

비만 여대생에 대한 체중조절 프로그램의 적용 효과

서 지 형

영남이공대학 식품료조리계열

Evaluation of Weight Control Program for Obese Female College Students

Ji-Hyung Seo

Div. of Food, Beverage & Culinary Arts, Yeungnam College of
Science & Technology, Daegu 705-703, Korea

Abstract

This study was intended to evaluate the weight control program for 18 obese female college students during 9 weeks. The weight control program was composed of periodical counsel for self-control of dietary attitude and exercise with personal/group program. The female college students were average 21.3 years old and average 161.8 cm of height. The subjects were classified into 2 groups based on BMI: overweight group $25 \leq \text{BMI} < 27$, obese group $\text{BMI} \geq 27$. The subjects were average 71.56 kg of weight and 27.25 kg/m^2 of BMI before they joined the program. The prompt of joining was less self-confidence for appearance. After 9 weeks, the overweight group lost their weight about 3.28 kg and also reduced 1.61 percentage of body fat. The obese group also lost their weight about 3.0 kg but reduced only 0.8 percentage of body fat. The serum levels of total cholesterol and LDL-cholesterol dropped significantly ($p < 0.05$) in the overweight group. The VO_2 max increased 2.71 mL/kg/min in the overweight group. The obese group reduced caloric intakes from 109.2% to 86.5% of RDA. The scores of dietary attitude such as eating speed, snack frequency, watching TV or reading during the eating were significantly increased ($p < 0.05$) in obese group. These overall results suggest this program would be effective in self-weight control of overweight people. But the obese group assumed negative attitude in self-exercise program. So it is necessary to manage weight control programs, as considering obesity degree of subjects.

Key words: weight control, overweight, obesity, dietary attitude

서 론

현대인들은 자신의 체중에 관계없이 마른 체형을 선호하며, 비만에 대해 민감하게 반응한다. 비만은 각종 성인병의 이환율을 높이는 동시에, 심리적으로 위축시켜 개인의 사회 생활에 악영향을 미친다. 비만에 대한 부정적 의식은 극단적 체중감량을 시도하게 하며, 때로는 신경성 식욕부진증, 신경성 폭식증 등의 섭식장애로 이어져 생명을 위협하게 된다(1). 하지만 외모를 중시하는 사회적 분위기와 심리적 부담으로 인해 대다수의 젊은 여성은 체중과 상관없이 체중조절을 희망하고 있다(2-4).

여성들의 체중조절은 남성과 달리 단기간의 노력으로 체중을 감량할 수 있는 일회성 방법이 선호되며(5), 초저열량식, one food diet 등 식사조절에 대한 의존이 크다. 단식이나 약물복용과 같은 체중조절 방법은 체중감량 후 체력저하와 요요현상에 의한 체중증가의 위험이 높으며, 자괴감이나 우울증, 의욕상실을 동반하여 일상생활 자체를 위협할 수 있

다. 따라서 일부 식사를 생식(6)이나 과일(7)로 대체하여 1일 섭취열량을 1200 kcal 내외로 조절하는 저열량식을 이용하거나, 체중감량 효과가 기대되는 기능성 식품소재의 보조 섭취(8,9)를 통해 체중조절을 시도하고 있다. 하지만 식사조절에 의존한 체중감량은 시간이나 장소의 제약 없이 쉽게 접근할 수 있는 반면에 공복감이나 스트레스 등의 부작용도 적지 않아 장기적으로 계속하기 어려운 경우가 많다. 또한 체중조절을 비롯한 건강행위는 내적, 외적 건강통제 지각 이외에 '할 수 있다'는 자기효능감을 통해 성과를 높일 수 있어, 단계적 식사조절과 체력조건에 맞는 운동요법의 병행이 지속적인 체중조절을 가능케 할 것으로 기대된다. 체중조절에 관한 연구는 식사조절(6-9), 운동요법(10-13), 행동수정을 위주로 한 영양교육(14,15) 및 식사조절과 운동요법을 병행한 복합형 체중감량 프로그램(16,17) 등 다양하게 시도되고 있다. 복합형 프로그램의 경우 대상자가 아동층(16)에 국한되거나 정상 체중인을 함께 참여(17)시키는 등 체중조절이 시급한 비만인에게 적용되고 있는 연구는 미진한 상황이다. 더욱이

체중조절은 일상생활에서 개개인의 활용도에 크게 좌우되므로, 개인별 비만유형에 따른 성향을 파악하고 자율적으로 지속할 수 있는 맞춤형 체중관리 프로그램의 필요성이 대두되고 있다.

본 연구는 체중조절을 희망하는 과체중 혹은 비만 여대생을 대상으로 자율적 건강관리 능력이 요구되는 복합식 체중조절 프로그램에 참여하도록 하여, 실행효과에 대해 조사하였다.

