

## 비만 여성의 체중조절 실시를 통한 효과 측정\*

문수재 · 김현수 · 김정현 · 박계숙\*\* · 유윤희\*\*\*

연세대학교 생활과학대학 식품영양학과, 연세대학교 학교보건소,\*\*  
(주)풀무원식품 식생활연구실\*\*\*

### The Effect of Weight Control on Obese Women

Moon, Soo-Jae · Kim, Hyun-Soo · Kim, Jung-Hyun  
Park, Gyea-Sook\*\* · You, Yoon-Hee\*\*\*

Department of Food and Nutrition, Yonsei University, Seoul, Korea  
Health Dispensary,\*\* Yonsei University, Seoul, Korea

Research Institute of Food and Nutrition,\*\*\* Pulmuwon Inc., Seoul, Korea

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of weight control by use of commercial formula diet and nutrition education on 36 obese women over a period of 6 months. During the study it motivated ways for women to control their weight and improve their health, thus analyzing variables that influence weight control.

To help weight control, for the first 3 weeks, along with 1 regular meal, 2 - 3 liquid formula diets of 135kcal per pack a day were provided within the 1,200 - 800kcal range. For 6 months since then, all 3 meals were taken regularly and it was recommended that energy which is 500kcal less than energy requirement be taken. To evaluate the effect of weight change by the weight control program, anthropometric measurements, biochemical parameter, and food behavior are measured.

The mean body mass index(BMI) was  $30.1 \pm 3.8$  (25.0 - 43.6) and it was in the upper 5 percentile of the mean BMI of Korean women. The percent of body fat was significantly reduced from  $29.1 \pm 2.4$  to  $26.4 \pm 2.3$ , showing that the weight control program induced not only a change in weight but also a change in body composition. The body circumference such as waist and hip circumference and skinfold thickness measurements of biceps, triceps, subscapular and surrailiac were reduced significantly, but the mean waist-to-hip ratio didn't change.

Significantly improved food behavior score measured by the questionnaire indicated that the weight-control program induced the change of the food behavior, as well.

Weight loss also induced biochemical parameters of the subject, thus total cholesterol, LDL-cholesterol, and triglycerol which were in the high range of the normal values were reduced to 20.2%( $p < 0.01$ ), 22.2%( $p < 0.01$ ), 25.8%( $p < 0.01$ ), re-

채택일: 1995년 6월 12일

\*본 연구는 주식회사 풀무원의 연구비로 수행되었습니다.

pectively. HDL-cholesterol didn't change significantly, but the ratio of HDL to total cholesterol increased( $p < 0.01$ ).

**KEY WORDS** : obese women · weight control · a formular diet · nutrition education.

## 서 론

급격한 산업화에 따른 생활의 편리성의 도래 및 외래 문화의 유입은 우리나라의 생활양식에 큰 영향을 주었으며, 그중 특히 전통적인 식생활에 많은 변화를 가져왔다. 그러나, 일부 계층에서는 이러한 환경적 변화에 대한 적절한 적응<sup>1)</sup>이 이루어지지 않아 이에 대한 저항의 일종으로 열량 불균형(energy imbalance)등을 초래하였다. 이는 비만증을 비롯한 식생활과 관련된 각종 만성 퇴행성 질환이 증가하는 새로운 질병 구조 양상<sup>2,3)</sup>을 보이고 있으며, 사망 원인<sup>4)</sup> 또한 비만증과 관련있다고 알려진 심혈관질환등이 주요사인으로 대두되고 있는 실정이다.

식생활 및 생활양식과 밀접하게 관련되어 있다고 알려진 비만증의 유병률에 대해 1992년에 미국에서 실시된 조사에 의하면<sup>5)</sup> 이상체중의 120% 이상을 비만으로 볼 때 미국인 중 남자의 24%, 여자의 27%가 비만인 실정이며, 이는 1900년대보다 2배이상<sup>6)</sup> 증가한 수치라고 경고하고 있다. 우리나라의 경우 정확히 조사된 바는 없으나 '92년에 행해진 국민영양조사 결과에 의하면<sup>7)</sup> BMI 25이상인 사람은 남자가 19.4%, 여자가 19.9%였으며, BMI 30이상인 사람도 전 조사대상자의 1.8%를 차지한 것으로 보고되고 있다.

비만 치료는 비만의 원인을 제거함으로써 체중을 감소시켜 합병증을 치료하는 것과 동시에 감소된 체중을 유지하여 더욱 비만해지는 것을 예방하고 체중감소 시 나타날 수 있는 부작용들을 제어할 수 있어야 한다<sup>8-11)</sup>. 따라서 비만의 효과적인 치료를 위해서는 식이요법, 운동요법, 행동수정을 포함한 다각적인 방법으로 구성된 지속적인 체중조절 프로그램이 바람직하다고 볼 수 있다.

그 중 가장 많이 시도되고 있는 식이요법<sup>12)</sup>에는 열량 제한 정도에 따라 나뉘는 데 the low-calorie diet는 하루 1000~1500kcal 범위에서 조제된 식품으로 섭취하거나 일반 식사를 하면서 열량을 제한할 수 있도록 교육하는 것이고 the very-low-calorie diet는 800kcal

혹은 그 이하를 주는 식이를 말한다<sup>13-17)</sup>. 열량 섭취량을 감소시키는 식이요법과 병행시켜야 할 행동수정 및 운동요법은 순응도(compliance) 및 장기간의 결과에 좋은 효과를 주는 것으로 알려지고 있다. 비만치료를 위한 행동수정 요법이란 체중 감소를 촉진시키는 행동 양상을 획득하는 데 초점을 두는 접근 방식으로 단독으로 사용하는 것보다 다른 체중조절방법과 병행 실시하면 좋은 결과를 가져오는 것으로 보고되고 있다<sup>14,18-19)</sup>. 정기적인 운동이나 활동량을 증가시키는 것은 체중조절 프로그램에서 하나의 중요한 부분으로 식이요법과 더불어 많이 시도되고 방법이다<sup>12)</sup>. 정기적인 운동은 근육량 등 무지방량(lean body mass)은 증가시키고 지방조직량은 감소시키며 골격내 무기질 보유를 촉진하는 동시에 식욕을 감소시켜서 증가한 활동량만큼 열량 섭취량을 여유있게 만들어 영양소 섭취가 무리없이 적절하게 이루어지도록 한다<sup>20-21)</sup>.

체중 감소에 대한 여러 선행 연구에서 나타난 바에 의하면 식이, 운동, 행동요법으로 이루어진 체중 감소를 위한 프로그램은 지속적이고 장기적인 방법에 의존해야 한다는 당위성을 주장하고 있다. Follow-up기간은 미국의 경우 1970년대에는 4개월 정도가 보고되고 있으나, 90년대 초기에는 1~2년 이상, 심지어는 10년에 이르는 연구까지 보고되고 있는 실정이다<sup>22)</sup>. 장기간 지속되는 체중조절 프로그램은 단순히 일정기간내에 체중을 감소시키는 것만이 아니라 감소시킨 체중을 유지하려는 데 목표를 두고 있으므로 잦은 체중 감량의 시도 및 실패로 인한 해를 최소화시킨다는 점에서 매우 유용한 것으로 여겨지고 있다.

