이라고 판단하는 여대생들이 의외로 많이 있었다.

DO group은 맹목적으로 상업적인 다이어트를 시도하는 사람들을 모델로 삼았고, NE group은 영양교육을 통하여 실험 대상자 스스로에게 동기를 부여하여, 체중 감소의 중요성을 깨닫고, 이를 인식하고 실천하는 사람들을 모델로 삼았다. 실험 시작전 각 그룹의 신체적 특성은 Table 1에 나타난 바와 같이 대상자의 평균 연령은 두 그룹 모두 20세였다. 평균 신장은 NE group이 158.0±1.5cm였고, DO group은 159.8±1.5cm였으며, 평균 체중은 NE group이 65.2±2.3kg이었고, DO group은 64.0±1.9kg이었다. 표준 체중에 대한 현재 실측 체중의 비율(PIBW)은 NE group이 125.4±4.0%였고, DO group이 119.1±3.2%였다. 체질량지수(BMI)는 NE group이 26.1±0.8kg/m²이었고, DO group은 25.0±0.6kg/m²이었다. 체지방 측정기(TBF-105)로 측정된 평균 체지방 비율은 NE group이 35.8±1.3%였고, DO group은 31.9±1.2%였다. 지방의 분포 양상을 나타내는 허리와 엉덩이 둘레비(waist to hip ratio, WHR)로 분류해 본 결과 NE group 8명, DO group 2명이 WHR이 0.9 이상인 복부 비만으로 나타났다.

2. 영양소 섭취량의 변화

체중조절 프로그램이 진행되는 동안 열량 섭취량과 탄수화물, 단백질 및 지방의 섭취량의 변화는 Table 2에 나타난 바와 같이 열량 섭취량은 프로그램 시작 전 NE group은 열량 1,926±128kcal(탄수화물 57%, 단백질 15%, 지방 28%)를 섭취하였으며 DO group은 2,217±237kcal(탄수화물 55%, 단백질 16%, 지방 29%)를 섭취하였다. 실험 후 8주간 하루 평균 열량섭취량의 변화는 NE group이 1,230±90kcal(탄수화물 61%, 단백질 15%, 지방 24%)를 섭취하였고, DO group은 1472±72kcal(탄수화물

Table 1. Characteristics of the subjects

	NE Group (n=14)[1]	DO Group (n=11)[2]
Age (yrs)	20.9±0.7	20.2±0.5
Height (cm)	158.0±1.5	159.8±1.5
Weight (kg)	65.2±2.3	64.0±1.9
PIBW[3]	125.4±4.0	119.1±3.2
BMI[4]	26.1±0.8	25.0±0.6
Percent of body fat(%)	35.8±1.3	31.9±1.2
WHR[5]	0.91±0.01	0.85±0.01

[1] NE group : Nutrition education group, [2] DO group : Diet only group, [3] PIBW: (current body weight / ideal body weight [5] × 100, [4] BMI : body weight(kg) /(height(m^2), [5] WHR : waist-hip ratio, [6] Ideal body weight = (height−100) × 0.9.

58%, 단백질 16%, 지방 26%)를 섭취하여 두 그룹 모두 실험전과 비교하여 유의적으로 감소하였다. 또한 Diet식이를 공급한 1~4주와 Diet식이를 공급하지 않은 5~8주로 전 · 후반기를 구분하여 보았을 때, 전체 열량 섭취가 NE group은 전 · 후반기 차이가 크지 않았으나, DO group은 전반기에 비해 후반기의 열량 섭취가 증가하였다. 이것으로 보아 영양교육이 열량 섭취에 많은 영향을 미치는 것으로 판단된다. NE group은 지방 섭취 감소가 DO group보다 현저하게 나타났는데 이는 영양 교육시 고탄수화물, 저지방 식이를 강조하여 그 교육의 효과로 판단된다.