연구방법

조사대상 및 시기

본 프로그램은 대구·경북지역에 거주하면서 체중조절을 희망하는 체질량지수(BMI: body mass index kg/m^2) 25이상의 비만한 여대생 20명을 대상으로 2004년 10월 1일부터 9주간 진행하였다. 대상자들의 그룹 구성은 신체계측을 통하여 체질량지수가 25이상 27미만을 과체중군, 27이상을 비만군으로 분류하였으며(18), 결과분석은 9주간의 과정을 모두 마친 18명에 대해 실시하였다.

체중조절 프로그램의 실시

본 연구에서 체중조절 프로그램은 행동수정 프로그램과 운동프로그램으로 구성하였다. 행동수정 프로그램은 프로그램 시작시 조사된 식사량과 개별면담에서 확인된 식행동 문제점(잘은 과식, 고열량의 간식 섭취, 불규칙한 식사시간 등)을 토대로 개개인에게 섭취빈도가 높은 식품의 열량 및 열량과 지방함량이 높은 식품을 주지시켰다. 또한 프로그램 1주차에 식품교환표를 이용하여 균형잡힌 식생활에 대해 교육한 후 주 1회 상담을 통해 대상자 개개인의 자의적인 식사조절과 식행동 변화를 유도하였다. 주별 상담에서는 대상자가 기록한 식사일기를 기초로 식사량과 식행동의 변화, 스트레스 정도 및 프로그램 적응 상태를 점검하였다. 운동프로그램은 그룹프로그램과 개인별 프로그램으로 복합 구성하였다. 그룹형 운동프로그램은 주 2회, 매회 준비운동(stretching) 10분, aerobic training(treadmill, bicycle) 30분, resistance training(crunch, push-up, biceps curl, kickback) 10분, 정리운동 10분으로 구성하여 실시하였다. 개인별 운동프로그램은 주 2회 이상 인근 공원이나 학교 등을 걷도록 하였으며 운동일지에 운동량을 기록하도록 하였다. 운동강도는 최대심박수의 55~65%에 해당하는 목표심박수[(220-age)×intensity(%)]를 산출한 후 대상자에게 휴대용 심박기(Polar analyzer, Finland)를 이용하여 운동동안에 심박수를 목표심박수 수준으로 유지하도록 하였으며, 5주째에 대상자들의 체력향상 정도에 따라 목표심박수를 조정하였다.

신체계측 및 혈액검사

조사대상자의 신장과 체중을 측정한 후 체성분분석기(In-body 3.0, Biospace Co., Korea)를 이용하여 체지방을 측정

하였고, 허리둘레와 엉덩이둘레를 줄자로 측정하여 WHR (Waist to Hip Ratio)을 구하였다. 혈액은 공복상태에서 1회 용 주사기를 사용하여 상완정맥으로부터 채혈한 혈청을 분리하여 중성지방, 총콜레스테롤 및 HDL-콜레스테롤을 enzymatic colorimetric test에 의한 kit(Byer, USA)으로 분석하였다. LDL-콜레스테롤은 Friedewald 등(19)의 공식으로 산출하였다.

식이섭취량 및 식행동 조사

식이섭취량은 대상자들에게 1 교환당 식품모형을 이용한 목록량 및 1인 분량 등을 설명하고 주중 2일과 주말 1일 포함하여 3일간의 식사내용을 식사기록법으로 조사하였다. 섭취한 식이의 영양소분석은 한국영양학회에서 제작한 영양평가 프로그램(Can-pro ver 2.0)을 이용하였으며, 각각의 영양소 섭취량은 한국인 영양권장량과 비교하여 양적평가를 하였다. 식행동은 체중조절과 관련한 10문항에 대해 각 문항의 점수가 높을수록 올바른 식행동을 하는 것으로 보고, 문항별 1~3점 척도로 측정하여 점수화 하였으며 총점은 30점으로 하였다(20,21).

최대운동부하 검사

최대운동부하 검사(22)는 bicycle ergometer(Kardiomed bike system, Germany)를 이용하여 대상자에게 페달 회전율을 50 rpm으로 유지하도록 하여 초기강도 300 kgm/min (50 w)으로 3분간 운동하도록 한 다음 매 3분마다 운동부하 수준을 25 w씩 증가시켜 조사대상자가 50 rpm의 회전율을 유지할 수 없는 최대 운동단계에서 종료하였다. 최대산소섭취량(VO_2max)은 Astrand 공식(23)에 따라 산출하였다.

조사자료의 통계분석

조사 자료는 SPSS(ver 10.0)프로그램을 이용하여 각 항목의 측정치를 평균과 표준편차로 나타내고, 9주간의 체중조절프로그램의 실행 효과는 대상자를 체질량지수(BMI) 25 이상 27미만의 과체중군과 BMI 27이상의 비만군으로 나누어, 프로그램 전후의 변인에 대해 paired sample t-test로 검정하였다.