따라서 본 연구는 체중의 감소로 양호한 영양 및 건강 상태로 증진시키기 위한 방법을 제시해 보고자 비만으로 판정받은 중·장년 여성들을 대상으로 저열량식이(formula diet)를 이용한 영양 교육 및 상담을 통하여 이들에게 체중조절의 중요성에 대한 인식을 시킴으로써 동기를 유발시키고 식생활 행동을 포함한 생활 습성의

변화를 피함으로써 이로 인한 바람직한 체중의 감소와 건강 상태 개선을 목적으로 하는 체중조절 프로그램을 6개월간 실시하였다. 이에 체중을 감소시키고 이를 유지시킬 수 있도록 장기간의 효과를 측정하여 비만의 치료 및 예방에 도움을 줄 수 있는 기초자료를 제시해보고자 수행되었다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상자의 선정

본 연구를 위해서 먼저 체중 조절 프로그램에 참여를 원하는 중·장년 여성들을 모집한 후 이들 중에서 연령, 신장, 체중 등에 대해 검토한 후 비만으로 판정받고 기타 질병이 없는 41인을 연구대상자로 선정하였다. 이들 중 1차 집단 면접을 통해 본 연구의 진행에 적합하지 않다고 사료되는 5인을 제외한 후, 36명을 대상으로 진행하였다.

연구대상자의 선정 기준은<sup>17)</sup> 1) 대사적 이상(당뇨, 갑상선 질환 등)이 없고 기타 의학적 부적격 사유(임신·수유부, 간 질환자, 신장 질환자, 심장 질환자, 우울증 등 심한 정신 장애)가 없는 자 2) 체중을 감소하고 유지하도록 하는 새로운 식습관 및 생활 양식을 받아들여려고 하는 자 3) 6개월간의 체중조절 프로그램에 계속적인 참여를 동의한 자들로 설정하였다.

### 2. 체중조절 프로그램의 실시 방법

1994년 4월부터 6개월간 실시된 본 프로그램은 상업화된 저열량식이와 식행동 수정을 위해 행동수정요법(behavioral modified therapy)을 바탕으로 한 영양 교육 및 상담으로 구성되었으며, 그 내용 및 구성은 다음과 같다.

#### 1) 체중조절 프로그램의 내용

본 연구에서 실시한 체중조절 프로그램은 크게 두 단계로 나누어 볼 수 있는데(Table 1), 1단계는 처음 3주 동안으로, 열량의 섭취를 제한하고 일차적인 동기를 유발하기 위해 열량이 고정되어 있으며(1포 43g당 134kcal) 섭취 전에 액체에 용해시키는 상업화된 저열량식이<sup>\*)</sup>를 정상식이 1끼와 함께 하루 800~1200kcal의 범위에서 섭취하도록 하였다.

저열량식은 10일분씩 공급하였으며, 연구자는 제 1일과 10일, 21일에 1회씩의 직접 면담과 주 1~2회의 전화면담을 통해 저열량식에 대한 순응도(compliance) 및 감량된 식이에 대한 적응도를 파악하였다.

저열량식이 제품을 이용한 3주간의 체중조절 실시 결과, 체중 감소가 합리적으로 이루어졌다고 판단된 연구대상자들에게 전 단계에서 습득한 영양 지식을 이용하여 3끼의 정상식사를 하되 각 개인의 하루 총 열량 요구량에서 500kcal정도를 감한 양을 섭취하도록 하였다. 이때 일일열량요구량은 Harris-Benedict 방정식<sup>23)</sup>을 이용해 각 대상자의 기초대사량(Basal Metabolic Rate, BMR)을 구하고, 24시간 동안의 활동사항을 분단위로 자세히 기록한 후 이를 11단계의 활동강도로 구분해 계산하는 24시간 기록법<sup>24)</sup>을 이용하여 산출한 활동열량을 가산한 후, 이 값의 10%를 식품의 특이동적 작용을 위해 소모되는 열량(Specific Dynamic Action of Food)으로 보고 여기에 가산하여 구하였다. 감량된 500kcal은 연구대상자의 평소 식습관과 영양소 섭취 상태를 상담 및 각 개인이 기록한 식사일지를 통해 분석한 후 식품 모델과 식품교환표를 이용하여 각 식품군별 섭취량과 실질적인 식단의 예를 제시한 후 균형적인 식단을 스스로 짤 수 있도록 교육하였다.

상담자와 피상담자와의 관계를 형성하고 이를 통해 올바른 식생활을 정립하도록 교육함과 동시에 체중조절의 효과를 측정하기 위해 총 6차의 직접 면담과 수차례의 전화 면담을 실시하였는데, 이를 통해 각 개인의 문제점을 파악하였고, 이를 재교육을 통해 수정함으로써 세부 목표를 달성함과 동시에 안전하게 체중을 감량시키며 이를 유지할 수 있도록 하였다. 직접 면담 중 집단 교육의 형태를 띤 제 1차 면접을 제외한 2~6차의 상담은 개인 면담의 형태로 진행되었다.

\*) 본 연구에 사용된 저열량식은 1포(43g)당 약 134kcal의 열량을 내는 분말 형태의 제품으로 섭취 전에 액체에 용해시키는 a liquid formula diet이다. 총 에너지 섭취량에 대한 당질, 단백질 및 지질의 섭취 비율은 40.8 : 57.1 : 2.1이었으며, 단백질의 주급원으로는 생물가가 높은 유(乳)단백을 사용하였고 섬유소는 5.2g/1 pack정도를 함유하고 있어 포만감을 줄 수 있도록 하였다. 무기질과 비타민은 한국인의 일일 영양 권장량<sup>43)</sup>에 맞추어 강화되었다.

