

체중조절 프로그램이 성인 비만 여성의 영양소 섭취량 및 운동 능력에 미치는 효과

이 은 주[†]

덕성여자대학교 식품영양학 전공

Effects of Weight Control Program on Nutrient Intakes and Physical Fitness in Obese Korean Adult Women

Eun Ju Lee[†]

Department of Food & Nutrition, Duksung Women's University, Seoul, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of weight control program on nutrient intakes and physical fitness of Korean obese adult women. The subjects of this study were 33 obese adult women aged 30-65 years residing in Seoul. The weight control program for obese women included nutrition education, cognitive behavioral therapy and exercise for 12 weeks. There were significant decrease ($p < 0.001$) of blood pressure and atherogenic index of obese women after the weight control program. Energy intake was significantly decreased ($p < 0.001$) from 1556.9kcal to 1044.9kcal after 12 weeks of the weight control program. Also protein, fat and carbohydrate intakes were significantly decreased. The ratio of energy intakes per day for the subjects was carbohydrate 64% : protein 16% : fat 20%. The frequency of vegetables intakes was significantly increased ($p < 0.05$) and there were no significant differences in other food groups. After the weight control program, muscle endurance, flexibility, balance and explosive muscular strength of subject's physical fitness were significantly improved. These results suggest that the weight control program for obese women may contribute to nutrient intakes reduction and improvement of physical fitness. (*Korean J Community Nutrition* 14(6) : 756~766, 2009)

KEY WORDS : weight control program · obese adult women · nutrient intakes · physical fitness

서 론

과체중 및 비만은 각종 질병의 원인이 될 뿐만 아니라 정신적인 면에까지 영향을 미치는 위험 요인이며 (Lee 2007), 세계보건기구에서도 만성퇴행성질환의 예방과 조절을 위해 비만관리가 가장 중요하다고 했다 (WHO 2005). 비만의 주요 원인은 잘못된 식생활과 운동습관으로 인한 에너지의 불균형에 의한 것이며 (Kim 등 2007a; Moon 등 2007) Kim(1999)은 열량섭취량이 많고 소비는 부족한 경우 비만

이 발생하지만 지나치게 열량이 적은 식사를 하거나 불규칙한 식사를 하는 경우에도 기초대사량이 감소되어 오히려 체중 증가가 가속화되기 쉽다고 하였다. 단식이나 절식 등의 식이조절은 일시적으로 체중을 감량하는 효과는 있으나 필수 영양소의 섭취가 제한되어 오히려 건강을 해칠 수도 있다 (Choi 등 2004). 따라서 건강을 해치지 않는 수준의 적절한 식이요법과 운동요법을 병행하는 것은 체중조절에 매우 중요하다.

운동은 비만으로 인해 발생하는 성인병의 예방 및 치료의 수단이 되며 체력 증가와 비만지표를 낮추는 효과가 있으며 (Lee 2005a; Kim & Park 2006), 규칙적인 운동은 지방조직의 지방분해효소를 활성화시켜 중성지방을 빠른 에너지원으로 사용하는 것으로 보고되었다 (Lee 2005b). Lee(2006)는 규칙적인 운동과 식이요법을 병행하여 지속적으로 체중조절을 실시하면 체지방량과 근력의 감소를 방지하여 체력 저하를 막고 체지방을 감소시켜 비만을 개선할

접수일: 2009년 10월 29일 접수

채택일: 2009년 11월 27일 채택

[†]Corresponding author: Lee Eun Ju, Department of Food & Nutrition, Duksung Women's University, 419 Ssangmoon Dong, Dobong Gu, Seoul 132-714, Korea

Tel: (02) 901-8591, Fax: (02) 901-8372

E-mail: eunjur@duksung.ac.kr

수 있다고 보고하였다. Kim(2004)의 연구에서도 비만인을 대상으로 실시한 운동의 체중감소의 효과는 활동량의 증가로 에너지 소비가 촉진되고 기초대사량과 지방 분해력이 향상되어 체지방량이 저하되기 때문이라고 하였다. Lee 등(2006)은 성인 비만여성을 대상으로 16주간 유산소운동을 실시한 결과 체중과 체지방률의 유의적인 감소($p < 0.05$)와 총 콜레스테롤, 중성지방의 감소($p < 0.05$) 및 가슴, 허리, 엉덩이둘레의 감소($p < 0.05$)가 나타났다고 보고하였다. Lee 등(2007)의 연구에서는 정상체중 여성과 비만여성에게 8주 동안 매주 2회씩 운동프로그램을 실시한 결과 비만 그룹에서 체력의 향상 및 체중과 BMI의 유의한 감소가 나타났다고 보고하였다.

비만 여성을 대상으로 실시한 체중조절 프로그램의 효과를 측정한 최신의 연구들을 살펴보면, Choi(2009)는 중년 여성을 대상으로 영양교육 및 운동을 실시한 결과 식사의 질에 있어서 권장섭취량에 대한 평균 섭취비율이 칼슘과 비타민 B2를 제외한 모든 영양소에서 교육 후 권장섭취량 이상 섭취하였으며 칼슘은 69.2%에서 교육 후 75.6%로 유의하게 증가하였다고 보고하였다. Son & Kim(2005)은 비만여성 22명을 대상으로 저열량식사(800~1200 kcal)와 행동수정요법을 12주간 실시한 결과 에너지 섭취량이 감소하였으며 BMI 및 혈청지질이 개선되었다고 하였다. Jeon(2006)도 중년여성을 대상으로 영양교육과 운동 프로그램을 10주간 실시한 결과 체중, BMI, WHR, 허리둘레가 유의적으로 감소하였다고 보고하였다. Kim 등(2007b)은 폐경 후 BMI 25 이상의 비만여성을 대상으로 저에너지식사와 운동, 고지방식품의 제한을 8주간 실시한 결과 체중이 4.2% 감소했으며, BMI, WHR, 체지방률이 유의적으로 개선되었으며 동맥경화지수도 향상되었다고 하였다. Kim 등(2009)도 성인여성을 대상으로 영양교육과 운동교육을 12주 동안 실시한 결과 체중, 체지방률, 복부비만율, 내장지방량과 피하지방량이 유의적으로 감소하였다고 보고하였다. 이상의 연구들을 살펴보면 비만 여성을 대상으로 실시한 체중조절 프로그램이 비만의 개선에 효과적이라는 것을 알 수 있다. 그러나 성인 여성의 비만 유병률이 높다는 점과 비만으로 인한 만성퇴행성질환 발병의 심각성에 비하여 이들을 대상으로 하는 비만관련 연구들은 아직 많지 않으며 특히 체중조절 프로그램이 운동능력 향상에 미치는 효과에 관한 연구는 매우 드물다. 따라서 본 연구에서는 비만 성인 여성을 대상으로 과도한 열량제한 없이 영양교육을 통해 바람직한 식사를 하도록 하여 스스로 에너지를 감량하도록 하고 규칙적인 운동으로 소비 에너지를 증가시키는 방법으로 12주 동안 체중조절 프로그램을 실시한 후 영양소 섭취량 및 운동능력 향상에 미

치는 효과를 관찰하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 강북구 보건소의 체중조절 프로그램에 신청한 대상자 중 신장과 체중을 측정하여 BMI 23 이상인 성인 여성을 대상으로 하였다. 참여한 74명 중 12주간의 프로그램에 빠짐없이 참여하고, 신체계측, 식이섭취량 및 운동능력 측정 등에 모두 참여한 33명을 본 연구의 최종 대상으로 하였다. 체중조절 프로그램은 2008년 4월부터 6월까지 12주 동안 매주 수요일에 2시간씩 실시하였다.