3. 체중 및 체지방의 변화

체중조절 프로그램 대상자들의 체중 및 비만도 및 체지방율의 변화는 Table 3에 나타난 바와 같이 실험 후 4주 후의 체중 변화는 NE group과 DO group이 2.8±0.5kg, 1.5±0.3kg 유의적으로 감소되었고, 실험 8주 후는 NE group이 3.3±0.7kg, DO group은 1.8±0.6kg이 감소되어 두 그룹 모두 후반기보다 전반기에 체중의 감소가 두드러지게 나타났다. 일반적으로 1g의 glycogen과 단백질이 분해될 때 3g의 수분이 방출된다[18]. 따라서 전반기의 체중 감소는 주로 영양소 섭취량의 감소에 따른 체내의 glycogen과 단백질의 분해뿐 아니라 수분 감소에 따른 것으로 판단된다.

그리고, 체중변화에 대한 두 그룹간에는 유의적인 차이가 나타났는데(p-value=0.1), 이는 영양 교육

Table 2. Daily energy, carbohydrate, protein and fat intakes of the subjects

		NE group[1]				DO group[2]			
		Baseline	1-4 Weeks	5-8 Weeks	1-8 Weeks	Baseline	1-4 Weeks	5-8 Weeks	1-8 Weeks
Energy intakes (kcal)		1926±128	1195±80**	1266±90**	1230±33**	2217±237	1378±125*	1613±193	1472±72**
Carbohydrate	g	279±19	181±11**	198±13**	190±4**	279±27	191±19*	228±18	214±10**
	%	58± 7	61± 6	63± 6	62±1	54± 7	56± 7	59±12	58± 1
Protein	g	76± 8	47± 4**	48± 4*	48±2**	79± 5	62±10	61±11	60± 4**
	%	16± 5	16± 2	15± 1	15±0.3	15± 4	19± 7	15± 3	16± 1
	g	62± 6	33± 3**	33± 3**	33±2**	66± 5	37± 5*	49±13	42± 3**
Fat	%	28± 7	24± 3	23± 4	24±2	26± 5	25± 5	25±10	26± 1

[1] NE group : Nutrition education group, [2] DO group : Diet only group, * $p<0.05$, ** $p<0.01$.

Table 3. Changes of body weight, PIBW, BMI and percent of body fat during treatment

	NE group[1]				DO group[2]			
	Base line	4 weeks	8 weeks	change △	Base line	4 weeks	8 weeks	change △
Weight(kg)	65.2±2.2	62.5±2.2	61.9±2.1	−3.3±0.7**	64.0±1.9	62.5±1.8	62.2±1.8	−1.8±0.6*
PIBW(%)[3]	125.4±4.0	120.2±4.3	119.2±4.3	−6.2±1.2*	119.1±3.2	116.3±3.1	115.8±3.1	−3.3±1.2*
BMI(kg /m^2)[4]	26.1±0.8	25.0±0.9	24.8±0.8	−1.3±0.3**	25.0±0.6	24.5±0.6	24.4±0.6	−0.7±0.3*
Percent of body fat(%)	35.8±1.3	33.8±1.3	32.9±1.5	−2.8±0.9**	31.9±1.2	30.2±1.0	29.7±1.3	−2.2±0.5**

[1] NE group : Nutrition education group, [2] DO group : Diet only group, [3] PIBW : (current weight /ideal body weight[5] × 100, [4] BMI : body weight(kg) /(height(m^2), [5] Ideal body weight = (height−100) × 0.9, * $p<0.05$, ** $p<0.01$.

이 체중감량에 더욱 효과적인 것으로 판단된다. 또한, 실험하는 8주 동안 NE group이 DO group에 비하여 체중감량은 거의 두배 정도가 감소되었는데, 이는 체중조절 프로그램을 실시함에 있어서 체계적인 영양교육이 필요하며, 영양 지식이 없는 체중조절은 단기간에는 대상자 스스로의 의지만으로 열량 섭취량을 감소시킴으로써 쉽게 체중이 감소하지만 대상자가 지속적으로 조절하기엔 한계가 있으며 체계적이고 전문적인 영양 교육과 실천 가능한 목표로 장기적으로 수행할 수 있는 행동 지침의 중요함을 본 연구 결과는 시사하고 있다.