## 비만여성의 체중조절

**Table 1.** The weight control program

예비 단계		프로그램 소개 및 동기 유발을 위한 관계 형성	
		1. 체중조절 프로그램 진행 일정 소개 및 준비 사항 공지 2. 영양소 섭취상태 및 식생활 행동 조사로 문제점 파악 3. 체중조절의 필요성 소개 및 동기 유발	프로그램 안내서 및 지원서, 영양 섭취 상태 설문지, 식생활 행동 조사지
I 단계		저열량식이 2끼 + 보통 식사 1끼	
2차	제 1 일	1. 목표 체중과 섭취 권장 열량 산출 2. 저열량식이의 성분 및 복용 방법에 대한 설명 3. 6가지 식품군 및 1 교환단위 교육(식품 모델 이용) 4. 일일 섭취량에 대한 교육과 실례 제시 5. 자기 자신의 식습관에 대한 평가 및 식사지침 교육	저열량식이, 식품교환표 책자, leaflet, 식품 모델, 식사, 저울, 식사일지
3차	제 10 일	1. 식사일지를 토대로 식행동 자가 평가 및 목표 설정 2. 식행동의 강화/수정 3. 운동의 필요성 설명, 지방 및 스스로 계획 세우기 4. 주위의 도움 구하기에 대한 계획 세우기	저열량식이, 식품교환표 책자, leaflet, 식품 모델, 식사 저울, 식사일지
4차	제 21 일	1. 식사일지를 토대로 식행동 자가 평가 및 목표 설정 2. 식행동의 강화/수정 3. 기초대사량 및 활동량 토대로 재 열량 처방 4. 각 식품군별 1일 필요단위수 제시 및 양 설명 5. 식사 환경 조절을 위한 대책 세우기	저열량식이, 식품교환표 책자, leaflet, 식품 모델, 식사 저울, 식사일지
II 단계		각 개인별 열량요구량 - 500kcal정도 감량할 수 있도록 평균 식사에서 고열량 식품을 저열량 식품으로 대체	
5차	3개월 후	1. 영양소 섭취상태 조사 및 식사일지를 토대로 식사 내용 자가평가 및 목표 설정 2. 식행동의 강화/수정 3. 다이어트의 yo-yo 효과 설명	영양소 섭취상태 조사표, 교육자료용 hand-out, 식품 모델, 식사일지
6차	6개월 후	1. 체중조절에 대한 평가 2. 문제점 파악 및 새 목표 설정 3. 체중 유지의 중요성 교육 4. 관계의 종료	영양소 섭취상태 조사표, 식생활 행동 조사표, 교육자료용 hand-out, 식품 모델, 식사일지

매 면담시기마다 실시된 영양교육은 행동수정요법과 병행되었으며, 각 단계별로 실시된 영양 교육 및 상담의 내용은 미리 설정된 체중조절 프로그램을 바탕으로 단계별 세부 목표를 정한 후 개인별 진척 사항에 따라 차별적으로 진행하였다.

영양교육 및 상담을 위해 사용한 자료와 도구는 본 연구를 위해 제작한 비만에 관한 내용과 식사지침을 담은 소책자(leaflet), 대한영양사회에서 발행하는 식품교환표, 자가기록지인 식사일지, 그리고 식품 모델이었으며, 그 내용은 비만, 체중조절, 그리고 식행동 변화 등에 관한 것이었다.

### 2) 행동수정

과식을 유도하는 바람직하지 못하고 불필요한 행동들을 감소시키고 체중의 감소 및 유지를 가능하게 하는 행동들을 증가시키기 위해서 이전에 행해진 여러 문헌들<sup>16) 25-27)</sup>을 참고로 다음 몇 가지의 행동수정의 방법을 도입하여 실행하였다.

1) 행동 계약(behavior contract), 목표 설정(goal-setting): 이는 체중조절을 하려고 하는 사람들이 무엇을 해야 할 것인지 자연스럽게 알 수 있도록 하는데 도움을 주며 스스로 책임지도록 해주며, 긍정적인 결과가 올 것이라는 약속 및 암시를 기초로 하여 행동변화를 촉진할 수 있다. 본 연구에서는 연구대상자들에게 현재까지

지의 체중과 식행동을 스스로 평가하도록 한 후 다음 면담때까지의 체중변화정도 및 변화되어야 할 식행동의 부분을 현실적인 범위내에서 구체적인 숫자 및 항목으로 설정케하여 일정한 용지에 기입하도록 하였다. 2) 자기감시(Self-observation and monitoring): 본 연구에서 먹는 음식, 양, 먹는 장소, 먹는데 걸리는 시간, 그때의 감정 상태 등을 적을 수 있는 식사일지<sup>25)</sup>를 제공하고 매일 기입하도록 격려함으로써 과식하게 되는 현재 상황을 스스로 인식하게 하고 개인적인 자료를 모으는데 사용하였다. 3) 자극조절(stimulus control)<sup>26)</sup>: 자극조절이란 바람직하지 않은 행동을 할 수 없게 하도록 환경을 변화시키는 기술로서 과식을 유발하는 환경적 자극을 인식하게 한 후 이를 대체할 수 있는 행동을 제시하는 것이다. 예를들면 TV보는 동안은 먹지 않는다, 일정한 장소에서만 먹는다 등이 있다. 4) 자기 강화(Self-reinforcement): 어떤 특정한 행동의 가능성은 보상에 의해 강화된다는 행동주의의 기본 가정하에 체중 감소에 영향을 주는 사건이나 대상물로서 이로인해 개인의 동기를 유지시킬 수 있는 강화인자를 선택하여 제시하도록 하였다<sup>27)</sup>.

### 3) 활동량 증가에 관한 교육

운동요법에 대한 교육은 지속적으로 행하였는데, 제 1일에 조사대상자들의 하루 활동량을 활동량 기록표에 기입하도록 하여 상담자가 조사 분석하였으며 2차 면접 때 이를 토대로 자신이 좋아하거나 할 수 있는 운동의 종류를 선택하게 하여 각각 그 운동으로 하루 일정 열량이 소모되는 운동량에 해당하는 시간과 적절한 강도를 처방하였다.

## 3. 체중조절 프로그램 효과 측정을 위한 자료의 수집 및 분석

### 1) 인체 계측

기간에 따른 체중 및 체구성 성분의 변화를 평가하기 위해 매 면담시 인체계측을 실시하였는데, 체중 및 신장을 측정하였으며, 체지방률은 Conway등<sup>28)</sup>의 연구 결과에 의해 개발된 근적외선(Near-Infrared Ray: NIR)을 이용한 체지방 분석기(body fat content analyzer, Futrex 5000A)를 사용하였다. 피하지방의 두께는

Lange Caliper(Cambridge Scientific Industries, INC.)를 이용하여 이두박근(biceps), 삼두박근(triceps), 견갑골(subscapular), 장골위(surprailiac)의 4부위를 측정하였다. 신체둘레는 허리둘레와 엉덩이 둘레를 측정하였다.

### 2) 생화학적 검사

피실험자들을 대상으로 2회에 걸쳐 각각 공복상태에서 혈액을 채취해서 중성지방(triglycerol), 혈청 총 콜레스테롤(cholesterol), 고밀도 콜레스테롤(HDL-cholesterol), 공복혈당(fasting blood suger)등 7개분야의 10항목을 검사하였으며, 분석은 자동분석기인 EK-TACHEM DT 60 Analyzer(Kodak Co.)를 이용하였다. 한편 체중조절 프로그램의 전후에 내과 전문의에 의한 문진 및 혈압을 측정하여 조사대상자의 건강 상태를 점검하였다.

### 3) 식생활 행태 조사

조사대상자의 식생활 행동을 알아보기 위해서 제 1일과 6개월 후에 Atachi등에 의해 개발된 식생활 행동 자가점검 문항<sup>29)</sup>을 우리나라 실정에 알맞도록 이등<sup>30)</sup>이 수정, 보완한 설문지를 사용하여 평가하였다.