2. 체중조절 프로그램의 내용

본 프로그램은 영양교육, 행동수정 및 운동요법의 내용으로 총 12회로 구성되었다. 영양교육은 비만과 건강, 식품과 영양소의 기능, 식품구성탐과 식품교환표, 칼로리 계산법, 간식 선택, 바람직한 식행동, 요요현상에 대한 예방법 등에 관하여 식품영양학을 전공한 전문 연구원이 실시하였다. 행동수정은 건강심리학 전공자가 진행하였으며 주요 내용으로는 음식을 효과적으로 거절하는 방법, 자아존중감의 향상, 문제해결방법 익히기, 체중조절에 관한 심리적 지지에 관한 것이었다. 운동은 전문 강사의 지도하에 운동일지 작성법, 올바른 운동방법을 교육하고 근력운동, 생활체조 및 스트레칭 등을 실시하였다. 매주 스트레칭과 체조로 구성된 준비운동 10분, 본 운동 40분, 스트레칭과 윗몸 일으키기를 포함한 정리운동 10분으로 마무리하였다.

3. 조사내용 및 연구방법

1) 조사대상자의 일반적인 사항

본 체중조절 프로그램에 참여한 대상자의 일반적인 사항을 연령, 다이어트 경험, 음주 및 흡연 여부, 본인의 운동 능력 등을 묻는 설문지를 통하여 조사하였다.

2) 신체계측

신장은 얇은 옷을 입은 상태에서 0.1 cm 단위까지 측정하였으며 체중 및 체성분 분석은 (주)바이오 스페이스의 Inbody 4.0(Bioimpedance method, Biospace, Seoul, Korea)을 사용하여 체중(Weight), 체지방량(Fat mass), 체지방률(% Body fat), 체지방률지수(BMI)를 측정하였다.

3) 혈압 측정 및 혈액성분 분석

혈압 측정은 공복 상태에서 편안하게 앉은 자세로 10분이

상 휴식을 취한 후 표준수은주 혈압계를 사용하여 수축기 및 이완기 혈압을 측정하였다. 혈액성분 분석은 전날 밤 9시 이후 공복상태를 유지한 후 다음날 아침에 정맥혈을 채취하여 원심분리기를 이용하여 혈청을 분리한 후 혈액자동분석기 (Auto-Analyzer Hitachi 7060, Hitachi Co, Japan)를 이용하여 효소법으로 측정하였다. 혈액 중 지질성분으로는 총 콜레스테롤 (total cholesterol), HDL-cholesterol, 중성지질 (triglyceride)의 함량을 분석하였으며 총 콜레스테롤치와 HDL 콜레스테롤 수치를 이용하여 동맥경화지수 (A.I.: Lauer 등 1988)를 산출하였다.

신체계측과 혈액 검사는 프로그램 실시 전과 후에 각 1회씩 실시하였다.

- Atherogenic Index (A.I.) = [Total cholesterol - (HDL cholesterol)] / (HDL cholesterol)

4) 영양소 섭취량 조사

연구 대상자의 식품 섭취량은 24시간 회상법을 이용하여 전날 24시간 동안 섭취한 아침, 점심, 저녁, 간식을 포함한 모든 음식의 종류를 조사하였다. 조사의 정확성을 위하여 잘 훈련된 영양사가 대상자와 1:1 면담을 통하여 식품 모형과 비교하면서 식품의 종류, 분량 및 재료를 조사하였다. 섭취한 각각의 식품의 섭취량을 중량으로 환산하여 조사한 식이 섭취량은 CAN-Pro 3.0 (The Korean Nutrition Society 2006)으로 분석하여 식품섭취량과 영양소 섭취량을 구하였으며 한국인 영양섭취 기준치 (KDRI)와 비교하여 백분율로 나타내었다. 참가자들의 영양소 섭취량 분석은 프로그램 시작 전 1주일과 종료 마지막 1주일 중 평일 2일과 주말 1일, 총 3일 섭취량의 평균을 구하여 비교하였다.

5) 식품 섭취 빈도

일주일 단위로 단백질 식품, 탄수화물 식품, 채소류, 지방질 식품, 과일, 인스턴트 식품 등 6가지 식품군의 섭취 빈도를 조사하였다. 설문지는 6가지 식품군을 ‘거의 매일 먹는다’ 5점, ‘일주일에 3~4회 먹는다’ 3점, ‘거의 먹지 않는다’ 1점으로 하여 총 합산한 점수를 사용하였다. 지방질 식품과 인스턴트 식품은 역코딩하여 점수화했으며 점수가 높을수록 다양한 식품을 섭취하는 것이다. 체중조절 프로그램 실시 전과 후에 조사하여 식품섭취의 다양성의 변화를 측정하였다.

6) 운동 능력 측정

• 근력 : 근력 측정항목 중의 하나인 악력으로 측정하였으며 악력은 엄지손가락을 포함한 네 손가락의 굴근의 공동 최대 근력이다. 악력기 (Helmas, 오투런, 한국)를 이용하였고,

대상자가 악력기에 최대한으로 힘을 주도록 하였으며 좌우 각각 2회 실시하여 그 중의 최고 기록으로 하였다.

• 근지구력 : 윗몸 일으키기로 측정하였으며 1분간 실시한 횟수 (freq/min)를 기록하였다. 윗몸 일으키기는 복근군의 동적지구력을 측정하는 것으로 대부분 기초체력 테스트 항목으로 실시하고 있다.

• 유연성 : 앉아 윗몸 앞으로 굽히기로 측정하였으며 유연성이란 관절의 가동범위 (ROM: Range of Motion)를 넓혀 신체를 여러 방향으로 최대한 멀리 움직이고 뻗을 수 있는 능력을 말한다. 대상자는 앉아 있는 상태에서 몸을 최대한 앞으로 굽히고 손을 앞으로 뻗어 발 위치에서 손이 얼마나 벗어나 있는가를 줄자를 이용하여 cm 단위로 1회 측정하였다.

• 민첩성 : 전신반응을 측정하는 것으로 인체에 빛, 소리와 같은 자극이 주어질 때 눈 또는 귀로 자극을 감지하여 중추 신경을 통하여 인체의 근육이 수축하여 동작을 수행할 수 있도록 하기까지의 시간을 측정한다. 점프대 위에 선 다음 소리를 듣고 빨리 몸을 움직여 반응을 나타낸다. 2회 실시하여 좋은 기록을 측정한다.

• 평형성 : 눈감고 외발서기로 측정하며 눈을 감은 상태로 한발로 얼마만큼 오래 동안 서서 있을 수가 있는가를 측정하는 평형성 항목이다. 눈을 감고 실시하기 때문에 시각에 의존하지 않고 평형 감각을 내세워 평형성 (balance)을 유지하는 능력을 보는 것이다. 눈을 감았을 때부터 평형감각을 잃어 규정된 측정방법에서 벗어날 때까지의 시간을 기록한다.

• 순발력 : 순발력테스트에서 필수종목인 제자리 높이뛰기로 측정하였다.

압력판에 서서 측정판을 향하여 측면으로 선 다음 발바닥은 고정시키고, 무릎을 굽혔다가 가능한 한 높이 올라 손가락 끝으로 측정판을 친다. 2회 측정하여 좋은 기록을 기록한다.

4. 분석방법

자료의 처리는 SPSS 17.0 Package Program을 이용하여 전산처리 하였다. 체중조절 프로그램 전후에 측정된 신체계측치와 혈액성분 수치의 평균과 표준편차를 구하여 Comparison paired t-test를 이용하여 차이를 비교하였다. 설문지를 통한 식습관, 식행동 조사 및 운동습관의 유의성은 McNemar 검정을 이용하였다.