체질량지수(BMI)의 변화는 NE group과 DO group이 각각 1.3±0.3(kg/m²), 0.7±0.3(kg/m²) 유의적으로 감소되었고, 표준체중 백분율(PIBW)의 변화도 NE group과 DO group이 6.2±1.2%, 3.3±1.2% 각각 유의적으로 감소되었다.

두 그룹간의 체질량지수(BMI)와 표준체중 백분율(PIBW)은 각각 유의적인 차이가 나타났는데(p-value=0.1, p-value=0.09), 영양 교육은 체중감소에 따른 체질량 지수(BMI)와 표준체중 백분율(PIBW)을 효과적으로 감소시키는 것으로 판단된다.

1995년 문 등[19]은 비만 여성을 대상으로 6개월간 체중조절 실시를 통한 효과 측정에서 체중 7.4kg, 표준체중 백분율(PIBW) 10.1%, 체질량지수(BMI) 2.7(kg/m²)가 유의적으로 감소하였고 조 등[20]은 차종합병원의 직원을 대상으로 체중조절 프로그램을 10주간 실시하여 체중이 1.4kg 감소되었다고 보고하였다. 본 실험과 체중 감량 효과를 비교하여 볼 때 중간값 정도의 체중이 감소하였는데, 초기 표준체중 백분율(PIBW)은 문의 실험[19]에서는 143.1±17.9%, 조의 실험에서는[20] 103.9±1.0%, 본 실험에서는 125.4±4.0% 이었다. 이는 영양 교육의 내용들은 유사하나 실험 시작전의 비만 상태에 영향을 받은 것으로 판단된다.

체지방은 8주 동안 NE group이 2.8±0.9%, DO group이 2.2±0.5%로 감소하였다.

4. 혈청지질의 변화

혈청지질의 변화는 Table 4에 나타난 바와 같이 total cholesterol의 변화를 살펴보면 NE group은 251.7±16.9mg/dl에서 207.8±13.2mg/dl로 유의적으로 감소하였고, DO group은 219.4±10.8mg/dl에서 209.0±13.2mg/dl로 약간 감소하였으나 유의적이지는 않았다. LDL-cholesterol 또한 NE group이 실험 시작전과 비교하여 47.2±14.9mg/dl 유의적으로 감소하였고, DO group은 16.8±15.4 mg/dl 감소하였으나 유의적이지 않았다.

Parrel[21] 등은 8주 동안의 운동을 통하여 total cholesterol의 유의적인 감소를 관찰하지 못하였는데 이는 연구대상자의 total cholesterol 수준이 162.8mg/dl로 낮기 때문으로 보고하였고, 문[22] 등의 연구에서도 total cholesterol의 유의적인 감소가 나타나지 않았는데, 이는 연구 대상자들의 total cholesterol이 159.0mg/dl로 낮은 수준이었기 때문이라고 하였다. 이러한 연구들[21,22]과 비교하였을 때 NE group의 total cholesterol과 LDL-cholesterol은 251.7±16.9mg/dl과 164.3±17.4mg/dl로 비교적 높은 수준이었고, 체중조절 프로그램에서 영양교육시 저지방, 고탄수화물 식이를 강조함에 따라 DO group보다 효과적으로 유의적인 감소가 나타난 것으로 판단된다.

혈청지질의 변화는 지방 섭취량과 밀접한 관계를 갖는다고 알려졌는데 NE group의 지방 섭취량은 유의적으로 감소하여 프로그램 시작 전 62.3g을 섭취하다가 프로그램이 시작하여 4주 동안은 32.94g을 섭취하였고, 5주에서 8주 동안에도 이 수준을 유지하여 32.85g을 섭취하였다. 이와 같이 8주 동안의 지방 섭취량의 감소로 NE group의 total-cholesterol과 LDL-cholesterol이 감소된 것으로 판단된다.