### 4) 우울상태 조사

정신건강 상태를 알아보기 위해 일차적으로 우울증 환자를 분류해내는데(screening) 유용하게 사용되는 The Center for Epidemiologic Stuedies-Depression Scale(CES-D)를 이용하여 판정하였다. 이는 미국 정신보건원에서 개발한 것<sup>31)</sup>으로 이를 한국인의 특성에 맞게 수정한 것(신뢰도 0.84)<sup>32)</sup>을 본 연구에 적용하여 제 1일에 측정하였다.

### 4. 자료의 분석방법

조사된 모든 자료는 SAS(Statistical Analysis System) PC package를 이용하여 통계처리하였다<sup>33)</sup>. 모든 자료에 대해서는 기술 통계량인 평균값과 표준편차 및 빈도수를 산출하였고, 각 측정기간별 체중 및 인체계측치의 차이는 paired t-test로, 전 기간에 걸친 체중 감소 및 이에 따른 효과는 repeated measures(반복측정자료의 분산분석) 통계 기법으로 분석하였으며 검정시 p 값이 0.05미만일 때를 통계적으로 유의하다고 보았다.

## 연구결과

### 1. 조사대상자의 특성

본 연구에 참여한 연구대상자는 비만으로 판정받은 36인의 여성으로 구성되어 6개월간의 체중조절 프로그램을 실시하였다. 진행되는 동안 임신등 개인적 사유로 중도탈락한 자는 8명이었으므로 6개월 후까지 프로그램을 완료한 자는 처음 시작 인원의 77.8%인 28명이었다.

본 연구에 참여한 연구대상자는 30세에서 59세까지의 중·장년여성으로서, Table 2에 제시한 바와 같이 평균 연령은  $44.7 \pm 7.1$ 세였으며, 조사대상자들의 평균 신장과 체중은 각각  $159.3 \pm 3.4$ (151.5~168.8)cm와  $76.5 \pm 10.6$ (64.2~107.5)kg이었으며, 비만의 정도를 나타내는 체질량지수(BMI, body mass index, Quetlet index,  $\text{weight}/\text{height}^2$ )는  $30.1 \pm 3.8$ (25.0~43.6)kg/m<sup>2</sup>이었다. 이를 '92 국민영양조사의 일환으로 실시된 건강 조사에서 보고된 결과<sup>7)</sup>와 비교해보면 본 연구 대상자의 평균 BMI는 한국인 여자 BMI의 상위 5 percentile에 드는 범위에 있다고 할 수 있다.

이상체중(Ideal body weight, IBW(신장 - 100) × 0.9)에 대한 현재 체중의 비율을 나타내는 표준체중 백분율(PIBW, percent ideal body weight)은 평균  $143.1 \pm 17.9\%$ 이었으며, 이를 120% 이상을 경도비만, 130% 이상 150% 미만을 중등도비만, 150% 이상을 고도비만

으로 분류하는 일반적 기준과 비교해 볼 때<sup>34)</sup> 본 연구대상자들은 경도비만이 6명, 중등도비만 20명, 고도비만은 10명으로 분류될 수 있었다.

한편, 지방의 분포 양상을 나타내는 허리와 엉덩이둘레의 비(waist-to-hip ratio, WHR)로 분류해 본 결과, 21명이 WHR이 0.9이상인 복부비만인 것으로 나타났고 15명은 정상범위인 것으로 분류되었다.

비만의 원인은 정신건강 측면에서도 나타날 수 있으므로 비만인들의 정신 건강 상태에 대해 많은 조사가 행해지고 있다. 이에 본 연구에서는 조사대상자들의 정신건강 상태를 알아보기 위하여 한국인에 맞도록 수정한 설문지<sup>32)</sup>를 이용하여 우울증 여부를 제 1일에 조사한 결과 평균  $11.2 \pm 5.7$ (1~24)점을 기록해 본 설문지의 cut-off point인 24점에 비추어 볼 때 24점인 1명을 제외하고는 정상범위에 있는 것으로 나타나 본 연구대상자들의 우울도는 정상체중인과 별다른 차이가 없는 것으로 나타나 비만인들의 우울 증세는 이상식행동(예 : binge eating)을 보일 때 현저하게 나타난다는 보고와<sup>22)</sup> 연결지을 수 있을 것으로 보인다.

### 2. 체중 및 인체계측치의 변화

#### 1) 체중의 변화

체중감소의 효과를 측정하기 위해 6개월동안 5회에 걸쳐 인체계측을 실시하였으며, 체중과 관련된 지표로서는 체중(kg), 표준체중 백분율(PIBW), 체질량지수

Table 2. Characteristics of the subjects (n = 36)

Characteristics	Mean ± SD	Range
Age(yr.)	44.7 ± 7.1	30 - 59
Height(cm)	159.3 ± 3.9	151.5 - 168.8
Weight(kg)	76.5 ± 10.6	64.2 - 107.5
PIBW <sup>a</sup> (%)	143.1 ± 17.9	118.2 - 209.6
BMI <sup>b</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	30.1 ± 3.8	25.0 - 43.6
Percent of desired weight/IBW <sup>c</sup>	113.1 ± 10.1	96.9 - 142.7
Percent of desired weight/AdBW <sup>d</sup>	102.1 ± 9.0	79.6 - 125.4
Depression score <sup>e</sup>	11.2 ± 5.7	1 - 24

a) PIBW : percent ideal body weight(%) = (current body weight/ideal body weight\*) × 100

b) BMI : body mass index(kg/m<sup>2</sup>) = Body weight/Height<sup>2</sup>

c) Percent of desired weight/IBW : (Desired body weight/Ideal body weight\*) × 100

d) Percent of desired weight/AdBW : (Desired body weight/AdBW\*\*) × 100

e) Depression score is measured by CES-D scale

\* IBW : Ideal Body Weight = (height - 100) × 0.9,

\*\* AdBW : Adjusted BW = (IBW\* + (currentBW - IBW) × 0.25)

(BMI) 및 체지방률(% body fat)를 사용하였다 (Table 3). 체중의 경우 프로그램 실시 전 측정치가 평균 76.5±10.6kg에서 6개월 후 69.1±8.0kg으로 감소하여(p<0.01) 평균적으로 초기체중의 약 9.7%가 감소하였으며, 표준체중 백분율(PIBW)은 143.1±17.9%에서 130.0±15.6%로(p<0.01), BMI는 30.0±3.7에서 27.3±3.1로 각각 유의적으로 감소되었다(p<0.01).