결 과

1. 조사대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자는 Table 1에 제시한 바와 같이 비만 성인 여성 33명으로 연령별 구성을 보면 30~39세가

Table 1. General characteristics of subjects

Category		N (%)
Age	30 - 39	5 (15.2)
	40 - 49	10 (30.3)
	50 - 59	10 (30.3)
	60 - 65	8 (24.2)
Weight (kg)	70.3 ± 9.2	
% Body fat	36.3 ± 3.8	
BMI	23 - 24.9	3 (9.0)
	25 - 29.9	21 (63.6)
	≥ 30	9 (27.3)
Average BMI	28.2±3.1	
Diet experience	Yes	20 (60.6)
	No	9 (27.2)
	No answer	4 (12.2)
Smoking	Yes	3 (8.3)
	No	26 (79.2)
	No answer	4 (12.2)
Alcohol drinking	Yes	12 (37.5)
	No	21 (62.5)

5명(15.2%), 40~49세가 10명(30.3%), 50~59세 가 10명(30.3%), 60세 이상이 8명(24.2%)을 차지하였으며 평균 연령은 52세였다. 평균 체중은 70.3 kg이었으며 체지방률은 36.3%였다. 비만도는 BMI 23~24.9인 과체중이 3명(9.0%), BMI 25~29.9인 비만이 21명(63.6%), BMI 30 이상의 고도비만이 9명(27.3%)을 차지하여 평균 BMI는 28.2이었다. 본 연구 참여자의 60.6%가 이전의 체중조절 경험이 있었으며 현재 흡연을 하는 사람은 8.3%였다. 음주는 37.5%가 '한다'고 답하였다.

2. 혈압 및 동맥경화지수의 변화

12주 동안 체중조절 프로그램을 실시 한 후의 혈압과 동맥경화지수의 변화를 Table 2에 나타내었다. 수축기 혈압은 128.2mmHg에서 프로그램 실시 후에 120.8 mmHg로 감소하였으며($p < 0.001$), 이완기 혈압도 77.8 mmHg에서 74.9 mmHg로 감소하였다($p < 0.05$). 또한 동맥경화지수도 2.6에서 프로그램 실시 후에 2.2로 유의한 수준으로 감소되었다($p < 0.001$). 대상자들의 혈압과 동맥경화지수가 감소한 것은 체중조절 프로그램의 참여로 인해 비만도가 개선되고 규칙적인 운동을 실시하였기 때문으로 생각된다.

3. 영양소 섭취량의 변화

프로그램 실시 전 후의 영양소 섭취량의 변화를 Table 3에 나타내었다. 대상자들의 평균 연령이 52세인 것을 고려하여 여자 50~64세의 영양소 섭취 기준치와 비교하였다. 에너지 섭취량은 1556.9 kcal에서 프로그램 실시 후에

Table 2. Changes of blood pressure and atherogenic index after weight control program in obese adult women

	Before	After	t-value
SBP (mmHg) ²⁾	128.2 ± 14.4 ¹⁾	120.8 ± 13.8	4.226*** ⁵⁾
DBP (mmHg) ³⁾	77.8 ± 9.5	74.9 ± 9.4	2.452*
Atherogenic Index ⁴⁾	2.6 ± 0.7	2.2 ± 0.6	3.571***

1) Mean ± SD

2) SBP : Systolic blood pressure

3) DBP : Diastolic blood pressure

4) Atherogenic index (A.I.) = [total cholesterol - (HDL cholesterol)] / (HDL cholesterol)

5) Significance between before and after program by paired t-test

*: $p < 0.05$, ***: $p < 0.001$

1044.9 kca/day로 유의한 수준으로 감소하였다($p < 0.001$). 단백질 섭취량은 62.1 g에서 43.2 g/day로 18.9 g 감소하였으나($p < 0.001$) 총 섭취 열량에 대한 비율은 15.9 %에서 16.5 %로 증가한 것으로 나타났다. 전체 단백질 섭취량에서 식물성 단백질과 동물성 단백질이 차지하는 비율이 각각 52.8%와 47.2%에서 프로그램 실시 후에는 식물성 단백질이 55.1%, 동물성 단백질이 44.9%를 차지하였다($p < 0.001$). 지질 섭취량도 36.0 g에서 교육 후 23.7 g/day로 감소하였다($p < 0.001$). 당질 섭취량은 247.5 g(총 열량 중 63.6 %)에서 교육 후 166.6 g/day(총 열량 중 63.8%)으로 감소하였다($p < 0.001$). 참가자의 칼슘 섭취량은 512.3 mg에서 382.6 mg/day로 프로그램 실시 후에 129.7 mg(25.3%) 감소한 것으로 나타났다($p < 0.05$). 인의 경우는 931.3mg에서 655.8mg/day로 감소하였으며($p < 0.001$), 철분 섭취는 12.4 mg에서 8.8 mg/day로 감소하였다($p < 0.001$). 참가자들의 나트륨 섭취량은 교육 전 3580.3 mg에서 2796.5 mg/day로 프로그램 실시 후의 나트륨 섭취량이 783.8 mg(21.9%) 감소하였다($p < 0.05$). 칼륨섭취량은 2771.6 mg에서 1851.8 mg/day로 감소하였으며($p < 0.001$), 아연 섭취량은 변화가 없었다. 비타민 A 섭취량은 893.1 mg에서 584.8 mg/day로 308.4 mg(34.5%)이 감소한 것으로 나타났다($p < 0.001$). Thiamin 섭취는 1.0 mg에서 0.7 mg/day로 감소하였으며($p < 0.001$) Riboflavin 역시 같은 수준으로 감소하였다($p < 0.001$). 비타민 B₆는 1.9 mg에서 1.3 mg/day로 감소하였으며($p < 0.001$) Niacin 역시 13.9 mg에서 9.4 mg/day로 감소하였다($p < 0.001$). 비타민 C는 106.1 mg에서 63.4 mg/day로 감소하였으며($p < 0.01$) Folate는 306.1 mg에서 191.5 mg/day로 감소하였다($p < 0.001$). 비타민 E는 12.9 mg에서 8.3 mg/day으로 감소하였다($p < 0.001$). 참가자들의 지질 섭취의 변화를 Table 4에 나타내었다.

Table 3. Comparison of daily nutrients intakes before and after weight control program in obese adult women