Triglyceride의 변화를 살펴보면 8주 후 NE group은 19.5±18.4mg/dl가 감소하였고, DO group

Table 4. Changes of serum lipids during treatment (unit : mg/dl)

	NE group[1]			DO group[2]		
	Baseline	8 Weeks	Change △	Baseline	8 Weeks	Change △
Total-cholesterol	251.7±16.9	207.8±13.2*	−43.9±13.9*	219.4±10.8	209.0±13.2	−10.4±13.0
Triglyceride	144.2±16.2	124.7±14.5	−19.5±18.4	118.1±13.2	128.2±13.5	+10.1± 5.5*
HDL-cholesterol	58.6± 8.7	65.8± 4.8	+ 7.2±10.4	60.6± 2.4	65.1± 5.0	+ 4.5± 4.5
LDL-cholesterol	164.3±17.4	117.1±11.8	−47.2±14.9*	135.1±10.6	118.3±15.1	−16.8±15.4

[1] NE group : Nutrition education group, [2] DO group : Diet only group, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

은 10.1±5.5mg /dl가 유의적으로 증가하였다.

HDL-cholesterol의 변화를 살펴보면 8주 후 두 그룹 모두 증가하여 NE group은 7.2±10.4mg /dl가 증가하였고, DO group은 4.5±4.5mg /dl가 증가하였다.

Wood[23] 등은 HDL-cholesterol은 운동에 의해서만 증가된다고 보고하였다. Nieman[24] 등은 운동을 한 그룹이나 운동을 하지 않은 그룹 모두에서 total cholesterol과 LDL-cholesterol, triglyceride가 유의적으로 감소하였고, 운동을 한 그룹에서는 HDL-cholesterol의 변화가 없었으나, 운동을 하지 않은 그룹에서는 HDL-cholesterol이 유의적으로 감소한 것으로 나타났다. 이러한 연구[21~24]로 보아 NE group이 지방의 섭취량이 유의적으로 감소하였음에도 HDL-cholesterol이 증가된 이유는, 운동 교육을 통한 규칙적인 운동이 HDL-cholesterol의 감소를 저지한 것으로 판단된다.

요 약

영양교육이 체중조절에 미치는 영향을 알아보고자 여대생을 대상으로 영양교육을 시킨 그룹과 시키지 않은 그룹으로 나누어 8주간 체중조절 프로그램을 실시하여 체중, 체질량 지수, 체지방 비율, 표준체중 비율 등은 두 그룹 모두 유의적으로 감소하였다. 영양교육을 받은 NE group은 영양 교육을 받지 않은 DO group보다 크게 감소하였다. NE group은 8주 동안 꾸준하게 감소되는 반면, DO group은 4주 동안 감소하였지만, 스스로 조절하는 5주부터 8주 동안에는 변화가 없었다.

NE group은 체중조절 프로그램이 진행되는 동안 교육의 효과로 열량 및 탄수화물, 단백질과 지방의 섭취량이 유의적으로 감소하였다. DO group은 열량 섭취량 및 탄수화물, 단백질과 지방이 처음 4주 동안 감소되었으나, 5주부터 8주 동안은 약간씩 증가하였다. 혈청 지질의 농도는 NE group이 Total-cholesterol과 LDL-cholesterol이 유의적으로 감소하였고, DO group의 triglyceride는 처음보다 유의적으로 증가되었다.

영양교육을 포함한 체중조절 프로그램은 체중, 체지방 및 혈청 지질농도를 감소시켰고, 감소 수준을 오랫동안 유지할 수 있었다.