신체 구성 성분의 변화를 알아보기 위해 NIR을 이용한 body fat content analyzer로 체지방 비율을 측정하여, 체지방률을 산출하였다. 체지방 비율은 프로그램 실시 전 29.1%이었으며 2차와 3차 각각 28.9%, 29.0%로 거의 변화를 보이지 않았다. 이는 체중조절 시 에너지 섭취량 감소로 인한 초기 감량은 다량의 물과 수화된 글리코겐에 의한 것이며 지방조직의 감량은 장기적인 식사조절때보다 적기 때문이라고 한다. 그러나, 4차 측정 시 평균 27.3%로 약 1.5% 정도 감소하였으며(p<0.01) 5차에서는 26.4%로 처음에 비해 2.3% 정도 줄어 유의적인 차이(p<0.01)를 보여 주었다. 또한 이러한 결과는 전체적으로 유의적으로 감소하는 변화 양상을 나타냈다(p<0.01). 비만을 체지방의 과다한 축적이라고 정의할 때, 비만의 감소는 단순히 체중의 감소뿐 아니라 체지방률의 감소가 동반되어야 하며 이는 단기간의 열량제한이나 절식보다는 장기간의 조절을 요함을 알 수 있었다.

## 2) 인체계측치의 변화

체중이 감소되면서 나타나는 변화를 인체계측치를 통

해 알아보기 위해 신체둘레 두 부위와 피지방두께 네 부위를 측정하였다. 허리둘레와 엉덩이둘레의 경우 Table 4에서 보이듯이 각각 1차 측정치 평균 97.1±9.8cm와 107.0±8.5cm에서 6개월간 5차례 측정된 결과 각각 유의적인 감소를 보였으며 프로그램 종료시 90.7±8.8cm와 104.8±8.7cm로 감소해 전체적으로도 유의적인 감소 경향을 나타냈다(p<0.01).

피하지방 두께로 biceps, triceps, subscapular, suprailiac 등 4부위를 측정하였으며, biceps, triceps, subscapular는 프로그램 실시 전 각각 15.7±3.5mm, 26.9±5.1mm, 26.0±6.0mm 이었던 것이 프로그램이 진행됨에 따라 4부위의 측정치가 감소하여 종료시에는 12.7±3.3mm, 24.6±4.7mm, 22.9±5.2mm로 변화되어 전체적으로도 유의적인 감소(p<0.01, p<0.01, p<0.01)의 경향을 보였다. 이에 비해 suprailiac은 프로그램 실시 전 측정치가 35.3±7.4mm이었다가 2차시 34.1±7.0mm로 약간 감소하였지만 유의적인 차이를 보이지 않다가 3차 이후의 측정치들과는 유의적인 차이를 보여 전체적으로는 유의적인 감소 경향을 나타냈다(p<0.01). 이러한 결과는 suprailiac의 경우 다른 부위에 비해 감소가 서서히 나타났음을 알 수 있었다.

체지방 분포의 변화를 알아보기 위해서 허리둘레와 엉덩이둘레의 비율인 WHR를 지표로 사용하여 측정하였다. 체중감소 전 WHR은 0.91±0.04로 일반적으로 여자의 중심성(상체) 비만의 기준으로 보는 0.85보다 높았으며, 체중조절 기간동안 허리둘레와 엉덩이 둘레는 각각 유의적인 감소를 보였던 것에 비해 이 둘의 감소율이

**Table 3.** Changes of weight, BMI, PIBW, and percent of body fat during test period

Variables	1st (1day) (n = 36) <sup>§</sup>	2nd (1.5weeks) (n = 36) <sup>§</sup>	3rd (3weeks) (n = 36) <sup>§</sup>	4th (3months) (n = 26) <sup>§</sup>	5th (6months) (n = 26) <sup>§</sup>
Weight**	76.5 ± 10.6	74.8 ± 10.3**	74.0 ± 10.1**	70.5 ± 7.9	69.1 ± 8.0**
PIBW***	143.1 ± 17.9	140.0 ± 17.4**	138.4 ± 17.2**	133.2 ± 14.9	130.0 ± 15.6**
< 130*	68.3 ± 4.3	66.6 ± 3.9**	66.5 ± 4.0*	65.3 ± 3.6*	64.1 ± 3.1*
130 ≤ 150**	71.9 ± 4.7	70.4 ± 4.9**	69.4 ± 4.9**	67.7 ± 4.2**	66.2 ± 5.0**
≥ 150*	88.4 ± 10.0	86.5 ± 9.2	85.3 ± 9.1*	80.9 ± 7.4	78.3 ± 7.8*
BMI**	30.0 ± 3.7	29.4 ± 3.6**	29.1 ± 3.6**	27.9 ± 3.0**	27.3 ± 3.1**
Percent of body fat**	29.1 ± 2.4	28.9 ± 2.6	29.0 ± 2.4	27.3 ± 2.0**	26.4 ± 2.3**

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01

a) PIBW : Percent ideal body weight = (current body weight / ideal body weight) × 100

§ Sample sizes varied across measurement period

비만여성의 체중조절

Table 4. Anthropometric changes of the subjects during test period

Variables	1st (1 day) (n = 36) <sup>§</sup>	2nd (1.5 weeks) (n = 36) <sup>§</sup>	3rd (3 weeks) (n = 36) <sup>§</sup>	4th (3 months) (n = 26) <sup>§</sup>	5th (6 months) (n = 28) <sup>§</sup>
Circumference(cm)					
Waist***	97.1 ± 9.8	96.1 ± 10.1**	94.3 ± 9.9***	91.3 ± 8.4*	90.7 ± 8.8*
Hip***	107.0 ± 8.5	104.5 ± 8.7***	103.3 ± 8.8**	100.3 ± 7.4*	99.5 ± 6.8**
WHR <sup>b</sup>	0.91 ± 0.04	0.92 ± 0.04	0.91 ± 0.04	0.90 ± 0.04	0.90 ± 0.03
Skin fold thickness(mm)					
Biceps***	16.6 ± 4.8	15.4 ± 4.2***	14.5 ± 4.1***	13.3 ± 3.4***	12.7 ± 3.3**
Triceps**	27.7 ± 5.3	27.3 ± 5.5*	26.9 ± 5.6*	25.6 ± 5.0*	24.6 ± 4.7***
Subscapular**	27.3 ± 6.9	26.5 ± 6.7***	25.9 ± 6.7*	24.2 ± 5.2**	22.9 ± 5.2*
Surprailiac**	36.7 ± 8.2	35.1 ± 7.6	34.0 ± 7.0**	31.7 ± 6.1***	30.4 ± 7.0**

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01

b) WHR : Waist-hip ratio

§ Sample sizes varied across measurement period

비슷했기 때문에 본 실험에서는 WHR은 유의적 변화가 없었다.