	Before	After	t-value
Macronutrients			
Energy (kcal)	1556.9 ± 368.0 ¹⁾	1044.9 ± 215.0	15.026*** ²⁾
Protein (g) Total	62.1 ± 18.3	43.2 ± 12.5	6.664***
Plant	32.8 ± 8.4	23.8 ± 5.01	7.607***
Animal	29.4 ± 13.1	19.4 ± 9.7	3.690***
Fat (g) Total	36.0 ± 13.7	23.7 ± 9.6	4.469***
Plant	19.7 ± 6.7	12.0 ± 4.7	3.324**
Animal	16.3 ± 9.1	11.8 ± 6.3	3.762***
Carbohydrate (g)	247.5 ± 60.6	166.6 ± 34.3	9.241***
Fiber (g)	19.7 ± 8.7	12.1 ± 5.0	3.385**
Ash (g)	16.9 ± 6.0	12.5 ± 4.7	4.043***
Micronutrients			
Calcium (mg)	521.3 ± 213.1	382.6 ± 173.4	2.658*
Plant	291.1 ± 87.0	202.4 ± 61.4	5.214***
Animal	230.2 ± 176.9	180.3 ± 151.5	1.040
Phosphorus (mg)	931.3 ± 303.9	655.8 ± 206.3	4.985***
Iron (mg)	12.4 ± 3.5	8.8 ± 2.2	5.550***
Plant	9.7 ± 2.5	7.0 ± 1.7	5.885***
Animal	2.7 ± 1.5	1.9 ± 1.2	2.717*
Sodium (mg)	3580.3 ± 1408.1	2796.5 ± 1000.0	2.724*
Potassium (mg)	2771.6 ± 941.6	1851.8 ± 691.7	4.924***
Zinc (mg)	8.0 ± 2.4	7.0 ± 7.9	0.746
Vitamin A (μgRE)	893.1 ± 563.9	584.8 ± 295.8	2.274***
Retinol (μg)	69.8 ± 44.4	52.9 ± 33.5	1.415
β-carotene (μg)	4679.3 ± 3290.0	3039.4 ± 1758.5	2.062
Thiamin (mg)	1.0 ± 0.4	0.7 ± 0.2	5.085***
Riboflavin (mg)	1.0 ± 0.4	0.7 ± 0.3	4.105***
Vitamin B ₆ (mg)	1.9 ± 0.5	1.3 ± 0.5	6.196***
Niacin (mg)	13.9 ± 4.6	9.4 ± 3.2	5.285***
Vitamin C (mg)	106.1 ± 53.6	63.4 ± 28.0	3.499**
Folate (mg)	306.1 ± 139.0	191.5 ± 79.2	4.069***
Vitamin E (mg)	12.9 ± 4.3	8.3 ± 4.8	4.230***

1) Mean ± SD

2) Significance between before and after program by paired t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

Table 4. Comparison of fatty acid (FA) intakes before and after weight control program in obese adult women

	Before	After	t-value
Cholesterol (mg)	230.7 ± 114.3 ¹⁾	157.4 ± 87.6	2.386 ²⁾
Total FA (mg)	19.8 ± 7.8	12.6 ± 6.8	4.346***
Saturated FA (mg)	6.6 ± 3.4	3.4 ± 2.1	4.592***
Monounsaturated FA (mg)	7.3 ± 3.2	4.5 ± 2.5	4.049***
Polyunsaturated FA (mg)	5.8 ± 22.0	4.7 ± 2.7	1.922

1) Mean ± SD

2) Significance between before and after program by paired t-test

*: p < 0.05, ***: p < 0.001

콜레스테롤 섭취가 230.7mg에서 프로그램 실시 후에 157.4 mg/day로 감소하여 (p < 0.05) 교육 전에는 하루 권장량인 200 mg 보다 많은 양을 섭취하였으나 교육 후에 권장량 보다 적게 섭취하는 것으로 나타났다. 총 지방산은 19.8 mg에서 12.6 mg/day로 감소하였으며 (p < 0.001) 포화지방산은 6.6 mg에서 3.4 mg/day로 감소하였다 (p < 0.001). 단일불포화지방산 섭취는 7.3 mg에서 프로그램 실시 후에 4.5 mg/day로 감소하였으며 (p < 0.001) 다중불포화지방산의 섭취량에는 변화가 없었다.

Table 5는 프로그램 전후의 대상자들의 영양소 섭취량을 한국인 섭취 기준치의 %로 비교한 것이다. 에너지 섭취는 권

장량의 85.7%에서 프로그램 실시 후에 57.6%로 감소하였으며 ($p < 0.001$), 단백질은 프로그램 실시 전에는 하루 권장량의 135.7%를 섭취하고 있었으나 프로그램 실시 후에 93.7%로 감소하였다 ($p < 0.01$). 섬유소는 87%에서 53.6%로 감소하여 ($p < 0.01$) 프로그램 실시 전후에 모두 섭취 기준치보다 적은 양이었다. 비타민 A는 영양소 섭취 기준치를 넘는 140.7%를 섭취하였으나 프로그램 실시 후에 기준치의 91.3%로 감소하였고 ($p < 0.05$), 비타민 B₆, 비타민 C, 비타민 E의 경우에도 프로그램 실시 전에 기준치의 100%를 넘게 섭취하던 것이 실시 후에 100% 밑으로 유의적으로 감소하였다 ($p < 0.001$, $p < 0.01$). 한편 Thiamin, Riboflavin, Niacin, Folate 등은 프로그램 실시 전에도 기준치 이하를 섭취하였으며 프로그램 실시 후에 더 감소한 것으로 나타났다 ($p < 0.01$). 미네랄 섭취량의 변화를 보면 나트륨 및 아연의 경우는 프로그램 실시 전후에 유의적인 변화가 없었다. 칼슘은 프로그램 실시 전에 69.1%를 섭취하였고 프로그램 실시 후에는 49.5%로 감소하여 ($p < 0.05$) 기준치에 부족한 양을 섭취하고 있다는 것을 알 수 있다. 철분은 프로그램 실시 전에 기준치의 114.1%를 섭취하던 것이 프

로그램 실시 후에 82.2%로 감소한 것으로 나타났다 ($p < 0.01$). Table 6은 하루 섭취하는 열량에 대한 비율을 나타낸 것으로 프로그램 실시 전후의 차이는 나타나지 않았다. 본 프로그램에 참여한 비만 여성들은 하루 열량의 64%를 탄수화물에서, 16% 정도를 단백질에서, 20%를 지방에서 섭취하는 것으로 나타나 바람직한 섭취 비율을 보였다.

4. 식품 섭취 빈도의 변화

Table 7은 프로그램 실시 전후의 식품섭취 빈도의 변화를 본 것으로 단백질 식품과 탄수화물 식품 섭취 빈도의 변화는 나타나지 않았으며 채소의 경우에는 프로그램 실시 전에 3.2에서 프로그램 실시 후에 4.0으로 유의한 수준으로 증가하였다 ($p < 0.05$). 지방 식품과 과일, 인스턴트식품 섭취의 빈도도 프로그램 실시 전후에 유의적인 변화가 나타나지 않았다.

5. 운동 능력의 변화

Table 8은 프로그램 실시 전후의 대상자들의 운동습관을 비교한 것이다. 평소 규칙적인 운동을 하는 경우가 66.7%에서 프로그램 실시 후에 97.0%로 증가하였으며 운동하는 시간은 프로그램 실시 전과 후에 모두 1시간 이상 운동한다고 답한 경우가 가장 많았으나(30.3%, 39.4%) 유의적인 차이는 없었다. 하루 평균 걷는 시간은 프로그램 실시 전후에 변화가 없었으며 대상자들이 가장 선호하는 운동의 종류에는 프로그램 실시 전에 걷기가 27.3%에서 프로그램 실시 후에 72.7%로 증가하였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

Table 5. Comparison of Korean DRIs (%) before and after weight control program in obese adult women

% of Korean DRIs ¹⁾	Before	After	t-value
Energy (kcal)	85.7 ± 20.7 ²⁾	57.6 ± 12.2	6.546*** ³⁾
Protein (g)	135.7 ± 41.7	93.7 ± 25.8	3.826**
Fiber (g)	87.0 ± 38.8	53.6 ± 23.0	3.170**
Vitamin A (µgRE)	140.7 ± 90.3	91.3 ± 44.9	2.141*
Thiamin (mg)	80.1 ± 30.2	53.0 ± 17.6	3.276**
Riboflavin (mg)	84.9 ± 29.8	59.8 ± 24.7	3.104**
Niacin (mg)	98.3 ± 33.4	66.2 ± 21.1	3.518**
Vitamin B ₆ (mg)	135.7 ± 36.4	88.3 ± 30.2	4.373***
Folate (µg)	75.6 ± 35.0	46.8 ± 18.1	3.056**
Vitamin C (mg)	104.3 ± 52.8	68.4 ± 26.8	3.065**
Vitamin E (mg)	127.9 ± 43.0	77.8 ± 46.5	3.260**
Calcium (mg)	69.1 ± 32.3	49.5 ± 21.5	2.385*
Phosphorus (mg)	133.0 ± 43.4	93.69 ± 28.79	3.159**
Sodium (mg)	260.1 ± 97.8	205.5 ± 76.3	1.825
Potassium (mg)	58.7 ± 20.0	39.2 ± 14.3	3.437**
Iron (mg)	114.1 ± 39.2	82.2 ± 27.4	3.122**
Zinc (mg)	100.2 ± 31.8	86.6 ± 99.3	0.590