참고문헌

1. Cook, J., Altman. D.G., Moore, M.C., Topp, S. G., Holland, W.W. and Elliott, A. : A survey of the nutritional status of school children, *Br. J. Prev. Soc. Med.*, **27**, 91~99(1973).
2. Brooke, O.G. and Abernethy, E. : Obesity in children, *Hum. Nutr. Appl. Nutr.*, **39**, 304~314(1985).
3. 보건사회부 : 1993년도 국민 영양 조사 보고서 (1995).
4. Harris, T., Cook, J., Garrison, R., Higgins, M., Kannel, W. and Goldman, L. : Body mass index and mortality among nonsmoking older persons: the Framingham Heart Study, *J. Am. Med. Assoc.*, **259**, 1520~1524(1988).
5. Lee, I. and Paffenbarger, R.S. : Change in body weight and longevity, *J. Am. Med. Assoc.*, **268**, 2045~2049(1992).
6. Pamuk, E.R., Williamson, D.F., Madans, J,, Serdula, M.K., Kleinman, J.C. and Byers, T. : Weight loss and mortality in a national corhort of adults, 1971-1987. *Am. J. Epidemiol.*, **129**, 312~318 (1989).
7. Lissner, L., Odell, P.M., D'Agostino, R.B., Stokes, J., Kreger, B.E., Belanger, A.J. and Brownell, K.D. : Variability of body weight and health outcomes in the Framingham population, *N. Engl. J. Med.*, **324**, 1839~1844(1991).
8. Blair, S.N., Shaten, J., Brownell, K., Collins, G. and Lissner, L. : Body weight change, all-cause mortality, and cause-specific mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial, *Ann. Intern. Med.*, **119**, 749~757(1991).
9. Wadden, T.A., Bartlett, S., Letizia, K.A., Foster, G.D., Stunkard, A.J. and Conill, A. : Relationship of dieting history to resting metabolic rate, body composition, eating behavior, and subsequent weight loss, *Am. J. Clin. Nutr.*, **56**, 203S~208S(1992).
10. Jeffery, R.W., Wing, R.R. and French, S.A. : Weight cycling and cardiovascular risk factor in obese men and women, *Am. J. Clin. Nutr.*, **55**, 641~644(1992)
11. Rebuff-Scrive, M., Hendler, R., Bracero, N., Cummings, N., McCarthy, S. and Rodin, J. : Biobehavioral effect of weight cycling, *Int. J. Obes.*, **15**, 367~374(1991).
12. Robert, W.J. : Does weight cycling present a health risk? *Am. J. Clin. Nutr.*, **63**(suppl), 452S~455S (1996).
13. Garner, D. and Wooley, S. : Confronting the failure of behavioral and dietary treaments of obesity, *Clin. Psychol. Rev.*, **11**, 729~780(1991).
14. Wooley, S.C. and Garner, D.M. : Obesity treament: the high cost of false hope, *J. Am. Diet. As-*

soc., 91, 1248~1251(1991).
15. Story, M. and Alton, I. : Current perspective on adolescent obesity, *Top. Clin. Nutr.*, **6**, 51~56 (1991).
16. 한국보건사회연구원. : 한국인의 영양 권장량, 고문사, 5차 개정판. (1991).
17. Friedwald, W.T., Levy, R.I. and Fredrickson, D. S. : Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol without use of the preperative ultra centrifuge, *Clin. Chem.*, **18**, 499~502(1972).
18. Baron, R.B. : Understanding Obesity & Weight Loss. Primary Care Teaching Module : Obesity & Weight Loss -microsoft internet Explorer, UCSF Division of General Internal Medicine, February. (1995).
19. 문수재. 김현수. 김정현. 박계숙. 유윤희 : 비만여성의 체중조절 실시를 통한 효과 측정, *한국영양학회지*, **28**, 759~770(1995).
20. 조여원. 홍주영. 이혜원. 이승림. : 체중조절을 위한 영양교육 프로그램의 교육효과에 관한 기초연구, *대한비만학회지*, 4, 23~32(1995).
21. Parrel, P. and Baboriak, J. : The time course of alteration in plasma lipid and lipoprotein concentration during eight weeks of endurance training, *Atheroclerosis.*, **37**, 231~238 (1980).
22. 문수재. 이은경. 전형주. 고병교 : 활동강도에 따른 체지방분포 및 혈청지질 농도에 관한 연구, *한국영양학회지*, **26**, 47~55(1993).
23. Wood, P.D., Stefanick, M.L. and Dreon, D.M. : Changes in plasma lipids and lipoprotein in overweight man during weight loss through checking as compared with exercise, *N. Engl. J. Med.*, **319**, 173~1179(1988).
24. Nieman, C.D., Haig, J.L., Fairchild, K.S., Guia, E.D., Dizon, G.P. and Register, U.D. : Reducing diet and exercise-training effects on serum lipids and lipoprotein in mildly obese women, *Am. J. Clin. Nutr.*, **52**, 640~645(1990).

(1999년 4월 16일 접수)