결과 및 고찰

신체계측치

프로그램 초기 20명의 대상자가 참여하여 진행 도중 비만군에 속하는 2명이 중도 탈락하여 최종 18명이 전과정을 마쳤다. 이들은 대구·경북 지역에 거주하는 평균 연령 21.3세, 평균 신장 161.8 cm의 여대생이었으며, 평균 체중과 체질량지수는 각각 71.56 kg, 27.25 kg/m^2 였다. 대상자들의 프로그램 참여 동기는 대다수가 외모에 대한 자신감 결여를 언급했고, 일부 건강이나 취업 때문이라고 답하는 경우도 있었다.

Table 1은 9주간의 체중조절 과정을 종료한 후 신체계측치의 변화를 조사한 결과이다. 본 프로그램으로 전체 대상자

Table 1. Changes of anthropometric values after the weight control program

Variables	All subjects (n=18)		Overweight subjects (n=10)		Obese subjects (n=8)	
	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks
Weight (kg)	71.56±6.56 ^{3)**}	68.41±6.94	67.00±3.88**	63.72±3.79	77.27±4.27**	74.27±5.27
BMI ¹⁾	27.25±1.75**	26.16±2.04	25.89±0.49**	24.67±0.55	28.95±1.10**	28.02±1.59
Fat (%)	35.99±1.42**	34.74±1.79	35.36±1.01**	33.75±0.89	36.77±1.53*	35.97±1.92
WHR ²⁾	0.880±0.014	0.874±0.017	0.874±0.010**	0.865±0.011	0.888±0.014	0.885±0.017

¹⁾BMI: Body mass index (kg/m²)=Body weight (kg)/height² (m²).

²⁾WHR: Waist to hip ratio=waist circumference (cm)/hip circumference (cm).

³⁾Mean±SD.

Values after the program were significantly different from initial in same group by paired t-test (*p<0.05, **p<0.01).

에 대해 3.15 kg의 체중감량 및 1.25%의 체지방 감소가 있었으나 대상자의 비만도에 따라 체지방 감소에 차이가 있었다. 과체중군은 2명이 4 kg 이상 감량한 것을 비롯해서 평균 3.28 kg의 체중감소와 1.61%의 체지방 감소가 확인되었으며, 복부비만도를 나타내는 WHR도 유의적(p<0.01)으로 감소하였다. 비만군은 프로그램을 완료한 8명 중 체중변화가 없는 1명이 포함되어 있었으며, 체중감소는 평균 3.0 kg으로 과체중군과 크게 차이나지 않았으나 체지방 감소는 0.8%에 불과하였고 WHR도 변화가 없었다. 한편 본 프로그램을 통한 대상자들의 체중변화는 4 kg 이상 감량 4명, 3.0~3.9 kg 감량 8명, 2.5~2.9 kg 감량 4명, 1.5 kg 이하 감량 1명, 동일체중 유지 1명이었다.

Park 등(9)에 따르면 비만한 여성에게 저열량식과 체중감량제를 9주 동안 섭취시켰을 때 평균 4 kg의 체중감소와, 2%의 체지방을 감소가 있었으며, Ha와 Kim(6)은 8주간의 생식섭취를 통해 체중이 4.5 kg 감소하였다고 보고하였다. 본 연구의 체중감량은 저열량식에 의한 감량 수준보다 작았으나, 20주간 운동요법 위주의 체중조절 프로그램을 통해 평균 2.3 kg의 체중감소가 있었다는 Kim(10)의 보고 및 8주간의 복합식 체중조절 프로그램으로 1.1 kg을 감량하였다는 Kang 등(17)의 보고에 비해 체중감소 효과가 컸다. 이 같은 결과는 자율적인 식사조절로 대상자들의 섭취열량이 생식이나 저열량식보다 상대적으로 높기 때문이며, 식사요법과 운동요법을 함께 진행하여 시간이 경과됨에 따라 체중감량 효과가 증대됨에 따른 것으로 생각된다. 하지만 과체중군과 비만군의 체중감량 대비 체지방 감량 수준을 비교할 때, 비만 정도에 따라 본 프로그램의 활용도에 차이가 있을 것으로 추측된다.

혈액중 지질성분

Table 2는 체중조절 프로그램의 진행 전·후 대상자들의 중성지질 농도, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤을 측정한 결과이다. 각 지질성분에 대한 초기 값은 정상범위에 포함되었으며, 동맥경화지수(AI: atherogenic index)는 초기 값이 2.69로 동맥경화 위험군(AI 3.0 이상)에 속하지는 않았으나 20대 초반의 연령을 감안할 때 대상자들에게 고콜레스테롤 식품의 섭취를 제한할 필요가 있었다. 체중조절 프로그램을 종료한 후 과체중군에서 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수가 유의적(p<0.05)으로 감소한 반면 비만군은 혈중 지질에 변화가 없었다.