1) % DRIs: % of Daily Recommended Intake
 Estimated Energy Requirements (EER) use: energy
 Recommended Intake (RI) use: protein, folic acid, calcium, phosphorus, iron, zinc, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin C
 Adequate Intake (AI) use: fiber, vitamin E, sodium, potassium
 2) Mean ± SD
 3) Significance between before and after program by paired t-test
 *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Table 6. Comparison of energy distribution before and after weight control program in obese adult women

Energy distribution	Before	After	t-value
% Protein	15.8 ± 2.1 ¹⁾	16.4 ± 2.4	-0.877 ²⁾
% Fat	20.5 ± 5.5	20.2 ± 6.0	0.213
% Carbohydrate	64.0 ± 7.0	64.1 ± 6.4	-0.073

1) Mean ± SD
 2) No Significant difference between before and after program

Table 7. Comparison of food intake frequency before and after weight control program in obese adult women

	Before	After	t-value
Protein	3.1 ± 1.2 ¹⁾	3.0 ± 1.0	0.254
Carbohydrate	4.7 ± 0.9	4.6 ± 1.0	0.494
Vegetables	3.2 ± 1.2	4.0 ± 1.3	-2.635* ²⁾
Fatty Food	4.5 ± 0.1	4.6 ± 1.0	-0.626
Fruits	3.8 ± 1.2	3.9 ± 1.3	-0.329
Instant food	4.0 ± 1.3	4.5 ± 1.2	-1.425
Total	3.8 ± 0.6	4.0 ± 0.6	-1.972

1) Mean ± SD
 2) Significance between before and after program by paired t-test
 *: $p < 0.05$

Table 8. Comparison of exercise habits before and after weight control program in obese adult women

	Before	After	Significance
Regular exercise			
Yes	22 (66.7) ¹⁾	32 (97.0)	P = 0.006 ^{**2)}
No	11 (33.3)	1 (3.0)	
Time of exercise			
≤ 15min	1 (3.0)	0	N.S ³⁾
≤ 30min	5 (15.2)	1 (3.0)	
≤ 45min	1 (3.0)	7 (21.2)	
≤ 1 hr	7 (21.2)	12 (36.4)	
≥ 1 hr	10 (30.3)	13 (39.4)	
No answer	9 (27.3)	0	
Walking time			
≤ 15 min/day	2 (6.1)	3 (9.1)	N.S
≤ 30 min/day	11 (33.3)	5 (15.2)	
≤ 45 min/day	2 (6.1)	4 (12.1)	
≤ 1 hr/day	6 (18.2)	9 (27.3)	
≥ 1 hr/day	11 (33.3)	12 (36.4)	
No answer	1 (3.0)	0	
Preference exercise			
Walking	9 (27.3)	24 (72.7)	N.S
Jogging	2 (6.1)	0	
Swimming	2 (6.1)	1 (3.0)	
Fitness	2 (6.1)	1 (3.0)	
Aerobic	2 (6.1)	1 (3.0)	
Climbing	4 (12.1)	3 (9.1)	
Badminton	2 (6.0)	0	
No answer	10 (30.3)	3 (9.1)	
Reason of exercise			
Health promotion	14 (42.4)	17 (51.5)	N.S
Weight control	10 (30.3)	12 (36.4)	
Self-satisfaction	0	2 (6.1)	
No answer	9 (27.3)	2 (6.1)	
Fitness level			
Very Poor	1 (3.0)	0	P = 0.002 ^{**}
Poor	14 (43.4)	2 (6.1)	
Medium	14 (42.4)	4 (12.1)	
Good	3 (9.1)	22 (66.7)	
Very good	1 (3.0)	5 (15.2)	

1) N (%)
 2) Significance between before and after program by McNemar Test.
 **: p < 0.01
 3) No Significant difference between before and after program

운동을 하는 목적으로는 프로그램 실시 전후 모두 ‘건강 증진’이 가장 높게 나왔으며 본인의 체력 정도는 프로그램 실시 전에 43.4%가 ‘나쁘다’라고 답하여 가장 높은 비율을 나타냈으며 본인의 체력이 ‘좋다’라고 답한 경우는 9.1%에 지나지 않았으나 프로그램 실시 후에는 66.7%가 본인의 체력이 ‘좋다’라고 답하여 체중조절 프로그램 참여 후 체력이 좋아졌다고 느끼는 경우가 유의적으로 증가하였다(p < 0.01). Table 9는 본 프로그램 참여자들의 운동 능력의 변화를 측

Table 9. Comparison of physical fitness before and after weight control program in obese adult women

Category	Before	After	t-value
Muscle strength (kg)	32.2 ± 4.6 ¹⁾	33.4 ± 4.7	-1.873
Muscle endurance (freq/min)	6.1 ± 6.0	9.7 ± 6.7	-5.513 ^{***2)}
Flexibility (cm)	12.0 ± 7.3	15.0 ± 7.4	-6.057 ^{***}
Agility (sec)	282.5 ± 87.3	280.8 ± 80.3	0.156
Balance (sec)	12.9 ± 13.8	25.6 ± 22.2	-3.424 ^{**}
Explosive muscular strength (cm)	15.3 ± 6.1	17.1 ± 7.4	-4.041 ^{**}

1) Mean ± SD
 2) Significance between before and after program by paired t-test
 : p < 0.01, *: p < 0.001

정한 것으로 근력의 경우는 유의적인 변화를 보이지 않았다. 한편 근지구력은 6.1에서 9.7로 증가하여 유의적인 증가가 나타났으며 (p < 0.001) 유연성도 12.0에서 15.0로 증가하였다(p < 0.001). 민첩성은 프로그램 전후에 유의적인 변화를 보이지 않았다. 평형성은 12.9에서 25.6으로 증가하였으며 (p < 0.01), 순발력은 15.3에서 17.1로 프로그램 실시 후 유의한 수준으로 (p < 0.01) 증가하였다. 본 프로그램 진행 동안 운동교육을 통해 대상자의 체력이 전반적으로 향상되었음을 알 수 있다.