3. 식생활 행태 조사

체중조절 프로그램에 의한 영향으로 연구대상자들의 식생활 행태에 어떤 변화가 형성되었는지를 평가하기 위해 체중 조절 실시 전후의 영양소 섭취상태와 식생활 행동을 분석하였다. 6개월 간의 체중조절 기간 중 제1일, 3개월 후, 6개월 후에 식사 일지와 간이법 (convenient method)를 이용하여 영양소 섭취 상태의 변화를 조사하였으며 그 결과는 Fig. 1에 있다. 체중조절 프로그램이 시작된 3개월 후의 열량섭취량은 저열량 식이를 이용하였으므로 체중조절 전 섭취 열량의 72.9% 정도로 유의적으로 감소한 것으로 나타났으나, 조절된 정상식이를 한 6개월 후의 열량섭취량은 처음의 81.2%로 2차 측정치에 비해 유의적이지 않으나 약간 증가하는 경향을 보였다. 그러나 전체기간 중의 열량섭취량은 유의적으로 (p < 0.001)에서 감소하였다. 열량영양소별로 살펴보면, 당질과 지질의 섭취량 역시 전체적으로는 유의적으로 감소하여 (p < 0.01, p < 0.05) 열량섭취량의 변화양상과 비슷하게 3개월 후에는 유의적으로 감소하였고, 6개월 후에는 유의적이진 않지만 증가하는 경향을 보였다. 반면, 단백질의 섭취량은 전체 기간중 유의적인 변화가 없는 것으로 나타나서 전반적으로 감소된 열량은 주로 감소된 당질 및 지질에 의한 것으로 보였다.

섭취된 열량영양소들간의 균형성을 검토하기 위해 열량영양소별 섭취구성비의 변화를 계산해본 결과, 섭취량의 변화와는 달리 전체기간동안 단백질의 비율은 늘고 당질의 비율은 감소하는 유의적인 변화(p < 0.0001, p < 0.0005)를 나타냈다(Fig. 2). 이로써 전반적으로 섭취 열량은 감소된 반면 균형적인 식사구성을 하게되어 바람직하게 변화함을 알 수 있었다.

한편, 식생활 태도는 Table 5에서 나타난바와 같이 체중조절 실시 전의 식생활 태도 점수는 69.4±14.5점이었으나 프로그램이 종료된 6개월 후에는 76.2±15.6점으로 증가되어 식생활 태도가 향상되었음을 알 수 있었다 (p < 0.05). 특히 이들의 식생활태도를 점수에 따라 양호, 보통, 불량으로 구분한 판단기준에 의해 살펴보면 프로그램 참가 전에는 식생활태도가 양호하다고 판정받은

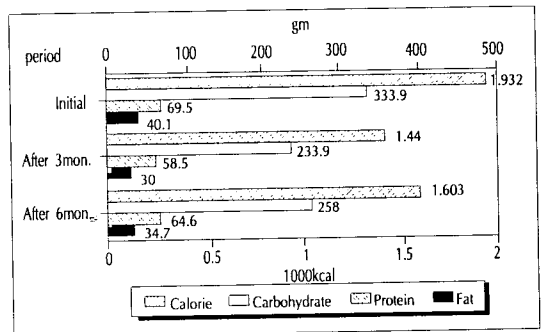
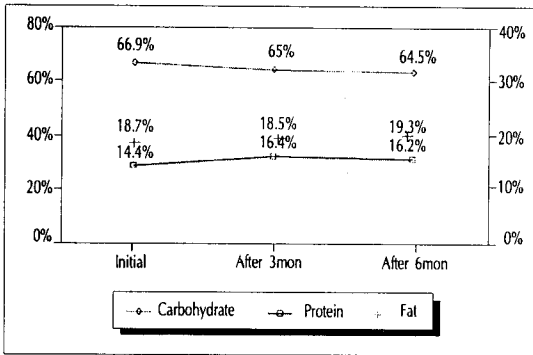


Fig. 1. Changes of nutrient intake.





사람들이 25.7%이었는데 영양교육 및 상담을 통해 6차 상담을 실시한 결과 양호한 상태로 판정을 받은 사람이 41.7%로 증가되었음을 알 수 있었다.

#### 4. 생화학적 검사

본 연구에서는 체중조절 실시로 인한 건강 상태 개선의 효과를 측정하기 위해 2회에 걸쳐 혈액을 채취하여 생화학적 검사를 실시하였으며, 검사 항목은  $\gamma$ -glutamate, serum glutamic oxaloacetic transaminase(SGOT), serum glutamic pyruvic transaminase(SGPT), blood urea nitrogen(BUN), uric acid, 공복 혈당(fasting blood glucose level)과 중성지방(triglycerol: TG), cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol이었다.

##### 1) 혈청 지질, 지단백 및 혈압의 변화

체중조절 전 실시한 1차 생화학적 검사 결과(Table 6), 비만인의 사망률과 가장 관련이 높은 심혈관계 질환의 위험인자인<sup>8)</sup> 혈청 지질과 지단백이 비정상적인 양상을 보임을 알 수 있었다. 일반적으로 사용되는 정상기준치<sup>23)</sup>와 비교할 때, 평균치가 정상 범위보다 높게 나타난 것은 중성지방과 혈청 총 콜레스테롤로 각각  $171.6 \pm 71.2$ mg/dL,  $227.8 \pm 34.8$ mg/dL를 기록했다.

체중의 변화가 어떻게 지질과 지단백에 영향을 미치는지 그 기전에 대해서는 확실히 알려지고 있지는 않으나, 지질이나 지단백의 생산을 조절하는 효소인  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylglutaryl coenzyme A reductase (HMG-CoA reductase)의 활성 변화나 체중감소와 더불어 담즙에 함유된 콜레스테롤의 배설이 증가하기 때문에 등으로 설명하기도 한다.<sup>9)</sup>

본 연구 결과 혈청 총 콜레스테롤과 Friedwald등<sup>35)</sup>이 제안한 계산법을 이용하여 구한 LDL-cholesterol 및 중성지방은 체중 감소 후 각각 체중 1kg당 평균 0.603mg/dL과 0.433mg/dL씩 감소하여 각각 총 20.2%, 22.2%, 25.8%의 유의적인 감소를 보였다( $p < 0.01$ ).

한편, HDL-cholesterol은 유의적인 변화는 없었으며 동맥경화증의 지수로 사용되는 HDL-cholesterol과 총 콜레스테롤의 비율은 유의하게 증가하였다( $p < 0.01$ ). 체중감소 시 HDL-cholesterol의 변화에 대해서는 서로 상반되는 결과가 나타나고 있으며, 이에 대해서 체중 조절 기간, 섭취 열량의 제한 정도, 운동 여부, 알콜 섭취 여부 등으로 설명하기도 하나 그 정확한 기전은 밝혀지지 않고 있다. Wood<sup>36)</sup>는 HDL-cholesterol은 운동에 의해서만 증가된다고 보고해 운동의 중요성을 강조하였다. 그러나 우리나라에서 행해진 문등<sup>37)</sup>의 연구에 의하면 HDL-cholesterol은 정상 범위에 있었을 때에는 운동에 의해 영향을 받지 않는다고 보고하였다. 한편 체중감소의 정도와 관련지어 HDL-cholesterol의 변화를 설명하기도 하는 데, 체중감소와 혈청지질 및 지단백에 대한 문헌들을 고찰한 한 meta-analysis<sup>9)</sup>에서는 체중의 변화가 급격하게 이루어졌으나 아니냐에 따라 lipoprotein lipase의 활성이 달라져 HDL-cholesterol의 변화가 영향을 받는다는 의견을 제시하였다.

혈액검사 시 측정된 혈압은 수축기 혈압과 이완기 혈압이 각각 7.0%로 유의적인 감소( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ )를 보임으로써 비만으로인한 합병증의 하나인 고혈압의 위험요인 감소에 체중감소가 도움이 됨을 알 수 있었다.

이상의 결과에서 체중의 감소만으로도 혈청 총 콜레스테롤, 중성 지방 및 혈압 등의 수치를 감소시킬 수 있으

**Table 5.** Changes of food-behavior score before and after the test period

Variable	Before (1 day)	After (6 months)
Food behavior score* (Mean $\pm$ S.D.)	69.4 $\pm$ 14.5	76.2 $\pm$ 15.6
Score range		
Good ( $\geq 80$ )	25.7%	41.7%
Fair ( $< 80$ )	48.6%	37.5%
Bad ( $< 60$ )	25.7%	20.8%

\*  $p < 0.05$

## 비만여성의 체중조절

며 더 나아가 이로 인한 심혈관계질환의 발병율과 사망율을 감소시킬 수 있다는 여러 연구와<sup>11)37-38)</sup> 일치하는 양상을 보이는 것으로 나타났다.

### 2) 기타 생화학적 검사치의 변화

과체중이나 비만증과 관련된 합병증으로는 당뇨, 간기능 장애, 심혈관계 질환 등이 있으며 본 연구에서는 연구대상자들을 대상으로 위험요인을 진단하고 체중 조절이 이에 영향을 미치는지 알아보기 위해 심혈관계 질환과 밀접한 관련이 있는 혈청지질 및 지단백에 관한 검사 외에도 공복 혈당, GOT, GTP, 뇨산 등을 혈액 자동분석기를 이용하여 분석하였다(Table 6).

공복혈당은 체중이 감소될 때 유의적인 변화를 보이지 않았는데 이는 당뇨인을 대상으로한 연구<sup>39)</sup>에서 체중이 감소됨에 따라 공복 혈당이 감소되어 당질 대사의 바람직한 영향을 주었다는 결과와는 다른 양상을 보여 정상 범위의 혈당을 가진 사람은 혈당이 체중의 변화에 영향을 받지 않고 항상성을 유지함을 보였다.

체중이 감소 전후에 유의적으로 변화를 보인 변수는 SGOT( $p < 0.05$ ),  $\gamma$ -Glutamate( $p < 0.01$ )와 BUN( $p < 0.05$ ) 및 뇨산( $p < 0.05$ )으로 다른 문헌들과 일부

일치하는 경향을 보였다<sup>37)</sup>.

## 결론 및 요약

본 연구는 저열량식과 영양교육을 통한 체중감소의 효과를 알아보고 체중의 감소와 관련있는 요인들을 탐색해보기 위해 비만도 120% 이상의 중년여성 36인을 대상으로 6개월간 실시하였다.

연구대상자는 기혼의 30~59세 사이에 있는 자원자들로 본 연구에서 설정한 기준에 맞는 범위에서 36인을 선정하였으며, 체중조절을 위해 1포당 약 134kcal를 공급하는 저열량식이를 이용하였고, 각 개인별 특성에 따라 식이처방 및 행동수정요법 등을 실시하였다. 본 연구는 6개월간 체중조절 프로그램을 실시하여 인체계측치, 생화학적 검사치, 식생활 행태를 분석하여 그 효과를 측정하여 비만인들의 보다 바람직한 체중조절에 유용한 기초 자료가 되고자 한다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다

1) 연구대상자의 평균 연령은  $44.7 \pm 7.1$ 세였고 평균 체중, 비만도(PIBW) 및 체질량지수(BMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ )은 각각  $76.5 \pm 10.6$ ,  $143.1 \pm 7.9$ 와  $30.1 \pm 3.8$ 이었다. 비만

Table 6. Changes in the level of biochemical parameter for the subjects

Characteristic	Before	After	
TG <sup>a</sup> (mg/dL)**	171.6 ± 71.2	127.3 ± 74.5	↓
Chol <sup>b</sup> (mg/dL)**	227.8 ± 34.8	181.7 ± 29.6	↓
LDL-chole <sup>c</sup> (mg/dL)**	149.2 ± 32.5	116.1 ± 31.0	↓
HDL-chole <sup>d</sup> (mg/dL)	42.1 ± 12.4	40.1 ± 8.1	NS
HDL-chole/chole(mg/dL)**	0.19 ± 0.06	0.23 ± 0.07	↑
SYS BP <sup>e</sup> (mmHg)**	128.6 ± 14.8	119.6 ± 12.6	↓
DIA BP <sup>f</sup> (mmHg)**	86.8 ± 11.8	80.7 ± 11.5	↓
SGOT <sup>g</sup> (IU/L)*	21.0 ± 10.0	24.1 ± 9.9	↑
SGPT <sup>h</sup> (IU/L)	26.9 ± 16.7	27.8 ± 18.5	NS
$\gamma$ -Glutamate(IU/L)*	30.4 ± 20.4	24.8 ± 16.8	↓
FSG <sup>i</sup> (mg/dL)	88.5 ± 10.6	89.1 ± 14.0	NS
BUN <sup>j</sup> (mg/dL)*	12.7 ± 3.3	14.8 ± 4.2	↑
Uric Acid(mg/dL)*	4.6 ± 1.3	4.5 ± 1.0	↓

Values are means ± SEM

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

a) TG : triglyceride,

c) LDL-chole : total cholesterol-(TG/5+HDL-chole)

e) SYS BP : systolic blood pressure

g) SGOT : serum glutamic oxaloacetic transaminase

i) FSG : fasting blood sugar

b) Chol : total cholesterol

d) HDL-chole : high density lipoprotein-cholesterol,

f) DIA BP : diastolic blood pressure

h) SGPT : serum glutamic pyruvic transaminase,

j) BUN : blood urea nitrogen

도를 기준으로 보았을 때 120~130%의 경도비만은 6명, 130~150%의 중등도비만은 20명, 150%이상의 고도비만은 10명이었다.

2) 체중과다자들의 체중은 평균 변화를 보면 76.5±10.6kg에서 6개월 후 69.1±8.0kg으로, PIBW는 143.1±17.9%에서 130.0±15.6%로 각각 유의적으로 감소하였다( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ). 지방률도 유의적인 감소( $p < 0.01$ )를 보여 29.1±2.4에서 26.4±2.3로 변화하여 단순히 체중의 변화 뿐아니라 체구성분에도 변화가 있었음을 보여줬다. 신체둘레 및 피하지방두께도 각각 유의적인 감소를 보였으나 체지방의 분포를 보이는 WHR은 유의적인 변화를 보이지 않았다.

3) 연구대상자들은 대상으로 설문지를 통해 알아본 식행동점수는 체중조절 실시 전에 비해 후가 유의적으로 증가하여( $p < 0.05$ ) 체중이 감소되면서 식생활행동도 바람직한 방향으로 변화한 것을 할 수 있었다.

5) 체중 감소 전 실시한 생화학적 분석에서 체중과다자들은 혈청 총 콜레스테롤과 LDL-cholesterol 및 중성지방은 정상 범위보다 높은 상태에 있었으나 체중 감소 후 각각 20.2%, 22.2%, 25.8%씩 유의적으로 감소하였으며( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ), 공복 혈당 및 HDL-cholesterol은 유의적인 변화를 보이지 않았다.

### Literature cited

- 1) 小石秀夫 · 鈴木繼美 · 문수재 역. 영양생태학 - 세계인의 식생활과 영양. 신광출판사, 서울, 1989
- 2) 최강원. 최근 우리나라에서의 질병 변천. 한국영양학회지 21(3) : 139-145, 1988
- 3) 허갑범. 영양과 관련된 질환의 현황과 대책. 한국영양학회지 23(3) : 197-207, 1990
- 4) 김정순. 우리나라 사망원인의 변천과 현황. 대한의학협회지 36(3) : 271-284, 1993
- 5) Kuczmariski J, Robert. Prevalence of overweight and weight gain in the United States. *Am J Clin Nutr* 55 : 495-502S, 1992
- 6) Van Italie, BT. Obesity : The American disease. *Food Tech* 43-7, 1979
- 7) 국민영양조사 보고서, 보건사회부, 1992
- 8) National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. Health implications of obesity. *Ann Intern Med* 103 : 147-151, 1985
- 9) Dattilo M, Anne and PM. Kris-Etherton. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoprotein : A meta analysis. *Am J Clin Nutr* 56 : 320-8, 1992
- 10) Nieman CD, Haig JL, Fairchild KS, Guia ED, Dizon GP, Register, UD. Reducing-diet and exercise-training effects on serum lipids and lipoproteins in mildly obese women. *Am J Clin Nutr* 52 : 640, 1990
- 11) 허갑범 · 정운석 · 박석원 · 이현철 · 임승길 · 이영해 · 이종호 · 백인경 · 박유경 · 이양자. 비만인에서 체중감소가 당질 및 지질대사에 미치는 영향. 대한내과학회잡지 44 : 520-9, 1993
- 12) National Institutes of Health. Methods for voluntary weight loss and control-Technology Assessment Conference Statement. *Nutr Today July/August* 27-33, 1992
- 13) Rock L. Cheryl and Ann M. Coulston. Weight-control approaches : A Review by the California Dietetic Association. *J of ADA* 88 : 44-8, 1988
- 14) 이종호. 비만치료를 위한 식사요법. 대한영양사회 1993년도 병원분과 워크샵. p28-39
- 15) Atkinson L. Richard. Low and very low calorie diets. *Med Clin North Am* 73(1) : 203-215, 1989
- 16) 이종호. 비만증의 치료. 한국영양학회지 23(5) : 347-350, 1990
- 17) Report ADA. Position of the American Dietetic Association : Very-low-calorie weight loss diets. *J ADA* 90 : 722-6, 1990
- 18) Brownell D, Kelly and Krammer F. Mathew. Behavioral management of obesity. *Med Clin North Am* 73(1) : 185-201, 1989
- 19) Holli B. Betsy. Using behavior modification in nutrition counselling. *J of ADA* 88 : 1530-6, 1988
- 20) Tremblay A, Desfres JP, Maheux J, Pouliot MC, Nadeau A, Moorjani S, Lupien PJ, and Bouchard C. Normalization of the metabolic profile in obese women by exercise and a low fat diet. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 23(12) : 1326-31, 1991
- 21) 황수관. 비만의 운동요법. 대한영양사회 1993년도 병원분과 워크샵. p88-94

비만여성의 체중조절

- 22) Brownell D, Kelly and Thomas A. Wadden. Etiology and treatment of obesity : understanding a serious prevalent, and refractory disorder. *J of Consulting and Clinical Psychology* 60(4) : 505-517, 1992
- 23) Zeman J, Frances and Denise M. Ney. Application of clinical nutrition. Prentice-Hall, New Jersey, 1988
- 24) Bogert J, Lydia George M, Briggs and Doris Howes Calloway. Nutrition and physical fitness (9th eds.). W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1973
- 25) Snetselaar G, Linda. Nutrition counselling skill-Assessment, treatment, and evaluation(2nd eds.). Aspen Publishers Inc., Rockville, Maryland, 1989
- 26) Brammer M, Lawrance, Everett L. Shostrom, and Philip J. Abrego. Therapeutic psychology-Fundamentals of counseling and psychotherapy(5th eds.). p193. Prentice Hall, New Jersey, 1989
- 27) Corey, Gerold 著 · 김충기 · 김현옥 共譯. 상담과 심리 치료의 원리와 실제. p225-267, 성원사, 1993
- 28) Conway M, Joan, Karl H, Norris and CE. Bodwell. A new approach for the estimation of body composition : infrared interaction. *Am J Clin Nutr* 40 : 1123-30, 1984
- 29) 足立己幸 · 磯田厚子. 食事の健全な自己點檢. 食の科學 61 : 105, 1983
- 30) 이영미. 도시 청소년의 식생활 행동과 식품에 대한 가치 평가에 관한 연구. 박사학위논문, 연세대학교 대학원, 서울, 1986
- 31) Radloff LS. The CES-D : A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psy Meas* 1 : 385-401, 1977
- 32) 유계준 · 신승철 등. 한국인의 우울에 관한 역학적 조사. 대한의학회지 34 : 172-180, 1991
- 33) 김충련. SAS라는 통계상자. 데이터 리서치, 서울, 1993
- 34) 이광우. 비만증의 진단과 평가. 대한비만학회지 1 : 1-4, 1992
- 35) Friedwald TW, Revy RI and Fredrickson, DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein : cholesterol without use of preoperative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18 : 499-562, 1972
- 36) Wood D, Stefanick WL and Dreon DM. Changes in plasma lipids and lipoproteins in overweight men during weight loss through dieting as compared with exercise. *N Engl J Med* 319 : 1173-9, 1988
- 37) 문수재 · 이은경 · 전형주 · 고병교. 활동강도에 따른 체지방 분포 및 혈청 지질 농도에 관한 연구. 한국영양학회지 26(1) : 47-55, 1993
- 38) Ashley FW, Jr., Kannel WB. Relationship of weight changes to changes in atherogenic traits : The Framingham study. *J Chronic Dis* 27 : 103, 1974
- 39) 박유경. 인슐린비의존형 당뇨병 환자에서 인슐린 분비 능력과 체중감소가 당질 및 지질대사에 미치는 영향. 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 서울, 1993