Lee와 Sung(24)은 비만한 20대 여성의 혈중 지질성상에 대해 중성지질 103.70 mg/dL, 총콜레스테롤 187.61 mg/dL, HDL-콜레스테롤 54.94 mg/dL, LDL-콜레스테롤 111.93 mg/dL라 보고하였다. Park 등(25), Lee 등(26)에 따르면 혈중 중성지질 및 콜레스테롤은 체질량지수와 양의 상관관계가 있어 정상 체중인과 비만인 사이에 유의적인 차이를 나타내지만, HDL-콜레스테롤은 비만에 따른 영향이 적다고 하였다. 비만과 상관관계가 있는 이들 혈중 지질은 심혈관 질환의 발병 위험율을 높여, 동맥경화지수가 3.0 이상인 경우에는 동맥경화 유발 가능성이 높은 것으로 간주된다(27). 체중조절시 혈중 중성지질 및 콜레스테롤은 12주 이상 장기간 진행된 운동프로그램(10-12)에서 감소되나, 8주간의 운동(13)으로 감소된 사례도 있다. 본 연구에서 운동기간은 9주 간에 불과하였으나 식사조절을 병행함으로써 총콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤이 유의적으로 감소된 것으로 생각되며, 이 같은 지질성상의 변화가 과체중군에서만 확인된 것은 비

Table 2. Changes of blood composition of the subjects after the weight control program

Variables	All subjects (n=18)		Overweight subjects (n=10)		Obese subjects (n=8)	
	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks
Triglyceride (mg/dL)	95.76±23.05 ¹⁾	94.63±27.69	94.60±18.24	91.96±16.26	97.38±16.17	96.39±17.02
Total cholesterol (mg/dL)	169.85±20.94	167.89±25.32	166.07±17.22*	155.28±18.04	173.80±18.72	175.37±18.56
HDL-cholesterol (mg/dL)	46.08±6.69	46.38±6.34	46.15±6.41	46.82±6.09	45.83±6.06	46.12±5.73
LDL-cholesterol (mg/dL)	105.50±14.80	103.59±20.05	101.00±9.57*	90.10±12.73	108.52±12.13	109.99±14.43
AI ²⁾	2.69±0.61	2.61±0.64	2.59±0.47*	2.31±0.43	2.79±0.35	2.81±0.46

¹⁾Mean±SD.

²⁾AI: Atherogenic Index=(total cholesterol-HDL cholesterol)/HDL cholesterol.

Values after the program were significantly different from initial in same group by paired t-test (*p<0.05).

만군에 속한 대상자들의 운동프로그램 활용이 미진했기 때문으로 추측된다.

영양소 섭취량 및 식행동

Table 3과 4는 대상자들의 체중조절 프로그램 참여 전·후 영양소 섭취량에 대해 조사한 결과이다. 프로그램 초기 대상자들의 열량섭취량은 과체중군이 권장량의 95.3%, 비만군이 권장량의 109.2%에 해당하였으며, 칼슘과 철분을 제외한 영양소의 섭취상태는 양호하였다. 칼슘 및 철분의 섭취량은 권장량 대비 72.8%, 82.5%로, 2001년 국민건강영양조사에서 보고(28)한 20~29세 여성의 평균 섭취량(칼슘 70.6%, 철분 66.8%)보다 다소 높았다. 섭취열량에 대한 영양소 구성은 탄수화물:단백질:지방, 각 64.2:14.6:21.2%로 한국인 식사의 영양소 권장비율(65:15:20)에서 크게 벗어나지 않았다. Table 5에서 대상자들의 평소 식행동은 식사속도 및 저녁식사 후 간식섭취 항목에서 낮은 점수를 나타내었고, 아침결식 및 스트레스 해소를 위해 먹는 빈도 또한 높았다. 과체중군과 비만군의 평소 식행동은 유사하였으나, 비만도가 높을수록 식사시간에 구애받지 않고 TV시청을 하면서 빠른 속도

로 식사를 하고 식후에는 간식까지 챙겨 먹음으로써 과식빈도가 잦아지고 그 결과 영양소 과잉섭취가 반복되는 것으로 생각되었다.

본 체중조절 프로그램은 행동수정에 거부감이 크지 않은 식사속도, 규칙적인 식사 및 아침식사의 중요성에 대해 우선적으로 상담하였으며, 점차 개개인이 자신의 식사량을 인지하여 식사량을 조절할 수 있도록 행동개선을 시도하였다. 9주간의 체중조절을 통해 대상자들의 식사속도에서 유의적($p < 0.05$)인 행동개선이 있었다(Table 5). 특히 비만군은 식후 간식섭취 및 식사중 TV시청 빈도가 유의적으로 감소하는 등 과체중군보다 식행동 개선에 적극적이었으며, 그 결과 Table 4에서 탄수화물과 지방 섭취량이 크게 감소하고 열량 섭취량은 권장량의 86.5%를 나타내었다. 과체중군도 식행동 개선을 통해 열량섭취량이 10.3% 감소하여, 자율적인 식행동 수정을 통해 대상자들의 체중조절 가능성이 추측되었다. 하지만 모든 대상자에서 체중조절 후 철분과 칼슘의 결핍정도가 심각해지고 있어 이들 영양소의 급원식품 섭취에 대해 강조되어야 하겠으며, 비만도가 높은 경우 식사조절에 의존하는 경향을 나타내어 이에 대한 보완이 있어야 하겠다.

Table 3. Changes of daily nutrient intake of all subjects after the weight control program

Variables	All subjects (n=18)	
	Initial (RDA%) ¹⁾	After 9 weeks (RDA%)
Energy (kcal)	2033.8 ± 281.6 ^{2)**} (101.7)	1710.1 ± 238.1 (85.5)
Protein (g)	74.4 ± 9.1 (135.3)	67.6 ± 7.7 (122.9)
Fat (g)	48.1 ± 6.0	41.6 ± 5.3
Carbohydrate (g)	327.6 ± 55.2 ^{**}	271.3 ± 43.9
Vitamin B ₁ (mg)	1.32 ± 0.42 (132.0)	1.27 ± 0.40 (127.0)
Vitamin B ₂ (mg)	1.21 ± 0.43 (100.8)	1.17 ± 0.44 (97.5)
Niacin (mg)	14.83 ± 4.98 (114.1)	14.20 ± 3.23 (109.2)
Vitamin C (mg)	100.27 ± 46.58 (143.2)	88.62 ± 61.27 (126.6)
Calcium (mg)	509.80 ± 203.67 (72.8)	478.55 ± 189.62 (68.4)
Phosphorus (mg)	1082.03 ± 138.48 (154.6)	936.28 ± 135.05 (133.8)
Iron (mg)	13.20 ± 4.55 (82.5)	12.58 ± 4.29 (78.6)

¹⁾Percentage of Korean RDA (2000).

²⁾Mean ± SD.

Values after the program were significantly different from initial in same group by paired t-test (**p < 0.01).

Table 4. Changes of daily nutrient intake of the subjects after the weight control program

Variables	Overweight subjects (n=10)		Obese subjects (n=8)	
	Initial (RDA%) ¹⁾	After 9 weeks (RDA%)	Initial (RDA%)	After 9 weeks (RDA%)
Energy (kcal)	1905.7 ± 192.3 ^{2)**} (95.3)	1699.4 ± 190.1 (85.0)	2183.5 ± 236.3 (109.2) ^{**}	1729.6 ± 208.6 (86.5)
Protein (g)	74.7 ± 8.8 (135.8)	69.1 ± 7.3 (125.6)	73.9 ± 6.8 (134.4)	65.3 ± 7.1 (118.7)
Fat (g)	45.9 ± 4.7	42.0 ± 4.2	51.9 ± 4.7 [*]	41.3 ± 5.2
Carbohydrate (g)	301.5 ± 33.2 [*]	260.5 ± 28.1	357.4 ± 49.2 ^{**}	277.8 ± 40.1
Vitamin B ₁ (mg)	1.31 ± 0.38 (131.0)	1.27 ± 0.36 (127.0)	1.34 ± 0.32 (134.0)	1.28 ± 0.35 (128.0)
Vitamin B ₂ (mg)	1.22 ± 0.35 (101.7)	1.17 ± 0.41 (97.5)	1.20 ± 0.21 (100.0)	1.16 ± 0.36 (96.7)
Niacin (mg)	14.25 ± 3.81 (109.6)	13.60 ± 2.89 (104.6)	15.28 ± 4.13 (117.5)	14.52 ± 2.27 (111.7)
Vitamin C (mg)	93.06 ± 30.38 (132.9)	79.13 ± 32.13 (113.0)	105.38 ± 42.09 (150.5)	92.36 ± 49.39 (131.9)
Calcium (mg)	490.38 ± 168.30 (70.1)	462.38 ± 125.62 (66.1)	523.38 ± 160.20 (74.8)	498.82 ± 153.46 (71.3)
Phosphorus (mg)	1009.13 ± 105.48 (144.2)	899.38 ± 86.10 (128.5)	1199.13 ± 95.48 (171.3)	993.29 ± 108.58 (141.9)
Iron (mg)	13.06 ± 4.12 (81.6)	12.36 ± 3.26 (77.3)	13.38 ± 4.26 (83.6)	12.77 ± 3.91 (79.8)

¹⁾Percentage of Korean RDA (2000).

²⁾Mean ± SD.

Values after the program were significantly different from initial in same group by paired t-test (*p < 0.05, **p < 0.01).

Table 5. Changes of dietary attitude of the subjects after the weight control program

Dietary attitude	All subjects (n=18)		Overweight subjects (n=10)		Obese subjects (n=8)	
	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks
Speed of eat (① Fast ② Medium ③ Slow)	1.59±0.53 ¹⁾ *	2.28±0.49	1.65±0.49*	2.23±0.45	1.52±0.56*	2.35±0.49
Overeating (① Always ② Sometime ③ Never)	1.82±0.55	2.10±0.49	1.91±0.52	2.15±0.47	1.69±0.55	2.03±0.49
Regularity of meal time (① Irregularity ② Often ③ Regularity)	1.84±0.46	1.89±0.56	1.83±0.42	1.89±0.53	1.86±0.46	1.90±0.57
Frequency of skipping breakfast (① 6~7 days/week ② 3~5 days/week ③ 0~2 days/week)	1.76±0.53	1.91±0.54	1.76±0.52	1.92±0.46	1.76±0.53	1.90±0.55
Frequency of eating out for dinner (① 6~7 days/week ② 3~5 days/week ③ 0~2 days/week)	2.05±0.52	2.13±0.56	2.12±0.49	2.22±0.55	2.01±0.56	2.05±0.57
Frequency of snacks after dinner (① 6~7 days/week ② 3~5 days/week ③ 0~2days/week)	1.71±0.58	2.24±0.55	1.79±0.51	2.15±0.46	1.50±0.64*	2.32±0.56
I eat whenever I want to eat (① Always ② Sometime ③ Never)	1.81±0.56	1.95±0.52	1.82±0.48	1.98±0.50	1.80±0.56	1.93±0.53
I eat while watching TV or reading (① Always ② Sometime ③ Never)	1.78±0.46	2.11±0.54	1.85±0.45	2.08±0.53	1.59±0.46*	2.13±0.55
I manage stress by eating (① Always ② Sometime ③ Never)	1.78±0.53	2.14±0.56	1.78±0.46	2.16±0.55	1.76±0.55	2.12±0.56
I likes fatty foods (① Yes ② Often ③ No)	2.21±0.57	2.23±0.57	2.23±0.54	2.25±0.55	2.18±0.58	2.21±0.57
Total	18.35±2.20	20.98±2.49	18.74±2.05	21.03±2.65	17.67±2.38*	20.94±2.26

¹⁾Mean±SD.

Values after the program were significantly different from initial in same group by paired t-test (*p<0.05).

한편 본 연구에서 과체중군과 비만군, 모두 대학생인 상황에서 규칙적인 식사가 어려웠으며, 아침결식 또한 '아침식사를 먹으니 소화가 되지 않는다' 혹은 '아침시간이 바빠져서 힘들다'는 반응을 나타내어 행동수정에 어려움이 있었다. 따라서 이들 식행동은 영양교육시 불규칙한 식사 및 잦은 결식으로 발생할 수 있는 신체증상에 대한 시청각 자료를 충분히 활용하는 동시에 자율적 행동교정에 대해 일정기간 동안 적절히 보상함으로써, 개인의 자신감과 의지를 강화시켜 적극적인 행동수정을 유도할 필요가 있겠다.

최대산소섭취량

Table 6에서 프로그램 시작 초기 대상자들의 평균 최대 산소섭취량은 34.23 mL/kg/min이었으며, 9주간 운동요법을 포함한 체중조절 프로그램을 진행한 결과, 과체중군의 최대 산소섭취량이 2.71 mL/kg/min 유의적(p<0.05)으로 증가하였다.

최대 산소섭취량은 체내의 산소운반에 대한 심폐기능을 판단하는 지표로서, 개인별 유산소 운동수행능력을 추측할 수 있게 한다(29,30). 또한 심폐기능의 향상은 심장질환의 발병 위험율을 저하시키게 되어, 규칙적인 운동을 통한 최대 산소섭취량의 향상이 강조되고 있다. 운동프로그램을 통한 최대 산소섭취량의 증가와 관련해서 Kim(10)은 20주간의 유산소 운동으로 비만 여중생의 최대 산소섭취량이 평균 6.45 mL/kg/min 증가하였다고 보고했다. Rowland 등(31)은 10세~12세 사이 어린이가 20주간 운동하였을 때 최대 산소섭취량이 5.4% 증가한 것으로 보고하였다. 본 연구에서 과체중군의 최대 산소섭취량의 증가는 2.71 mL/kg/min으로 일부 연구결과보다 증가정도가 낮았으나, 체중조절기간이 9주인 점을 감안하면 유사한 수준으로 사료된다. 과체중군의 최대 산소섭취량 증가를 총콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤의 감소와 관련지어 볼 때, 과체중군은 비만군보다 자율적 운동요법의 활용도가 높을 것으로 추측된다.

Table 6. Changes of maximal oxygen intake after the weight control program

Variable	All subjects (n=18)		Overweight subjects (n=10)		Obese subjects (n=8)	
	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks	Initial	After 9 weeks
VO ₂ max ¹⁾ (mL/kg/min)	34.23±4.91 ²⁾	36.37±5.08	33.72±4.57*	36.43±4.10	34.85±4.23	35.46±3.36

¹⁾VO₂max: Maximal oxygen intake.

²⁾Mean±SD.

Values after the program were significantly different from initial in same group by paired t-test (*p<0.05).

한편 개별 운동프로그램의 진행에 있어 대상자들의 운동 빈도는 유사하였으나, 1회 운동시간은 과체중군이 평균 51.7분으로 비만군의 43.2분보다 길었으며, 비만군의 운동이 주중에 편중된 것과 달리 과체중군은 주말시간에도 적극적인 운동참여를 나타내었다. 또한 체중변화에 따른 운동상황은 4 kg 이상을 감량하여 체중감량 효과가 높았던 4명에서 운동시간이 길고 규칙적인 경향을 보였다.

이상에서 과체중군은 자율적 체중조절 프로그램을 효과적으로 활용하는 반면, 비만군은 식사조절에 대한 의존도가 높고 운동프로그램에 소극적인 성향을 나타내고 있어 연령별로 선호하는 운동(요가, 댄스 등)을 그룹형태로 구성하여 참여도를 높여야 하겠다. 제한된 참여인원으로 진행하여 보완 연구가 있어야 하겠으나, 자율적 프로그램으로 지속적인 체중조절을 하기 위해서는 비만정도에 따라 프로그램 구성과 진행 방법을 달리할 필요성이 있으며, 차후 지속적인 연구가 요망된다.

요 약

체중조절을 희망하는 여대생 18명을 대상으로, 자의적 행동수정을 위한 상담프로그램과, 개별·그룹별 운동프로그램으로 구성된 복합식 체중조절 프로그램에 참여하도록 하여 활용도에 대해 조사하였다. 대상자는 대구·경북 지역에 거주하는 평균 연령 21.3세, 평균 신장 161.8 cm의 여대생이었으며, 체질량지수(BMI)에 따라 과체중군($25 \leq \text{BMI} < 27$)과 비만군($\text{BMI} \geq 27$)으로 구분하였다. 대상자들의 초기 평균 체중과 체질량지수는 각각 71.56 kg, 27.25 kg/m^2 였으며, 프로그램 참여 동기는 대다수가 외모에 대한 자신감 결여 때문이었다. 9주간의 체중조절 프로그램으로 과체중군은 3.28 kg, 비만군은 3.0 kg의 체중감소가 있었으며, 체지방은 과체중군에서 1.61%, 비만군에서 0.8% 감소하였다. 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 과체중군에서 유의적($p < 0.05$)으로 감소하였으며, 최대산소섭취량 또한 체중조절 프로그램 종료 후 과체중군에서 2.71 mL/kg/min 증가하였다. 비만군은 체중조절 과정을 통해 열량섭취량이 권장량 대비 109.2%에서 86.5%로 감소하였으며, 식사속도, 간식섭취 및 식사중 TV 시청 빈도의 식행동 평가점수가 높아졌다. 본 자율적 체중조절프로그램은 과체중군의 체중감량에 효과가 있을 것으로 추측되나 비만군은 자율적 운동에 소극적인 성향을 나타내고 있어, 비만정도에 따라 체중조절 프로그램의 구성과 진행을 달리할 필요성이 있겠다.

감사의 글

이 연구실적물은 2004학년도 영남이공대학 연구조성비 지원에 의해 수행된 것이며, 지원에 감사드립니다.

문 헌

- Park JW, Park HM, Ha NS. 2004. A study on the obesity and weight control methods of college students. *J Korean Acad Psych Mental Health Nurs* 13: 5-13.
- Chung SK. 2001. Weight control practices and body image of female college students. *J Korean Soc Health Educ Promotion* 18: 161-173.
- Park YS, Lee YS, Choi KS. 1995. Objectivity of self-evaluated obesity and attitude toward weight control among college students. *Korean J Dietary Culture* 10: 367-375.
- Lee EJ, Kim MH, Kim WY, Cho MS. 2003. A survey on weight control and eating behavior in reproductive women by BMI. *Korean J Food Culture* 18: 172-180.
- Lee HJ, Che YR, Sung AY. 2002. Factors affecting weight control behaviors among the college female students with normal body weight. *Korean J Health Promot Dis Prev* 2: 306-317.
- Ha TY, Kim NY. 2003. The effects of uncooked grains and vegetables with mainly brown rice on weight control and serum components in Korean overweight/obese female. *Korean J Nutr* 36: 183-190.
- Park KS, Han JS, Kim HJ, Lim MG. 1997. The effect of grape diet on weight control and serum components in Korean overweight female college students. *Korean J Nutr* 30: 825-831.
- Lee HY. 1999. Effects of nutrition education on diet control program S-28. *Korean J Food & Nutr* 12: 39-42.
- Park SM, Han DS, Kim DW, Ly SY. 2004. The effects of low calorie meal and weight control preparation on the reduction of body weight and visceral fat in obese females. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1492-1500.
- Kim EH. 2003. Improvement effects of aerobics exercise on cardiovascular disease risk factors in obese middle school students girls. *J Korean Sports Med* 21: 168-175.
- Yoon MS, Choi KS, Ko SK, Jeong SB. 2004. The body composition, blood components after 12 weeks of aerobic exercise in obese elementary children. *Korea Sport Research* 15: 2707-2716.
- An JH. 2004. The effects of 12 weeks resistance training on the old women's blood lipids and bone density. *J Korean Phys Educ Assoc Girls and Women* 18: 27-40.
- Kim SB, Kim CH, Kim BW. 2004. The effects of 8 week combined exercise of aerobics & circuit weight training on serum leptin, serum lipid level, heart rate and body composition in obese women. *Korea Sport Research* 15: 2269-2278.
- Kang JS, Kim HS. 2004. A study on the evaluation of a nutritional education program for the middle aged obese women. *Korean J Food & Nutr* 17: 356-367.
- Yang IS, Kim HY, Lee HY, Kang YH. 2004. Effectiveness of web-based nutritional education program for junior and senior high school students. *Korean J Nutr* 37: 576-584.
- Lee HS, Choi JS, Kim WY. 2005. Effect of nutrition education for weight control the dietary behavior anthropometry, body composition, and the serum levels of adipocytokines in the elementary obese children. *Korean J Food Culture* 20: 323-330.
- Kang YH, Ok YK, Ha EH, Kim JY, Kim WY. 2004. Evaluation of short term weight control program for female college students. *Korean J Nutr* 37: 493-501.
- Bray GA, Jordan HA, Sims EA. 1976. Evaluation of the obese patient. 1. An algorithm. *J Am Med Assoc* 235: 1487-1491.

19. Friedewald WT, Levy RI, Fredrikson DS. 1972. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol without the use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502.
20. Chang HS, Kim MR. 2003. A study on the anthropometry and health-related lifestyle habits of women college students in Kunsan. *Korean J Community Nutr* 8: 526-537.
21. Kim KW, Shin EM. 2002. A study on nutrition knowledge, nutritional attitudes, dietary behavior and dietary intake by weight control attempt among middle school female students. *Korean J Community Nutr* 7: 23-31.
22. American College of Sports Medicine. 1995. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Williams & Wilkins, Baltimore.
23. Astrand PO. 1965. *Work tests with the bicycle ergometer*. Varberg, Sweden.
24. Lee HO, Sung CJ. 1998. Correlation between serum component and immune function in Korean female college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 920-297.
25. Park YH, Rhee CS, Lee YC. 1993. Distribuion patterns of serum lipids by age and the relation of serum lipids to degree of obesity and blood pressure in Korean adults. *Korean J Lipidology* 3: 1645-1680.
26. Lee SK, Kim GM, Mun YS, Lee HR. 1994. Comparative effects of overweight on serum lipid propile in younger versus older men. *J Korean Acad Fam Med* 15: 511-524.
27. Lauer RM, Lee J, Clarke WR. 1988. Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. *Pediatrics* 82: 309-316.
28. Health Industry Development Division. 2002. *Report on 2001 national health and nutrition survey-Nutrition survey (II)*. Ministry Health & Welfare. p 373.
29. Cooper KH. 1968. A means of assessing maximal oxygen intake. *J Am Med Assoc* 203: 201-204.
30. Latin R, Elia B. 1993. Predictions of maximum oxygen uptake from treadmill walking and running. *J Sports Med Phys Fitness* 33: 34-39.
31. Rowland TW, Martel L, Vanderburgh P, Manos T, Charkoudian N. 1996. The influence of short term aerobic training on blood lipids in healthy 10~12 years old children. *Int J Sports Med* 17: 487-492.

(2005년 8월 4일 접수; 2005년 10월 26일 채택)