고 찰

본 연구는 비만 성인 여성 33명을 대상으로 과도한 열량 제한 없이 영양교육을 통해 바람직한 식사를 함으로써 스스로 에너지를 감량하도록 하고 규칙적인 운동으로 소비 에너지를 증가시키는 방법으로 12주 동안 체중조절 프로그램을 실시한 후 영양소 섭취량 및 운동 능력의 변화를 측정하는 것이다. 본 연구에 참여한 대상자들의 평균 체중은 70.3 kg이었으며 체지방률은 36.3%, 평균 BMI는 28.2이었다. 12주 동안 체중조절 프로그램을 실시 한 후에 수축기 혈압 (p < 0.001)과 이완기 혈압의 감소(p < 0.05)가 나타났으며 동맥경화지수도 2.6에서 2.2로 유의한 수준으로 감소하였다(p < 0.001). 동맥경화지수는 Schmitt 등(1985)에 따라 6.7 미만을 기준으로 평가하면 본 연구 대상자는 프로그램 실시 전후 모두 정상범위에 속하였다. 대상자의 혈압과 동맥경화지수가 감소한 것은 체중조절 프로그램의 참여로 인해 혈액 중 총 콜레스테롤 수치의 감소 및 HDL 콜레스테롤이 증가하고 또한 규칙적인 운동이 증가한 때문이다. Choi(2001)가 규칙적인 운동을 한 그룹이 비운동군에 비해 혈압이 유의하게 낮았다고 보고하여 운동이 고혈압 예방에

효과가 있음을 알 수 있다. 혈청 총 콜레스테롤이나 중성지질이 정상치 이상으로 상승되면 동맥경화증 발생이 증가하고 LDL 콜레스테롤을 감소시키거나 HDL 콜레스테롤을 증가시키면 관상동맥질환이 감소되는 것으로 알려져 있다 (Kannel 1976). Son & Kim(2005)의 연구에서 프로그램 실시 후에 혈청지질이 개선되고 혈압과 동맥경화지수 등이 감소하여 전체적으로 심혈관질환 위험도가 개선되었다고 하였다. Kim 등(2007b)의 연구에서도 비만여성을 대상으로 저에너지식이와 운동, 고지방 식품의 제한을 8주간 실시한 결과 동맥경화지수는 2.7에서 2.3($p < 0.01$)으로 향상되었다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 비만 성인들을 대상으로 하는 체중조절 프로그램이 혈압의 감소와 심혈관질환의 위험도를 낮추는 바람직한 변화를 가져온다는 것을 알 수 있다.

에너지 섭취량이 프로그램 실시 전에 1556.9 kcal를 섭취하고 있어 평균 필요량인 1800 kcal보다 적은 에너지를 섭취하고 있었으며 프로그램 실시 후에 1044.9 kcal로 감소하였는데($p < 0.001$) 이는 체중조절을 위해 식사량을 감소시켰기 때문으로 생각된다. Kim 등(2007c)의 연구에서 비만여성의 에너지 섭취량은 1928.3kcal, Jun 등(2006)의 연구에서는 1579kcal로 나타나 본 연구의 대상자들이 낮은 에너지를 섭취하고 있음을 알 수 있다. 본 체중조절 프로그램에 참여한 대상자 개인별로 체중 조절을 위한 목표 에너지 섭취량은 다르나 영양 교육 시 1일 500kcal의 에너지 섭취 감량으로 1주일에 체중이 0.5kg 감소한다는 교육이 영향을 준 것으로 생각된다. Kim 등(2007b)의 연구에서 비만 여성을 대상으로 식이 및 운동 교육을 8주간 실시 한 후 에너지 섭취량이 1776 kcal에서 1268.7 kcal로 감소하였다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 단백질 섭취량은 프로그램 실시 후에 감소하였으나($p < 0.001$) 총 섭취 열량에 대한 비율은 15.9%에서 16.5%로 증가하였다. 이는 전체 섭취 열량이 줄면서 단백질의 섭취가 감소하였으나 영양교육을 실시함에 있어서 식품 중의 단백질 함량을 교육하고 전체 식단 중에 단백질 급원식품인 고기, 계란, 생선, 두부, 콩 등의 섭취를 강조한 결과이다. 또한 DRIs를 기준으로 참가자의 평균 연령에 속하는 50~64세 성인 여성의 단백질 평균 필요량과 비교해 봤을 때 평균 필요량인 35 g과 권장섭취량인 45 g보다 많은 양을 섭취하여 충분한 섭취를 하고 있는 것으로 나타났다. 이는 요요현상과 다이어트 부작용에 대한 예방 교육의 효과이다. 프로그램 실시 후에 지질 섭취량도 감소하였다($p < 0.001$). 지질섭취의 감소는 열량 조절과 밀접한 관련이 있으며, 대상자들의 지질 섭취를 줄이기 위해 노력한 결과이다. 그러나 체중조절을 위한 무조건적인

감량은 좋지 않기 때문에 교육 시 본인의 정상체중과 건강유지에 필요한 지질 섭취량에 대해 충분히 인지하도록 교육하였다. 당질 섭취도 감소하였으나($p < 0.001$) 총 섭취 열량에서 차지하는 비율은 프로그램 전후에 비슷하게 나타났다. 이는 체중 조절을 위한 식사량 조절에 있어서 밥의 양을 1/3정도 줄이도록 권장하고 간식 선택에 있어서도 떡, 빵 등과 같은 당질 식품보다 칼로리가 낮은 식품을 선택하여 당질 위주의 단순한 식사 패턴에서 벗어나 여러 가지 식품군을 골고루 섭취하도록 교육 한 효과라고 할 수 있다. Son & Kim(2005)의 연구에서 비만 여성을 대상으로 12주 프로그램을 실시한 결과 에너지 섭취와 당질 섭취가 감소($p < 0.05$)하고 단백질과 지방은 유의한 변화를 보이지 않았다고 하여 본 연구와는 다소 다른 결과를 나타냈다.

칼슘은 DRIs를 기준 50~64세 성인 여성의 평균 필요량 580mg, 권장 섭취량 700 mg으로 급원 식품은 우유 및 유제품, 뼈째 먹는 생선, 질푸른 채소 등에 다량 함유되어 있다. 참가자의 칼슘 섭취량은 512.3 mg에서 교육 후에 382.6 mg으로 감소하였다($p < 0.05$). 이는 DRIs의 평균 필요량에 못 미치는 수준으로 체중 감량 시 식이조절의 부작용으로 나타날 수 있는 골다공증을 예방하기 위한 칼슘 섭취를 증가하도록 하는 교육이 필요한 것으로 생각된다. 실제 참가자들에게 1일 1컵의 저지방우유와 멸치와 같은 뼈째 먹는 생선을 1일 1회 이상 섭취할 것을 당부하였다. 철분 섭취량 12.4 mg은 DRIs를 기준 50~64세 성인 여성의 철분 권장 섭취량인 9 mg보다 많은 섭취를 보였으나, 교육 후 열량 감소와 함께 더불어 감소하여 권장 섭취량에 0.2 mg 못 미치게 섭취하였다. 그러나 평균 열량 섭취량이 32.9% 감소한 것에 비해서는 적은 비율로 감소하여 참가자들이 영양적으로 균형 잡힌 식이요법을 실시한 것으로 판단된다. 철분 섭취는 12.4 mg에서 교육 후 8.8 mg으로 감소하였으며($p < 0.001$), 나트륨 섭취도 프로그램 실시 전에 비하여 21.9% 감소하였다($p < 0.05$). 나트륨 섭취량은 한국인의 영양소 섭취 기준에 따르면 만성질병 예방 차원으로 목표량을 2,000 mg(식염 5 g 이하)으로 정하고 있다. 프로그램 실시 후에도 나트륨 목표 섭취량인 2,000 mg보다 많은 양을 섭취하고 있는 것으로 나타나 생활습관병의 예방 차원으로 나트륨 섭취 감소에 대한 체계적인 교육이 필요할 것으로 보인다. 비타민 A 섭취량도 감소하였으나($p < 0.001$) DRIs를 기준으로 대상자의 평균 연령에 속하는 50~64세 성인 여성의 비타민 A 권장 섭취량인 600 mg과 거의 유사한 수준이다. Thiamin과 Riboflavin 섭취도 감소하였으므로($p < 0.001$) 영양교육 시 Riboflavin의 급원식품인 동물성 식품(육류, 닭고기, 생선) 및 유제품의 섭취를 권장해야 할 것이

다. 비타민 B₆, Niacin, 비타민 E의 섭취량이 감소하였으며 ($p < 0.001$), 비타민 C와 Folate의 섭취도 감소하였다 ($p < 0.001$).

콜레스테롤 섭취가 230.7 mg에서 프로그램 실시 후에 157.4 mg으로 감소하여 ($p < 0.05$) 교육 전에는 하루 권장량인 200 mg 보다 많은 양을 섭취하였으나 교육 후에 권장량 보다 적게 섭취하는 것으로 나타나 바람직한 변화를 보였다. 총 지방산과 포화지방산, 단일불포화지방산의 섭취도 감소하였다 ($p < 0.001$). 이러한 변화는 영양교육의 결과 체중 조절과 함께 저지방식품의 섭취가 감소하였기 때문인 것으로 보인다.

영양소 섭취량을 1일 영양소 섭취 기준치의 %로 비교해 본 결과 특히 섬유소는 87%에서 53.6%로 감소하여 ($p < 0.01$) 프로그램 실시 전후에 모두 하루 권장량에 못 미치는 것을 알 수 있다. 섬유소의 섭취는 비만과 만성질환을 예방하는 효과가 있으므로 특히 비만인 경우에 섭취를 늘리도록 교육하는 것이 바람직하다. 또한 칼슘도 69.1%에서 49.5%로 감소하여 ($p < 0.05$) 성인 여성들의 칼슘 섭취가 부족하다는 것을 알 수 있다. 철분의 경우에는 114.1%에서 프로그램 실시 후에 82.2%로 감소하였는데 ($p < 0.01$) 음식물섭취의 감량으로 인하여 미량 영양소의 섭취가 감소될 수밖에 없겠지만 칼슘, 철분 등의 주요영양소의 섭취는 일정 수준을 유지할 수 있도록 하는 교육이 필요하다고 생각된다. 단순히 칼로리 위주의 영양교육이 아니라 비타민과 무기질의 역할과 주요 급원 식품에 대한 교육을 통해 식사량 감량 체중 조절 시 결핍증 등의 부작용이 나타나지 않도록 해야 하겠다. 하루 열량 구성 비율은 탄수화물 64% : 단백질 16% : 지방 20%로 한국인 권장 수준과 거의 일치하여 바람직한 섭취비율을 보였다. Kim 등(2007c)이 BMI 25 이상의 비만 성인 138명을 조사한 결과 여자의 경우 59.5% : 17.8% : 22.6%로 나타나 본 연구 대상자들보다 단백질과 지방의 섭취 비율이 높음을 알 수 있다. 비만으로 인한 고혈압, 당뇨병, 심장질환 등의 발병을 예방하기 위해서는 총 에너지 섭취의 감소도 중요하지만 지방의 비율을 감소시키는 것이 필요하다.

식품섭취 평균 빈도는 프로그램 실시 후 3.8에서 4.0으로 다소 증가하였고, 채소의 섭취 빈도는 3.2에서 4.0으로 유의적으로 증가하여 ($p < 0.05$) 영양교육으로 인한 채소 섭취 증가를 보였다. 그 밖의 식품섭취의 빈도는 프로그램 실시 전후에 유의적인 변화는 보이지 않았다. 참여자들의 식품 섭취 빈도 수치를 분석해보면 대략적으로 단백질 식품은 일주일에 3~4회, 탄수화물 식품은 거의 매일, 지방질 식품(튀김류, 부침류, 크림)과 인스턴트 식품류(라면, 과자 등)는 거의

먹지 않는 것으로 조사되었다. Jun 등(2006)은 증가하는 생활습관병인 비만을 효과적으로 치료하기 위해서는 영양소 섭취 과다의 조절뿐만 아니라 근본적인 영양문제를 해결하기 위한 식사의 다양성을 고려한 식품, 식품군, 음식의 섭취와 선택방법 등을 구체적으로 제시해주어야 한다고 하였다. 참여자들이 대부분 가정에서 조리를 담당하고 있는 여성이므로 지방과 단순당의 섭취를 줄일 수 있는 조리방법, 저칼로리 식품선택 방법 및 식품의 칼로리 등에 대한 구체적인 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

본 프로그램 참여자들의 운동 능력의 변화를 살펴보면 근력과 민첩성의 경우는 유의적인 변화를 보이지 않았으나 근지구력과 유연성의 유의적인 증가 ($p < 0.001$)가 나타났다. 평형성과 순발력도 프로그램 실시 후에 유의한 수준으로 ($p < 0.01$) 증가하여 본 체중조절 프로그램의 실시 후에 전반적으로 체력이 향상되었음을 알 수 있다. Lee (2006)는 규칙적인 운동과 식이요법을 병행하여 지속적으로 체중조절을 실시하면 체지방량과 근력의 감소를 방지하여 체력 저하를 막고 체지방을 감소시켜 비만을 개선할 수 있다고 보고하였다. Kim (2004)의 연구에서도 비만인들을 대상으로 실시한 운동의 체중감소의 효과는 활동량의 증가로 에너지 소비가 촉진되고 기초대사량과 지방 분해력이 향상되어 체지방량이 저하된 때문이라고 하였다. Lee 등(2007)의 연구에서는 정상체중 여성과 비만여성에게 8주 동안 매주 2회씩 운동프로그램을 실시한 결과 두 그룹에서 모두 배근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 평형성 등의 체력의 향상과 혈중 지질의 감소가 나타났다고 보고하였다. Lee (2005a)의 연구에서는 중년 비만여성을 대상으로 주 3회 8주간의 운동프로그램을 실시한 후 민첩성을 제외한 근력, 근지구력, 유연성, 평형성의 유의한 변화가 있어 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 그러나 Lee 등(2007)과 Lee (2005a)의 연구에서는 식이조절을 실시하지 않아 적극적인 영양상담 또는 행동수정요법과 같은 프로그램을 포함하여 운동효과를 비교하는 연구가 필요하다는 것을 언급하고 있다. Jee 등(2004)은 우리나라 여성들의 연령대별 건강관련 요인들을 분석하여 어떤 운동 프로그램을 강조해야 할 것인가에 대하여 연구하였는데 임상에서 운동처방을 실시하거나 혹은 가정에서 개인적으로 운동할 때 감소비율이 현저한 심폐지구력과 근지구력의 발달을 꾀할 수 있으면서 체지방량을 낮출 수 있는 프로그램을 강조해주는 것이 바람직하다고 하였다.

12주 동안의 체중조절 프로그램을 실시한 후 비만 여성들의 에너지 섭취량의 감소와 근지구력, 유연성, 평형성 및 순발력 등의 운동 능력이 향상된 것은 본 프로그램의 효과라고 할 수 있다. 그러나 칼슘 및 철분 등과 같은 영양소 섭취를 한

국민 권장 기준치보다 적게 섭취하고 있는 것은 바람직하지 않으므로 영양교육을 통해 균형 잡힌 식사를 하도록 교육하는 것이 중요하다. 또한 체중조절 프로그램의 실시 후에도 규칙적인 운동을 계속하여 대상자 스스로 감량한 체중을 요요 현상 없이 유지할 수 있는 교육을 실시함과 동시에 추적 관리를 통해 변화를 지속적으로 관찰하는 연구가 필요하다고 생각한다.

요약 및 결론

본 연구는 비만 성인 여성 33명을 대상으로 과도한 열량 제한 없이 영양교육을 통해 바람직한 식사를 함으로써 스스로 에너지를 감량하도록 하고 규칙적인 운동으로 소비 에너지를 증가시키는 방법으로 12주 동안 체중조절 프로그램을 실시한 후 영양소 섭취량 및 운동 능력의 변화를 측정함으로써 그 결과는 다음과 같다.

1. 본 연구에 참여한 대상자는 30~65세의 비만 성인 여성 33명으로 평균 체중은 70.3 kg, 체지방률은 36.3%, 평균 BMI는 28.2이었다. 참여자의 60.6%가 체중조절 경험이 있었으며 흡연은 8.3%, 음주는 37.5%가 하는 것으로 조사되었다.

2. 체중조절 프로그램 실시 후에 혈압이 유의한 수준으로 감소되었으며 동맥경화지수는 2.6에서 2.2로 감소되었다 ($p < 0.001$).

3. 에너지 섭취량이 1556.9 kcal에서 1044.9 kcal로 감소하였으며 ($p < 0.001$) 단백질과 지질 섭취량도 유의적으로 감소하였다 ($p < 0.001$). 당질 섭취도 247.5 g에서 166.6 g으로 감소하였다 ($p < 0.001$). 칼슘과 철분의 섭취가 프로그램 실시 후에 유의적으로 감소하였다 ($p < 0.001$). 나트륨 섭취는 3580.3 mg에서 2796.5 mg으로 프로그램 실시 후에 21.9% 감소하였다 ($p < 0.05$). 비타민 섭취량도 프로그램 실시 후에 감소하였다.

4. 프로그램 실시 후의 대상자들의 콜레스테롤, 총 지방산, 포화지방산, 단일불포화지방산 섭취가 유의적으로 감소하였으며 다중불포화지방산의 섭취량에는 변화가 없었다. 본 프로그램에 참여한 비만 여성들은 열량 구성비는 탄수화물 64% : 단백질 16% : 지방 20%로 바람직한 섭취비율을 보였다.

5. 식품섭취 빈도의 변화에 있어서 채소군의 섭취가 프로그램 실시 후에 유의한 수준으로 증가하였으며 ($p < 0.05$) 나머지 식품군의 경우는 프로그램 실시 전후에 유의적인 변화가 나타나지 않았다.

6. 프로그램 실시 후에 근지구력 ($p < 0.001$), 유연성

($p < 0.001$), 평형성 ($p < 0.01$) 및 순발력 등의 체력이 유의한 수준으로 향상되었다 ($p < 0.01$).

12주 동안의 체중조절 프로그램을 실시 한 후 비만 여성들의 에너지 섭취량의 감소와 근지구력, 유연성, 평형성 및 순발력 등의 운동 능력이 향상된 것은 본 프로그램의 효과라고 할 수 있다. 그러나 주요 비타민과 무기질의 영양소 섭취량이 국민 권장 기준치의 80% 이하로 섭취하는 것은 바람직하지 않으므로 열량섭취량은 줄이면서 주요 미량영양소의 섭취는 일정 수준을 유지할 수 있는 일대일 분석적인 영양교육이 필요하다고 본다. 또한 프로그램 종료 후에도 규칙적인 운동과 적절한 식품 섭취로 대상자 스스로 감량한 체중을 유지할 수 있도록 도와주는 추적 관리 체계가 필요하다고 생각한다.

참고 문헌

- Choi MJ (2001): Effects of exercise and calcium intake on blood pressure and blood lipids in premenopausal women. *Korean J Nutr* 34(1): 62-68
- Choi MS (2009): Effects of nutrition education and exercise intervention on health and diet quality of middle-aged women. *Korean J Nutr* 42(1): 48-58
- Choi SH, Jo MW, Shin DS (2004): Effects of the 8-week resistance exercise on body composition, serum hormone profiles and feeding patterns of obese females. *Korean J Nutr* 37(19): 888-898
- Jee YS, Lim ST, Yoo JH (2004): Comparison on health related fitness of Korean diverse aged women. *Korean J Sports Medicine* 22(1): 12-19
- Jeon ER (2006): Effect of nutrition education and aerobic exercise program on weight control program of middle aged abdominal obese women. *Korean J Human Ecol* 9(2): 65-73
- Jun YS, Choi MK, Bae YJ, Sung CJ (2006): Effects of meals variety on obesity index, blood pressure, and lipid profiles of Korean adults. *Korean J Food Culture* 21(2): 216-224
- Kannel WB (1976): Metabolic risk factors for coronary heart disease in women: perspective from the framingham study. *Am Heart J* 114(2): 413-452
- Kim EM (1999): Dietary therapy of obesity, pp 76-77, The First Congress of the Korean Society for the Study of Obesity
- Kim HD, Park JS (2006): The effects of an exercise program on body composition and physical fitness in obese female college students. *J Korean Acad Nur* 36(1): 5-14
- Kim IH (2004): The effect of aerobic exercise on hormones, blood lipid and body composition in middle-aged obese women according to B-adrenergic receptor gene polymorphisms. *J Korean Acad Nur* 34(6): 1108-1116
- Kim MS, Choi MS, Kim KN (2007a): Effect of nutritional education and exercise intervention on reducing and maintaining weight in obese women. *Korean J Community Nutr* 12(1): 80-89
- Kim MY, Han SY, Jeong JH, Kim SH, Lee JK, Park ES, Zhang XH,

- Seo JS (2009): Effectiveness of nutrition-exercise education program on weight control of adult women. *Korean J Community Nutr* 14(2):168-174
- Kim NH, Kim JM, Kim HS, Chang NS (2007b): Effects of nutrition and exercise on fat mass and blood lipid profile in postmenopausal obese women. *Korean J Nutr* 40(2): 162-171
- Kim SH, Kim JY, Ryu KA, Sohn CM (2007c): Evaluation of the dietary diversity and nutrient intakes in obese adults. *Korean J Community Nutr* 12(5): 583-591
- Lauer RM, Clarke WP, Lee J (1988): Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels. The Muscatine Study. *Pediatric* 82(3): 309-318
- Lee BS (2007): Changes in body composition, health status, and dietary behavior for middle-aged obese women in a weight control program at a community health center. *Korean J Food & Nutr* 20(4): 433-439
- Lee HJ, Yi YJ, Kim CN (2007): Comparison of the effects of an exercise program in non-obese and obese women. *J Korean Acad Nur* 37(5): 684-692
- Lee HS (2006): Nutrition and exercise for obesity management program of a women in the menopause. Korean Nutrition Society Symposium Fall, pp. 32-37
- Lee JI (2005a): Effects of an exercise program on body composition, physical fitness, and lipid metabolism for middle-aged obese women. *J Korean Acad Nur* 35(7): 1248-1257
- Lee SB (2005b): The change of growth hormone, IGF-1, element related to obesity after aerobic dance program. *J Sport Leisure Studies* 25:407-417
- Lee SE, Kim HI, Lim SK (2006): The effects on weight loss in 16 weeks exercise of adult obesity female. *J sport & Leisure studies* 27:245-253
- Moon HK, Lee HJ, Park Y (2007): Comparison of health status and dietary habits by percent body fat (PBF) change for adult women in the weight control program by the community health center. *Korean J Community Nutr* 12(4): 477-488
- Schmitt SB, Wasserman AG, Muesing RA, Schlessman SE, Larosa JC, Ross AM (1985): Lipoprotein and apolipoprotein levels in angiographically defined coronary atherosclerosis. *Am J Cardiol* 55(13): 1459-1462
- Son SM, Kim HJ (2005): Effect of 12-week low calorie diet and behavior modification on the anthropometric indices and biochemical nutritional status of obese women. *Korean J Community Nutr* 10(4): 525-535
- WHO (2005): WHO tech Rep Ser. No.894. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic