

영양교육에 의한 체중감소군과 체중증가군의 식습관 및 식사의 질 평가 - 여대생을 대상으로 -

이 승 희 · 장 남 수[§]

이화여자대학교 생활환경대학 식품영양학과

Effectiveness of Nutrition Education on Dietary Habits and Diet Quality in the Weight Loss and Weight Gain Groups in College Women

Lee, Seung Hee · Chang, Namsoo[§]

Department of Nutritional Sciences and Food Services, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

ABSTRACT

This study attempted to evaluate the effectiveness of nutrition education especially high nutrient density diet, which promotes low carbohydrate, high protein and fiber. Sixty nine college students participated in the 8 week weight management program with nutrition education. After the program, forty six experienced a small amount of weight loss (WL group, 1.3 kg), but twenty three did not (WG group). The WL group's dietary habits and diet quality improved significantly. The INQ of nutrients and MAR significantly increased only in the WL group. The total DQI-I score significantly increased from 71.1 to 75.3 in the WL group, but it did not in the WG group. The total dietary habit scores significantly increased in both groups, but the changes in the dietary habit scores were greater than the WG group in the WL group. After the program, total cholesterol and triglyceride level decreased significantly in the WL group ($p < 0.05$). These results show that nutrition education which focuses on a nutrient density diet could help improve dietary habits, diet quality, total cholesterol, and the triglyceride level in college women. (*Korean J Nutr* 2007; 40 (5): 463 ~ 474)

KEY WORDS : nutrition education, weight management, diet quality, dietary habit, college women.

서 론

최근 경제, 문화적 수준 향상에 따른 식생활 변화와 활동량의 감소로 비만환자가 급증하고 있는 실정이다.¹⁻³⁾ 정보매체를 통한 다이어트 광고와 같이 날씬해지도록 유도하는 사회적 압력으로 인해 마른체형에 대한 관심도가 극히 높은 여대생들은 체중감량에 대하여 많은 관심을 가지고 있다.⁴⁻⁶⁾ 지금까지 기존 연구들은 여대생들의 결식, 과식, 부적당한 간식 및 외식 등의 불규칙한 식생활로 인한 영양과잉과 특정 영양소 부족이라는 상이한 영양 불균형 현상을 지적하고 있다.⁷⁻¹¹⁾ 더욱이 여대생에서의 무리한 체중감

량 시도는 장기적인 차원에서 건강상 위해를 발생시킬 수 있다는 점에서 중요한 문제라 할 수 있다. 실제로 2005년 국민 건강영양조사 결과에 따르면 20대 여성의 48.0%가 체중조절 식사요법에 관심을 보였으나 영양정보를 얻는 방법으로는 TV와 라디오가 49.3%로 가장 높은 비율을 차지했고 영양 전문가에 의한 단체교육 및 개인 상담을 통한 방법은 2.3%로 가장 낮았다.¹²⁾ 이렇듯 부적절한 정보를 통한 체중조절에 대한 지나친 관심은 자칫 가임기인 20대 여성 건강을 해칠 수 있기 때문에 타당한 식사요법에 대한 영양정보의 제공이 필요하다.

기존의 체중관리 프로그램에 참여한 여대생을 대상으로 하는 국내 연구¹³⁻¹⁵⁾들은 체중 변화와 식이섭취 실태에 중점을 두어왔다. 이들 연구 결과 여대생들은 정상체중임에도 불구하고 체중조절을 위한 식품섭취를 제한하고 있었으며, 그들의 바람직한 식생활 관리를 위해서는 균형있는 식사를 위한 식품 선택과 올바르게 적절한 체중조절을 위한

접수일 : 2007년 3월 19일

채택일 : 2007년 7월 11일

[§]To whom correspondence should be addressed.

E-mail : nschang@ewha.ac.kr

체계적이고 효율적인 영양교육 프로그램의 개발과 실시가 필요하다고 제안했다. Kang 등¹³⁾의 연구에서는 8주간 단기복합 체중관리프로그램에 참여한 여대생들의 식이 섭취 실태 및 식습관을 조사하고 혈액검사를 통해 프로그램의 효과를 판정하였으나 혈액 선상의 변화가 발견되지 않았다. 또 다른 연구로서 Yi 등¹⁴⁾은 여대생에게 체중조절을 위한 지방섭취의 감소를 교육하였을 때, 총 지방 섭취량이 30% 정도 감소한 반면 미량 영양소는 18% 정도 감소하여 균형있는 식사에 대한 교육의 효과가 나타났다고 밝혔다. 그러나 연구의 한계점으로 전반적인 미량 영양소 섭취량이 영양 권장량을 만족시키지 못했음을 지적하고 있다. 또한, Chang 등¹⁵⁾은 체중조절을 시도하는 여대생들에게 8주간 영양교육과 다이어트 식이를 제공한 후 에너지 영양소 섭취량, 체성분 및 혈액지질의 변화를 살펴보는 연구를 수행한 바 있으나 프로그램 참여 전과 후의 미량영양소 섭취 및 식습관의 변화를 평가하지 않았다는 문제점이 있었다. Lee 등¹⁶⁾은 30대 초반 여성을 대상으로 12주간 1,200 kcal 저열량식사를 실시하였으며, 유의적인 체중의 감소와 더불어 총 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 수치가 감소했음을 보였다. 그러나 동시에 HDL 콜레스테롤의 유의적인 감소가 발견되었으며, 이는 섭취 열량을 제한하면서 운동에 대한 조정이 충분히 이루어지지 못했기 때문으로 보았다. Kang¹³⁾, Yi¹⁴⁾와 Chang 등¹⁵⁾에서 실시한 영양교육은 영양적인 균형을 고려한 체중감소 식이처방을 통해 식습관 개선을 통한 체중을 감소시키는데 그 목표가 있었다. 그러나 이들 연구들은 체중감소에는 성공하였지만 프로그램 종료 시 모든 영양소의 섭취가 감소하여 이러한 식이를 장기간 유지할 경우 영양결핍이 초래될 수 있다는 한계점을 가지고 있다. 또한, Lee 등¹⁶⁾의 연구에서 실시한 저열량식사의 경우 총콜레스테롤의 수준이 감소와 더불어 HDL 콜레스테롤 역시 감소하는 한계점을 가지고 있다. 즉, 체중조절 프로그램의 효과를 극대화시키고 혈중지질수준을 긍정적으로 변화시키기 위해서는 장기적인 체중조절과 함께 적절한 영양교육을 통해 식사의 질을 높여야함을 시사하고 있다.

단기간의 체중조절프로그램이 장기적으로 긍정적인 효과를 내기 위해서는 대상자들이 영양교육을 통해 식이의 질을 개선하여 자발적으로 조절체중을 유지할 수 있게 하는 것이 필요하다. 따라서 영양교육을 통해서 대상자들의 식습관과 식사의 질을 개선하는 것이 건강한 체중조절을 유도할 뿐만 아니라 장기적으로 비만으로 야기될 수 있는 만성질환을 예방할 수 있으므로 의미가 있는 것이다. 그러나 기존 연구의 문제점과 같이 여대생을 대상으로 체중조절을

목적으로 한 영양교육을 평가함에 있어서 영양소 섭취 실태와 더불어 식사의 질, 식습관 개선 및 혈액 지질 성상의 변화를 동시에 분석한 연구가 없었다. 또한 동일한 프로그램을 제공받은 대상자라고 하더라도 체중감소에 성공하는 대상자와 그렇지 않은 대상자가 발생하기도 하므로 대상자들의 식품의 섭취량뿐만 아니라 식사의 질을 평가하는 연구가 필요하다고 생각되었다. 이에 따라 본 연구에서는 서울의 모 대학 보건소 체중관리프로그램을 찾은 여대생을 대상으로 체계적인 영양교육을 실시하여 체중 조절과 더불어 식습관의 개선과 식사의 질의 변화가 혈액 지질 성분에 영향을 주는지 확인하는 연구를 수행하였다.

조사대상 및 연구방법

연구 대상자

본 연구에 참여한 대상자는 2006년 3월부터 2007년 1월까지 본 체중조절프로그램을 마친 학생 74명 중 중도포기자 5명을 제외한 8주간의 과정을 모두 마친 대상자 69명으로 특별한 치료 약물을 복용하지 않는 외관상 건강한 여자 대학생들이었다.

체중조절프로그램 실시

본 체중조절 프로그램은 서울소재 E여자대학교의 대학보건소를 중심으로 영양교육과 행동수정요법으로 구성되었다.

영양교육

프로그램을 시작하기 전에 연구자와 개별면담을 통한 대상자들의 사전조사를 실시하였으며, 이후 8주 동안 격주간격으로 총 4회 수행된 영양교육 및 영양상담은 행동수정요법과 병행되었다. 실시 대상자의 식이섭취 실태를 파악하기 위해 1차와 4차 교육 시 24시간 식사 회상법을 사용하여 프로그램 시작 전과 종료 후의 식이섭취량을 조사하였으며 식습관 설문지를 실시했다.

1차 영양교육 시 대상자들의 에너지필요추정량 (estimated energy requirement)을 구한 뒤 체중감량을 위해 500 kcal를 감량한 식이를 처방했다. 에너지필요추정량을 계산하여 500 kcal를 제하여 보니 모든 대상자들의 처방 열량이 대부분 1,150 kcal~1,280 kcal로 나타났다. 그리하여 대상자들에게 일괄적으로 1,200 kcal에 해당하는 저에너지 식이를 처방하였으며, 식이 섭취 구성을 위한 식품군별 단위수를 3기와 간식으로 배분하여 섭취하는 방법을 설명했다. 저열량식사요법은 Hwang-bo 등¹⁷⁾의 연구에서 제시한 방법으로 기본적으로 단백질, 비타민, 무기질은 영양권장섭취량 이상으로 충분히 섭취하면서 탄수화물 및 지방으

로부터의 에너지 섭취량은 줄이는 방법을 사용하였으며, 본 연구에서는 총 섭취 1,200 kcal를 곡류군 5~6단위, 어육류군 4~5단위, 지방군 3단위, 채소군 7단위, 과일군 1단위, 우유 및 유제품군 1단위로 섭취할 수 있도록 처방하였다.¹⁶⁾ BMI가 정상인 대상자에게도 1,200 kcal를 처방한 이유는 본 연구 대상자 중 정상체중군에 속한 33명 중 24명 (72.7%)이 체지방률이 30%가 넘는 마른비만인 상태였기 때문이다. Kim¹⁸⁾의 연구에서는 마른비만 (metabolically obese, normal-weight, MNOW) 환자가 정상 체중 범위에 있기 때문에 식이요법이 필요하지 않다는 논란이 있을 수 있지만 이런 환자의 경우 체중에 비해 상대적으로 지방의 비율, 특히 복부지방의 비율이 더 높기 때문에 저칼로리 식이요법을 통한 체중의 감량이 필요하다고 하였다. 대상자들의 근육량의 손실은 최소화하고 체지방 감소를 극대화시켜 건강한 체성분을 형성할 수 있도록¹⁹⁾ 1,200 kcal 범위에서 고단백, 저탄수화물 식이를 처방하여 마른비만이 개선되는 것을 관찰하였다.^{20,21)} 영양밀도가 높은 식품을 섭취할 수 있도록 인스턴트식품 및 간식을 통한 탄수화물 섭취량을 감소시키고, 부족한 단백질과 섬유질 함유 식품을 충분히 섭취하도록 교육했다. 특히 평소 섭취량과 포만감을 충족시키기 위하여 고섬유질 야채와 단백질은 포만감을 높여준다는 연구²¹⁻²⁴⁾에 기반을 둔 대체식품을 구체적인 예시 (오이, 당근, 양배추, 삶은 계란)를 들어주어 대상자들이 지속적으로 식습관을 교정할 수 있도록 교육하였다. 교육 기간 동안 본 연구에서는 Moon 등²⁵⁾의 연구에서 제시한 자기감시 (self-observation and monitoring) 방법을 도입하여 먹는 음식, 양, 먹는 장소, 먹는데 걸리는 시간, 그때의 감정 상태 등을 적을 수 있는 식사일지를 제공하고 매일 8주간 기입하도록 격려함으로써 과식하게 되는 현재 상황을 스스로 인식하게 하였다. 또한, 연구대상자들에게 현재까지의 체중과 식행동을 스스로 평가하도록 한 후 다음 교육 시점까지의 체중변화 혹은 식행동 부분을 구체적으로 설정하게 하여 실행할 수 있도록 하였다. 매 교육 시마다 개인의 문제점을 파악하여, 이를 재교육하거나 대체식품을 선택할 수 있도록 지도하여 식행동을 수정함으로써 세부목표를 달성할 수 있도록 하였다.

2차 교육 시 식품 모형을 활용하여 1회 섭취 분량을 주시시키고 샐러드, 야채 스프 등 저칼로리 음식의 조리법을 제공하여 실천할 수 있도록 실시했다. 또한, 1차의 24시간 식사회상법을 통해 얻은 식이섭취량을 분석한 개인별 영양결과 기록지를 제공하였으며 부족한 영양소가 함유되어 있는 식품을 섭취할 수 있도록 지도했다. 사전에 지도한 식사일기를 매 교육 시마다 검토하여 잘못된 식이섭취를 지

Table 1. Nutrition education program

Schedule	Program
Baseline	•Diet habit interview and survey •Body composition check
Session 1	•24hr recall •Estimated energy requirement •1,200 kcal diet prescription ¹⁾ •Nutrient density & diet diary education
Session 2	•Serving size education •Low calories recipes •Diet diary check
Session 3	•Nutrition balance education •Diet diary check
Session 4	•24hr recall •Diet diary check •Final result

1) 1,200 kcal, grains and cereals 5-6 servings, fish and meat 2-3 servings, vegetables 7 servings, dairy foods 1 serving, fruits 1 serving

적하고 긍정적인 방법으로 고칠 수 있게 유도했다.

3차 교육 시 중간 검토를 통하여 개인별로 실천하기 어렵다고 호소하는 부분들은 리플렛 및 관련 자료를 제공하여 교정을 도왔으며, 영양 균형 중요성 교육을 실시했다. 4차 교육 시 8주간의 식사 일기와 결과 기록지 검토를 바탕으로 향후 지속적인 식이조절을 위한 사항을 강조하였고, 이때 실시한 24시간 식사회상법에 대한 결과지는 e-mail로 개별 송부하였다 (Table 1).

행동수정 요법

행동수정은 보건 교육사를 통해 이루어졌으며 매주 대상자와의 개별 면담을 통해 체중 조절 전반에 대한 교육 및 상담을 실시했다. 교육내용은 과식을 유도하는 바람직하지 못하고 불필요한 행동들을 감소시키고 체중의 감소 및 유지를 가능하게 하는 행동들을 증가시키기 위해 하루 활동량 늘리기, 스트레칭 체조하기, 평소에 계단 이용하기 등 구체적인 내용을 정하고 실천하도록 교육했다. 교육 매체로서 체조 및 스트레칭 자료를 제공하였으며, 활동 일지를 매일 기록하도록 지시했다. 활동일지는 매주 개별 면담 시 활동일지 작성 여부를 점검하고 활동량을 확인하여 체중 감소를 위해 독려했다. 체중조절프로그램을 수행하는 동안 대상자들이 받을 수 있는 스트레스와 우울증 등을 조절할 수 있는 상담을 병행했다. 또한, 대상자들이 on-line homepage를 통한 보건교육사와 자유롭게 질의 및 응답을 할 수 있도록 했으며, 다이어트에 대한 잘못된 지식들에 대한 정보를 수시로 공유할 수 있도록 했다.

신체성분 측정과 혈액검사

신체성분 측정

신체계측은 매주 방문 시마다 총 8회 측정하였다. 신장

은 자동신장측정기 (동산 제닉스)를 이용하여 측정하였으며 소수점 첫째자리까지 기록했다. 체중, 체지방량, 근육량, 체지방률, 복부비만률은 임피던스 분석 원리를 이용한 정밀 체성분 분석기 (Inbody 520, Biospace Co, Seoul, Korea)를 사용했으며 훈련된 조사원에 의해 측정되었다.

혈액 성분 검사

혈액은 체중조절 프로그램 실시 전과 종료 시 12시간 공복상태로 오전에 채취하여 15분간 3,000 rpm에서 원심분리기를 이용하여 혈청을 분리하였다. 분리된 혈청은 혈액자동분석기 (Beckman Coulter, U.S.A)를 이용하여 헤모글로빈, 헤마토크리트를 분석하였고, 혈액생화학분석기 (Selectra2, Vital Scientific N.V, Netherlands)를 이용하여 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방을 분석했고 LDL-콜레스테롤은 Friedwald 등²⁶⁾의 계산식을 이용했다.

LDL-콜레스테롤 = 총콜레스테롤 - (HDL-콜레스테롤 + 중성지방/5)

식품 섭취 및 식습관 조사

식품섭취조사

8주 프로그램 전과 후에 훈련된 동일한 상담영양사가 모든 대상자의 식이 섭취조사를 실시해 오차범위를 최소화했다. 식이섭취조사는 24시간 식사회상법을 이용하였으며, 회상 시점은 전날 기상하여 취침까지의 시간으로 했다. 섭취한 식품의 정확한 분량을 측정하기 위해 계량 컵, 계량 스푼, '사진으로 보는 음식의 눈대중량'²⁷⁾과 식품 모델을 제시하였으며, 문답을 통해 하루 일과 중 간식 등과 같은 식사 외에 섭취한 식품에 대한 기억을 도울 수 있도록 했다.

식습관조사

식습관설문지는 Choi²⁸⁾와 Chung²⁹⁾의 연구에서 사용되었던 문항을 수정 보완하여 전반적인 식습관에 대한 11문항으로 '하루 3끼를 꼭 챙겨 먹는다', '하루 3끼 식사를 밥으로 먹는다', '매일 일정한 시간에 식사한다', '밀가루 음식을 잘 안먹는다', '하루 총열량조절을 잘 한다', '스트레스 받아서 먹지 않는다', '습관성 음식섭취를 하지 않는다', '군것질을 잘 안한다', '저녁 늦게 안먹는다', '과식을 안한다', '음식을 천천히 먹는다'를 수록하고 있으며, '항상 그렇다/가끔 그렇다/전혀 그렇지 않다' 3단계로 나누어 각각 5점, 3점, 1점을 부여하여 총 55점을 만점으로 했다.

식이자료 분석 및 식사의 질 평가

식이 자료 분석

영양소 섭취량의 분석은 CAN-Pro (한국영양학회, ver

3.0)를 이용하여 섭취 음식 영양소 정보, 열량영양소 분포, 식품군 별 영양소, 식사군 기여율 항목을 도출했다. 도출된 항목들을 통해 한국인 영양섭취기준³⁰⁾에 의거하여 nutrient adequacy ratio (NAR), index of nutritional quality (INQ)와 Diet Quality Index-International (DQI-I)를 구했다.

식사의 질 평가

식사의 질 평가는 CAN Pro를 통해 얻은 자료를 토대로 했다. 영양소 적정섭취 비율은 nutrient adequacy ratio (NAR)을 계산하여 mean adequacy ratio (MAR)을 구했다.

NAR = 특정한 영양소의 섭취량/해당 영양소의 권장량
MAR = n개 영양소의 NAR의 합/n

개인간의 열량섭취의 차이를 고려하여 식사의 질을 파악하기 위해서 영양밀도를 활용한 index of nutritional quality (INQ)를 구했다. INQ 구하는 공식은 다음과 같다.

INQ = 식이 1,000 kcal에 포함된 영양소의 양/1,000 kcal 당 영양소 권장량

최근의 식사의 질 평가는 특정 영양소의 부족뿐 아니라 과잉 섭취, 다양한 식품의 섭취여부 그리고 일반인을 대상으로 하는 식사지침의 내용들을 포함한 전반적인 식사를 평가하는 추세이다. 이에 따라 Kim 등³¹⁾의 Diet Quality Index-International (DQI-I)을 본 연구에 적용시켰다. 총 100점으로 구성된 DQI-I의 항목들은 식품군의 다양성과 단백질 급원 식품의 다양성으로 다양성 (variety)을 평가하며, 채소군, 과일군, 곡류군, 섬유질, 단백질, 철분, 칼슘, 비타민 C의 섭취 수준을 권장 1회 섭취량과 Recommended Intake (RI)에 적용시켜 적정성 (adequacy)을 평가한다. 총 지방, 포화지방, 나트륨, 콜레스테롤, empty calorie 식품의 섭취정도를 가지고 절제성 (moderation)을 평가하며, 탄수화물 : 단백질 : 지방의 에너지 비율과 포화지방산 : 불포화지방산 : 단일불포화지방산의 비율을 토대로 전체 균형성 (overall balance)을 평가하는 지표이다. DQI-I의 탄수화물 : 단백질 : 지방의 에너지 비율에 대한 지표의 경우 55~65 : 10~15 : 15~25가 6점, 52~68 : 9~16 : 13~27이 4점, 50~70 : 8~17 : 12~30이 2점을 부과하도록 되어있다. 그러나 DQI-I는 중국과 미국인을 동시에 비교하는 것을 목적으로 개발되었기 때문에 지방에 할당된 비율이 30%로 다소 높아 국내에 그대로 적용하기엔 무리가 있다고 생각되었다. Chung 등³²⁾은 한국과 미국의 중년 여성을 대상으로 식이의 질을 평가한 연구에서 한국인의 식습관과 식생활지침이 미국과 다르기 때문에 DQI를 그대로 한국인

식사의 질을 평가하기 위해 적용하는 것은 무리가 있다고 지적하였으며, 한국인 식생활 지침에서 권고하는 총 지방의 양은 전체 에너지의 20%이므로 한국인 기준에 맞춘 DQI를 개발할 필요가 있다고 주장했다. Chang³³⁾의 연구에서는 중학생의 식사의 질을 평가하기 위해 DQI를 활용하였는데, 기존의 DQI의 한계를 보정하기 위해 지방 비율은 열량의 15~20%로 섭취하였을 때 만점을 부여했다. 이에 따라 본 연구에서는 DQI-I의 한계를 인식하고 열량영양소의 비율을 새롭게 개정된 한국인 영양섭취기준에 의거하여 55~65 : 10~20 : 15~20은 6점 만점, 52~68 : 8~21 : 13~23은 4점, 50~70 : 7~22 : 12~25을 2점으로 바꾸어 적용하였으며, 탄수화물, 단백질, 지방에 해당하는 점수의 평균을 내었다.

Table 2. Baseline characteristics of college women participants

Variables	All (n = 69)
Age (y)	21.7 ± 2.8 ¹⁾
Height (cm)	161.9 ± 4.6
Weight (kg)	61.1 ± 5.9
BMI (kg/m ²)	23.3 ± 2.2
BMI Distribution	
Normal (18.5 ≤ BMI ≤ 22.9)	33 (47.9%) ³⁾
Overweight (23.0 ≤ BMI ≤ 24.9)	25 (36.2%)
Obese (BMI ≥ 25.0)	11 (15.9%)

1) Mean ± SD, non-significant

2) Based on International Obesity Task Force: Asia-Pacific perspective

3) n (%)

통계적 자료의 처리 및 분석

모든 자료는 SPSS program (version 12.0)으로 통계 처리했다. 체성분, 식이 섭취량, 혈액성분 등을 프로그램 시작 전과 종료 후에 반복 측정하여 paired t-test를 이용하여 프로그램 전과 후의 차이의 유의성을 검증했다. 또한 체중감량 성공여부에 따른 특성을 파악하기 위해 프로그램 종료 후 체중 감소를 경험한 군 (체중감량군, 46명)과 체중 감소를 경험하지 못한 군 (체중증가군, 23명)으로 나누어 변인을 비교했다. 이때 두 군의 여러 변인의 차이는 independent t-test로 검증했다. 본 연구의 모든 유의성 검증은 유의 수준 95%를 기준으로 실시되었다.

결 과

신체측치

본 연구의 대상자인 8주간의 프로그램을 수료한 사람은 총 69명으로 평균 나이는 21.7세이며 프로그램 실시에 측정된 신장과 체중은 161.9 cm와 61.1 kg, BMI는 23.3 kg/m²으로 과체중에 속해 있었다. 2005년 국민건강영양조사에서는 20~29세의 여자 평균 BMI가 21.7 kg/m²로 나타나³⁴⁾ 본 연구 대상자의 BMI가 전국 평균보다 높았다. 이들의 BMI 분포를 살펴보면 정상체중군 9명 (31%), 마른비만군 24명 (35%), 과체중군 25명 (36%), 비만군 11명 (16%)였다 (Table 2).

본 연구에서 대상자들의 체중은 영양교육 실시 전 61.1

Table 3. Changes in body composition in weight loss and weight gain groups

	Total (n = 69)	Weight loss (n = 46)	Weight gain (n = 23)
Body Weight (kg)			
Initial	61.1 ± 5.9 ¹⁾	61.5 ± 6.2	60.4 ± 5.1
Final	60.5 ± 5.6 ^{**2)}	60.2 ± 6.0 ^{***}	61.2 ± 4.8 ^{***}
Body fat (kg)			
Initial	19.9 ± 3.8	20.3 ± 4.1	19.1 ± 3.0
Final	19.5 ± 3.6 ^{**}	19.4 ± 3.9 ^{***}	19.7 ± 2.9 ^{**}
Body fat (%)			
Initial	32.5 ± 4.2	32.9 ± 4.2	31.6 ± 4.0
Final	32.1 ± 4.1 [*]	32.1 ± 4.3 ^{***}	32.1 ± 3.8
Waist-hip ratio			
Initial	0.83 ± 0.04	0.84 ± 0.04	0.83 ± 0.03
Final	0.83 ± 0.04	0.83 ± 0.04 ^{**}	0.83 ± 0.03
Skeletal muscle (kg)			
Initial	21.7 ± 2.5	21.7 ± 2.5	21.8 ± 2.6
Final	21.6 ± 2.5	21.5 ± 2.5 ^{**}	22.0 ± 2.5 [*]
Soft lean mass (kg)			
Initial	38.3 ± 3.5	38.2 ± 3.4	38.3 ± 3.7
Final	38.2 ± 3.6	38.1 ± 3.5	38.4 ± 3.8

1) Mean ± SD

2) Significantly different between the initial and the final in each groups by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

± 5.9 kg에서 실시 후 60.5 ± 5.6 kg로 유의적으로 감소했다 (Table 2). 체중감소군은 체중이 61.5 ± 6.2 kg에서 60.2 ± 6.0 kg으로 유의적으로 감소하였으며, 체지방은 20.3 ± 4.1 kg에서 19.4 ± 3.9 kg, 체지방률은 32.9 ± 4.2%에서 32.1 ± 4.3%, 복부지방률은 0.84 ± 0.04에서 0.83 ± 0.04, 골격근육은 21.7 ± 2.5 kg에서 21.5 ± 2.5로 감소했다. 체중증가군의 체중이 60.4 ± 5.1 kg에서 61.2 ± 4.8 kg로 ($p < 0.001$), 체지방은 19.1 ± 3.0 kg에서 19.7 ± 2.9 kg으로 유의적으로 증가했다 ($p < 0.01$). 골격근육은 21.8 ± 2.6 kg에서 22.0 ± 2.5로 유의적으로 증가했으며 ($p < 0.05$), 복부지방률은 0.83 ± 0.03에서 변화가 나타나지 않았다 (Table 3).

식이 섭취실태

영양소 섭취량

프로그램 실시 전과 종료 후의 체중 감량에 따른 영양소 섭취량의 변화는 Table 4에 제시했다. 프로그램 실시 전 에너지 섭취량은 체중감소군 1615.5 ± 85.0 kcal, 체중증가군 1561.1 ± 128.1 kcal로 유사했다. 체중감소군의 경우 총 열량섭취량이 프로그램 종료 후 1302.7 ± 42.5 kcal로 유의적으로 감소하였으나 ($p < 0.001$) 체중증가군은 유의적인 변화가 관찰되지 않았다.

체중감소군의 경우 프로그램 실시 전에 비해 종료한 시점에서 지방과 탄수화물의 섭취가 유의적으로 감소하였으며 단백질의 섭취는 유의적으로 증가했다 ($p < 0.05$). 체중감

Table 4. Changes in nutrient intake in weight loss and weight gain groups

	Weight loss (n = 46)		Weight gain (n = 23)	
	Initial	Final	Initial	Final
Total energy (kcal)	1615.5 ± 85.0 ¹⁾	1302.7 ± 42.5***	1561.1 ± 128.1	1392.8 ± 75.8
Protein (g)	56.3 ± 3.7	66.1 ± 3.0* ²⁾	62.9 ± 5.3	69.6 ± 4.5
Fat (g)	56.7 ± 7.1	40.3 ± 2.1*	51.9 ± 5.0	44.2 ± 4.0
Carbohydrate (g)	231.4 ± 10.8	170.1 ± 6.3*	217.5 ± 18.0	185.7 ± 14.4
Fiber (g)	11.3 ± 1.4	15.3 ± 1.1*	10.1 ± 1.6	11.4 ± 1.2
Calcium (mg)	463.6 ± 31.4	572.3 ± 29.0*	496.7 ± 44.3	451.1 ± 40.1
Phosphorus (mg)	795.5 ± 49.0	945.4 ± 36.9*	883.0 ± 76.8	904.1 ± 52.3
Iron (mg)	12.9 ± 1.0	11.5 ± 0.6	11.1 ± 1.0	11.7 ± 1.0
Sodium (mg)	3365.4 ± 231.8	3142.1 ± 210.0	3417.8 ± 347.7	3313.4 ± 297.9
Potassium (mg)	2161.1 ± 131.2	2478.2 ± 140.4	2196.1 ± 185.1	2273.2 ± 124.6
Zinc (mg)	7.0 ± 0.4	7.5 ± 0.7	7.1 ± 0.6	7.3 ± 0.4
Vitamin A (μgRE)	679.6 ± 56.0	732.9 ± 69.0	718.7 ± 70.4	1034.3 ± 150.2*
Thiamin (mg)	1.0 ± 0.08	0.9 ± 0.04	1.0 ± 0.09	1.1 ± 0.09
Riboflavin (mg)	1.2 ± 0.17	1.2 ± 0.06	1.0 ± 0.08	1.1 ± 0.08
Vitamin B ₆ (mg)	1.5 ± 0.08	1.8 ± 0.10*	1.7 ± 0.16	1.9 ± 0.12
Niacin (mg)	13.1 ± 0.9	17.1 ± 1.3*	14.1 ± 1.6	18.5 ± 2.0
Vitamin C (mg)	100.3 ± 12.9	98.7 ± 8.9	95.7 ± 15.5	89.4 ± 9.2
Folic acid (μg)	215.1 ± 16.2	263.0 ± 19.4*	206.9 ± 17.5	254.5 ± 25.1
Vitamin E (mg)	13.4 ± 1.5	10.9 ± 0.8	14.3 ± 1.8	10.5 ± 1.0
Cholesterol (mg)	278.6 ± 33.6	326.3 ± 28.0	304.8 ± 33.4	291.6 ± 32.1
Energy distribution				
%Carbohydrate	68.2 ± 1.0	62.1 ± 1.0***	65.4 ± 1.6	60.9 ± 2.2
%Protein	16.4 ± 0.5	23.9 ± 1.0***	19.0 ± 0.9	24.2 ± 1.9*
%Fat	15.4 ± 0.8	14.0 ± 0.5	15.6 ± 1.1	14.8 ± 1.2
Meal distribution				
%Breakfast	20.6 ± 1.8	25.0 ± 1.7	25.5 ± 3.4	24.8 ± 2.5
%Lunch	28.8 ± 2.6	36.8 ± 2.5** § ³⁾	30.6 ± 3.1	28.2 ± 3.0
%Dinner	38.3 ± 2.7	32.3 ± 1.5* §	37.1 ± 2.7	40.4 ± 3.5
%Snack	12.6 ± 1.8 [§]	5.7 ± 1.2**	6.7 ± 1.8	6.6 ± 2.4

1) Mean ± SE

2) Significantly different between the initial and the final in each groups by paired t-test (*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$)

3) Values between the weight loss and the weight gain groups were significantly different by independent t-test (§: $p < 0.05$)

소군은 평균 섭취 열량이 감소하였음에도 불구하고 섬유질, 칼슘, 인, 비타민 B₆, 니아신, 엽산의 섭취가 유의적으로 증가했다 (p < 0.05).

에너지와 식사 비율 분포

에너지비율 분포는 체중감소군의 경우 탄수화물 비율이 68.2 ± 1.0%에서 62.1 ± 1.0%로 유의적으로 감소하였으며 단백질 비율은 16.4 ± 0.5%에서 23.9 ± 1.0%로 유의적으로 증가했다. 반면에 체중증가군의 경우 탄수화물 비율의 유의적인 감소는 나타나지 않았으나 단백질 비율이 19.0 ± 0.9%에서 24.2 ± 1.9로 유의적인 증가를 보였다 (Table 4).

식사 비율을 살펴보면 체중감소군에서 저녁식사 비율이 38.3 ± 2.7%에서 32.3 ± 1.5%로 (p < 0.05), 간식 비율이 12.6 ± 1.8%에서 5.7 ± 1.2%로 유의적으로 감소하였고 (p < 0.01), 점심식사 비율은 28.8 ± 2.6%에서 36.8 ± 2.5%로 유의적으로 증가했다 (p < 0.01). 아침식사비율은 20.6%에서 25.0%로 증가하는 경향을 보여, 간식과 저녁식사 비율을 줄이고 아침과 점심식사 비율을 늘리는 방향으로 식사섭취비율이 변했음을 알 수 있다. 그러나 체중증가군의 경우 식사 비율의 유의적인 변화가 발견되지 않아 체중감소군과는 다른 양상을 보였다 (Table 4).

식사의 질

Index of Nutritional Quality (INQ)와 Mean Adequacy Ratio (MAR)를 이용한 식사의 질 평가

식사의 질을 빠르고 간편하게 계량 평가하는 방법으로

알려진 INQ³⁵⁾를 사용하여 분석한 결과 체중감소군에서 단백질, 섬유질, 칼슘, 인, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산의 경우 p < 0.001 수준에서, 비타민A, 비타민 B₆, 비타민 C은 p < 0.01수준, 그리고 아연은 p < 0.05 수준에서 INQ가 유의적으로 각각 증가했다. 특히 섬유질, 칼슘, 엽산의 경우 프로그램 실시 전 INQ가 1.0에 미치지 못하였지만 종료 후 모두 1.0 이상을 기록했다. 식사 전반의 질을 평가하기 위한 MAR의 경우 두 군에서 프로그램 시행 후 점수가 증가하였지만 체중감소군만이 0.87 ± 0.08에서 0.95 ± 0.01로 유의적인 증가를 보였다 (Table 5).

Diet quality index를 통한 식사의 질 평가

본 연구에서는 Kim 등³¹⁾의 DQI-I를 한국인 영양섭취 기준을 적용하여 대상자들의 식이를 파악해 본 결과 체중감소군의 경우 총 DQI-I 점수가 71.1 ± 1.5점에서 75.3 ± 1.1점으로 유의적으로 상승했다 (p < 0.05) (Table 6). 단백질 급원식품의 다양성 (Variety) 점수의 경우 체중감소군에서만 유의적인 증가가 나타났다 (p < 0.001). 체중감소군의 DQI-I 항목 중 곡류군과 과일군의 적정성 (adequacy) 점수는 감소하였지만 채소군과 섬유질의 점수와 칼슘의 적정성 (adequacy) 점수가 유의적으로 증가했다 (p < 0.05). 체중감소군에서 절제성 (moderation) 항목의 empty calories food의 점수가 유의적으로 증가했다 (p < 0.001). 반면에 체중증가군의 경우 유의성이 발견되지 않았다. 전체균형성 (overall balance) 점수의 경우 에너지영양소 비율 점수가 체중감소군에서 유의적으로 감소하였으며 (p < 0.05), 지방산 비율 점수의 변화는 관찰되지 않았다.

Table 5. Index of nutritional quality (INQ) in the weight loss and weight gain groups

	Weight loss (n = 46)		Weight gain (n = 23)	
	Initial	Final	Initial	Final
Protein	1.6 ± 0.05	2.4 ± 0.1 ^{***2)}	1.9 ± 0.09	2.4 ± 0.2
Fiber	0.6 ± 0.07	1.0 ± 0.07 ^{***}	0.5 ± 0.08	0.8 ± 0.09
Calcium	0.9 ± 0.05	1.2 ± 0.05 ^{***}	1.0 ± 0.1	0.9 ± 0.08
Phosphorus	1.5 ± 0.06	2.2 ± 0.07 ^{***}	1.7 ± 0.09	2.0 ± 0.1
Iron	1.2 ± 0.08	1.3 ± 0.07	1.1 ± 0.05	1.3 ± 0.08
Zinc	1.2 ± 0.05	1.5 ± 0.2 [*]	1.2 ± 0.07	1.4 ± 0.09
Vitamin A	1.4 ± 0.1	1.8 ± 0.1 ^{**}	1.5 ± 0.1	2.2 ± 0.3
Thiamin	1.2 ± 0.06	1.6 ± 0.1 ^{***}	1.3 ± 0.07	1.5 ± 0.1
Riboflavin	1.2 ± 0.1	1.8 ± 0.09 ^{***}	1.2 ± 0.09	1.4 ± 0.1
Vitamin B ₆	1.5 ± 0.08	2.8 ± 0.2 ^{**}	1.6 ± 0.09	2.5 ± 0.2
Niacin	1.2 ± 0.05	2.4 ± 0.2 ^{***}	1.3 ± 0.1	2.4 ± 0.3
Vitamin C	1.3 ± 0.1	2.1 ± 0.2 ^{**}	1.4 ± 0.2	1.7 ± 0.2
Folic acid	0.7 ± 0.06	1.5 ± 0.1 ^{***}	0.7 ± 0.05	1.2 ± 0.2
MAR ³⁾	0.87 ± 0.08	0.95 ± 0.01 ^{***}	0.89 ± 0.02	0.92 ± 0.01

1) Mean ± SE

2) Significantly different between the initial and the final in each groups by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

3) MAR (Mean adequacy ratio) = sum of NAR (NAR over 1 is considered 1)/n

Table 6. Diet Quality Index-International (DQI-I) of the weight loss group and the weight gain group after the program

Component	Weight loss (n = 46)		Weight gain (n = 23)	
	Initial	Final	Initial	Final
Variety (20)				
Overall food group variety (15)	12.8 ± 0.4 ¹⁾	13.2 ± 0.3	13.0 ± 0.4	12.5 ± 0.4
Within-group variety for protein source (5)	3.9 ± 0.2	4.6 ± 0.1 ^{***3)}	4.2 ± 0.2	4.7 ± 0.2
Adequacy (40)				
Vegetable group (5)	3.4 ± 0.2	3.9 ± 0.2	3.8 ± 0.4	4.5 ± 0.2
Fruit group (5)	3.2 ± 0.3	2.2 ± 0.3*	2.6 ± 0.5	1.7 ± 0.5
Grain group (5)	4.3 ± 0.2	3.4 ± 0.2*	4.1 ± 0.3	4.1 ± 0.3
Fiber (5)	2.5 ± 0.3	3.6 ± 0.2*	2.4 ± 0.4	2.8 ± 0.3
Protein (5)	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.2	5.0 ± 0.0
Iron (5)	3.9 ± 0.2	3.9 ± 0.1	3.6 ± 0.2	3.7 ± 0.2
Calcium (5)	3.2 ± 0.2	3.8 ± 0.2*	3.3 ± 0.2	3.2 ± 0.3
Vitamin C (5)	3.4 ± 0.2	3.8 ± 0.2	3.7 ± 0.3	3.8 ± 0.3
Moderation (30)				
Total Fat (6)	5.7 ± 0.2	5.9 ± 0.1	5.5 ± 0.2	5.3 ± 0.3
Saturated fat (6)	5.8 ± 0.1	5.9 ± 0.1	5.5 ± 0.3	5.7 ± 0.3
Sodium (6)	2.2 ± 0.3	3.1 ± 0.4	2.6 ± 0.5	2.0 ± 0.4
Cholesterol (6)	4.1 ± 0.4	3.5 ± 0.4	3.8 ± 0.4	4.2 ± 0.6
Empty calorie foods (6)	2.9 ± 0.4	5.1 ± 0.3 ^{***}	3.4 ± 0.5	4.3 ± 0.5
Overall balance (10)				
Macronutrient ratio (6) (carbohydrate: protein: fat)	3.5 ± 0.2	3.1 ± 0.2	3.2 ± 0.3	2.7 ± 0.3
Fatty acid ratio (4) ³⁾ (PUFA: MUFA: SFA)	1.1 ± 0.2	1.3 ± 0.3	1.3 ± 0.3	1.0 ± 0.3
Total DQI-I Scores (100)	71.1 ± 1.5	75.3 ± 1.1*	70.9 ± 1.6	71.2 ± 1.7

1) Mean ± SE

2) Significantly different between the initial and the final in each groups by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

3) Fatty acid ratio score: P/S = 1~1.5 and M/S = 1~1.5 = 4, Else if P/S = 0.8~1.7 and M/S = 0.8~1.7 = 2, otherwise 0.

식습관 점수

식습관 점수 측정을 위해 비만과 관련된 식생활 태도를 묻는 11개의 항목의 식습관 설문지를 프로그램 실시 전과 후에 실시했다. 대상자들의 식습관 점수는 Table 7에서와 같이 총 55점 만점 중 체중감소군의 경우 식습관 점수가 평균 25.5점에서 34.2점으로 유의적으로 증가했으며 체중증가군 역시 21.0점에서 30.0점으로 유의적으로 증가했다 (p < 0.001). 프로그램 시작 전 설문 항목 중 ‘하루 총 열량조절을 잘 한다’, ‘스트레스 받아서 먹지 않는다’와 ‘저녁 늦게 안먹는다’ 항목들은 체중감소군과 체중증가군 간에 유의적인 차이가 있었다 (p < 0.05). 또한 프로그램 종료 후 ‘매일 일정한 시간에 식사한다’와 ‘스트레스 받아서 먹지 않는다’ 항목의 경우 체중감소군과 체중증가군 간에 유의적인 차이가 있었다 (p < 0.05).

혈액 지질 특성

영양교육 전 후의 혈청지질농도의 변화 결과는 Table 7과 같다. 전체 대상자 69명 중 혈액성분을 분석한 사람은 39명이었으며 체중감소군 28명, 체중증가군에서 11명이

었다. 체중감소군의 경우 프로그램 종료 후 총 콜레스테롤은 169.9 ± 6.2 mg/dl에서 6% 감소하여 159.9 ± 4.2 mg/dl로 유의적인 결과를 보였으며, 중성지방은 95.9 ± 10.9 mg/dl에서 23% 감소하여 73.5 ± 6.1 mg/dl로 유의적인 결과를 보였다 (p < 0.05). 그러나 체중증가군의 경우 유의적인 변화가 관찰되지 않았다.

고 찰

본 연구에서는 체중조절 프로그램에 참여한 여대생을 대상으로 영양교육을 실시한 후 체중감소군과 체중증가군으로 나누어 식이섭취수준과 식이의 질을 평가했다. 본 연구의 대상자들은 Kang¹³⁾, Yi¹⁴⁾와 Chang¹⁵⁾, Lee 등¹⁶⁾의 연구와 비교하였을 때, 상대적으로 체중감소량이 크지 않았다. 그러나 체중감소군에서 평균 섭취 열량이 감소하였음에도 불구하고 섬유질, 칼슘, 인, 비타민 B₆, 니아신, 엽산 등 여러 영양소의 섭취가 증가했다. 이는 기존 연구들^{13-16,36)}에서 체중조절을 위해 대상자들이 에너지 섭취를 감소시킴에

Table 7. Changes in dietary habit scores of the weight loss and the weight gain groups

	Weight loss (n = 46)		Weight gain (n = 23)	
	Initial	Final	Initial	Final
Eat three meals regularly	3.7 ± 0.2 ¹⁾	3.9 ± 0.2	3.1 ± 0.3	3.5 ± 0.2
Eat three meals in Korean style	2.3 ± 0.2	2.7 ± 0.2 ^{*2)}	2.0 ± 0.2	2.5 ± 0.3
Regular meal hours	2.4 ± 0.2	3.1 ± 0.2 ^{**§3)}	1.8 ± 0.3	2.4 ± 0.2 [*]
Avoid flour food	1.7 ± 0.2	2.9 ± 0.2 ^{***}	1.7 ± 0.3	2.4 ± 0.4
Count calories when eating	1.7 ± 0.2 [§]	3.0 ± 0.2 ^{***}	0.9 ± 0.3	2.4 ± 0.3 ^{***}
Do not eat because of stress	2.0 ± 0.3 [§]	3.0 ± 0.2 ^{***§}	1.1 ± 0.3	2.0 ± 0.3 ^{**}
Do not eat habitually	2.2 ± 0.2	3.0 ± 0.2 ^{**}	2.0 ± 0.4	2.5 ± 0.3
Do not eat snacks	2.1 ± 0.2	3.2 ± 0.3 ^{***}	2.1 ± 0.3	3.0 ± 0.3 ^{**}
Do not eat late at night	2.7 ± 0.2 [§]	3.4 ± 0.2 ^{**}	1.7 ± 0.3	3.0 ± 0.2 ^{***}
Do not overeat	2.2 ± 0.2	3.2 ± 0.3 ^{***}	2.0 ± 0.2	2.7 ± 0.1 ^{**}
Eat meals with enough time	2.6 ± 0.2	2.8 ± 0.1	2.6 ± 0.3	3.2 ± 0.2 [*]
Dietary Habit Scores (55)	25.5 ± 1.3 [§]	34.2 ± 1.4 ^{***§}	21.0 ± 1.7	30.0 ± 1.7 ^{***}

1) Mean ± SE

2) Significantly different between the initial and the final in each groups by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

3) Value between the weight loss and the weight gain groups were significantly different by independent t-test (§: p < 0.05)

Table 8. Changes of blood profiles of weight loss and weight gain groups

	Weight loss (n = 28)		Weight gain (n = 11)	
	Initial	Final	Initial	Final
Blood Glucose (mg/dl)	84.4 ± 1.5 ¹⁾	83.7 ± 1.2	86.2 ± 2.2	84.6 ± 2.8
Hemoglobin (g/dl)	13.4 ± 0.8	13.4 ± 0.8	12.7 ± 1.3	12.9 ± 0.2
Hematocrit (%)	40.3 ± 2.1	40.2 ± 2.0	37.6 ± 1.3	39.3 ± 0.7
Total Cholesterol (mg/dl)	169.9 ± 6.2	159.9 ± 4.2 ^{*2)}	176.7 ± 8.7	173.4 ± 10.4
HDL-Cholesterol (mg/dl)	46.1 ± 2.2	43.9 ± 1.9	46.8 ± 2.4	46.2 ± 2.8
LDL-Cholesterol (mg/dl)	104.6 ± 5.3	101.4 ± 3.8	109.7 ± 6.5	110.3 ± 8.5
Triglyceride (mg/dl)	95.9 ± 10.9	73.5 ± 6.1 [*]	101.2 ± 16.6	84.6 ± 12.8

1) Mean ± SD

2) Significantly different between the initial and the final in each groups by paired t-test (*: p < 0.05)

따라 대부분의 영양소 섭취량이 감소되었다고 밝힌 것과 다른 결과이다. 이는 본 연구에서 실시한 영양교육의 효과로서 에너지 섭취만 감소시키고 다른 영양소를 정상수준으로 섭취를 할 수 있도록 교육했기 때문에 나타난 결과라고 볼 수 있다. 본 연구에서는 식습관 교정과 식사의 질 개선을 통한 체중조절을 시도하였기 때문에 기존 연구들에 비해 체중감소량이 크지 않았지만, 장기적으로는 지속적인 체중감소와 더불어 만성질환을 예방할 수 있다는 긍정적인 효과를 내포하고 있다는 점에 의미가 있다.

본 연구 대상자들의 식사의 질이 높아졌음을 MAR, INQ을 통해 알 수 있었다. 그러나 MAR과 INQ를 통해서 비만에 관련된 식습관의 개선을 정확하게 판단하지 못하므로 식사 전반의 질을 측정하기 위한 지표를 설정했다. 기존에는 Diet Quality Index (DQI),³⁷⁾ Diet Quality Index-Revise (DQI-R),³⁸⁾ Healthy Eating Index (HEI)³⁹⁾ 등 미국인의 식이와 주요 만성질환 등과의 상관관계를 연구하기 위해 사

용되어온 지표와 중국인의 식이의 질을 평가하기 위해 개발된 the Institute of Nutrition and Food Hygiene-University of North Carolina at Chapel Hill Diet Quality Index (INFH-UNC-CH DQI)⁴⁰⁾ 등이 식사 전반의 질을 파악하는데 활용되어 왔다. 그러나 이러한 평가용 지표 등을 활용하여 곡류군의 섭취 비율이 높고 지방의 섭취가 적은 한국인의 식사를 평가하기에는 무리가 있다고 판단하여 Kim 등³¹⁾의 Diet Quality Index-International (DQI-I)을 한국인 영양섭취기준의 권고안을 참고하여 적용했다.

본 연구대상자 중 체중감소군의 다양성 (variety), 적정성 (adequacy), 절제성 (moderation)과 전체균형성 (overall balance) 등의 항목을 합친 총 DQI-I 점수가 유의적으로 증가하였다. 특히, 단백질 급원 식품의 다양성 (variety) 점수, 섬유질의 적정성 (adequacy) 점수와 empty calories 식품의 절제성 (moderation) 점수의 상승폭이 컸던 점으로 미루어 볼 때 영양교육을 효과적으로 수행하였다고 평가할

수 있겠다. 하지만, 전체균형성 (overall balance)의 경우 3대 영양소 비율은 체중감소군과 체중증가군에서 모두 감소하였는데 이는 한국인 영양섭취기준인 55~65 : 10~20 : 15~20을 모두 충족할 경우에 만점을 받고 한 개의 영양소라도 범주에서 벗어날 경우 0점 처리되기 때문에 나타난 현상이다. 본 프로그램에서 대상자들에게 탄수화물의 섭취를 줄이고 단백질의 섭취를 권장하는 교육을 실시한 것이 일반인들에게 권장하는 열량영양소 비율과 다소 차이를 보인 것이 사실이다. 이는 체중조절과 무관한 대상의 식이의 질을 파악하는 지표인 DQI-I의 항목임을 그대로 사용하였음을 감안할 때 충분히 나타날 수 있는 현상으로 보이며, 이것이 영양교육 후 열량영양소의 불균형이 야기된 것이라 고 볼 수는 없다.

식습관 점수의 경우 체중감소군과 체중증가군 모두 유의적으로 증가하였으며 이는 Kang 등¹¹⁾이 실시한 연구 결과와 일치하였다. 프로그램 시작 전 식습관이 좋았던 체중감소군이 영양교육을 실천하고자 하는 의지가 강했으며 영양교육 내용을 보다 더 적극적으로 따른 결과 체중 감량을 경험할 수 있었던 것으로 사료된다. 체중감소군에 속한 대상자들의 프로그램 시작 전 식습관 항목 중 하루 총 열량 조절을 잘하고, 스트레스 받았을 때 먹지 않으며 저녁 늦게 먹지 않는다고 응답한 경우가 체중증가군에 비해 유의적으로 높았던 것으로 보아 초기 식습관 태도가 체중조절에 참여하는 정도에 영향을 주었다고 생각된다. 또한, 체중감소군에서 프로그램 종료 후 매일 일정한 시간에 식사한다는 문항의 점수가 체중증가군과 유의적인 차이를 보여, 식사의 규칙성 역시 체중 조절과 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있겠다.

본 프로그램에 참여한 대상자들은 비만도가 높지 않았기 때문에 영양교육만으로 단기간에 큰 체중감소는 나타나지는 않았지만 체중감소군에서 혈액 상의 총콜레스테롤과 중성지방 수치를 유의적으로 감소시키는 성과를 보였다. 이는 대상자들이 영양교육을 통하여 얻은 영양 지식과 변화된 식습관을 토대로 비만의 개선뿐만 아니라 향후 성인병을 예방하는데 도움을 줄 것으로 생각된다. Kang 등¹³⁾의 연구에서 대상자들의 체중 감소량이 본 연구보다 컸음에도 불구하고 혈액지질 성분의 변화는 관찰되지 않았으나, Krauss 등⁴¹⁾의 연구에서 12주간 탄수화물을 26% 함유한 식이를 섭취하였을 때 혈중 중성지방과 LDL-콜레스테롤 수준이 감소했다고 보고한 바 있다. 또한, Foster 등⁴²⁾의 연구에서는 1년간 자율적으로 randomized trial을 진행한 결과 저탄수화물식이를 한 집단의 혈중 중성지방 수치가 유의적으로 감소하였으며, HDL의 수치가 유의적으로 증가하였다.

본 연구에서는 HDL-콜레스테롤의 수치 변화는 유의적이지 않았지만 총콜레스테롤과 중성지방 수치가 감소한 것으로 보아 저탄수화물, 고 섬유질 식이가 단기간에 중성지방과 혈중 콜레스테롤 수준을 감소시키면서 HDL의 수치는 유지하게 한 것으로 보인다.

본 연구 결과 저탄수화물, 고 단백질, 고섬유질 식품을 선택하여 영양밀도가 높은 식사를 유도하는 영양교육은 근본적으로 식습관 개선과 식사의 질 향상을 도모하는 것으로 나타났다. 이는 대상자들이 8주간의 교육이 끝난 이후에도 변화된 식습관을 유지할 수 있도록 저열량식사에 대한 조리법, 대체식품 선택법 등을 제공하여 과거의 식사와 비슷한 포만감을 유지하면서 식습관을 변화시켰기 때문이라고 볼 수 있겠다. 영양교육을 통한 긍정적인 변화는 대상자들의 체중 조절뿐만 아니라 스스로 감량 체중을 유지하는데 도움을 주고 장기적으로는 비만으로 인한 만성질환 예방을 기대할 수 있을 것이다.

요약 및 제언

본 연구에서는 8주간 영양교육을 격주로 실시한 결과 체중 감소량이 미비하였음에도 불구하고, 식이섭취수준이 개선되었을 뿐만 아니라 식사의 질이 향상되어 총 콜레스테롤과 중성지방의 수준을 유의적으로 감소시켰다. 기존의 다양한 다이어트 프로그램들은 체중조절에만 지나치게 관심을 두어 대상자로 하여금 지속적으로 프로그램을 수행하기 힘들게 하는 단점이 있었다. 그러나 본 연구에서 실시한 영양밀도 중심의 영양교육은 저탄수화물, 고단백과 고섬유질 식이를 통해 식사의 질을 개선하여 체중을 감소시키고, 장기적으로는 만성질환을 예방하여 건강한 삶을 유지하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 본 연구는 8주간의 단기프로그램에 의한 효과를 살펴본 것이므로, 후속 연구에서는 영양밀도 중심의 영양교육을 장기프로그램에 적용시킨 뒤 효과를 면밀히 살펴보는 것이 필요하다.

Literature cited

- 1) Lee HO, Lee YS. The study of relationship among body composition athletic ability and nutritional status of young women. *Korean J Food & Nutr* 2005; 18(2) : 127-134
- 2) Jeun YS, Lee JR, Park CM. A study on the development of weight controlling health behavioral model in women. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion* 2006; 23(4) : 125-153
- 3) Sung MJ, Kim HE. Classification of the somatotype of obesity indexes and body cognition of female college students. *J Korean*

- Soc Cloth Ind* 2001; 3(3): 227-234
- 4) Lee BS, Lee YS. A Study on the nutrient intake and eating behaviors of the 3 groups. *Korean J Food & Nutr* 1996; 9(4): 441-446
 - 5) Malinauskas BM, Raedeke TD, Aeby VG, Smith JL, Dallas MB. Diet practices, weight perceptions, and body composition: A comparison of normal weight, overweight, and obese college females. *Nutrition Journal* 2006; 5: 11
 - 6) Sung MK. Investigations on nutrient intake among Korean female college Students - Quality evaluations for fat and protein consumption. *Kor J Dietary Culture* 1996; 11: 643-649
 - 7) Lee HC, Choi JM, Son LS, Song JI. A study on the body fatness and lifestyles of university students. *J Korean Soc for Study of Obesity* 1997; 6(2):169-184
 - 8) Choi MK, Choi SH. A survey on nutrition intake of the female students in Seoul area according to BMI. *J East Asian Dietary Life* 1998; 8(3): 280-288
 - 9) Kim KW, Lee MJ, Kim JH, Shin YH. A study on weight control attempt and related factors among college female students. *Korean J Community Nutr* 1998; 3(1): 21-33.
 - 10) Kim KY, Ahn GJ, Kim KW. Analysis of dietary habit, eating disorder and needs for nutrition education programs by weight control attempts among female college students. *J Korean Soc for Study of Obesity* 2004;13(4): 248-257
 - 11) Ministry of Health and Welfare: The Third Korea National Health & Nutrition Examination Survey (KNHANES III) 2005 – Nutrition Survey; 2006.
 - 12) Kang YH, Lee KO, Ha EH, Kim JY, Kim WY. Evaluation of short term weight control program for female college students. *Korean J Nutr* 2004; 37(6): 493-501
 - 13) Yi KO, Kim JY, Kim WY. Effects of obesity treatment program. *J of Korean Society of Aerobic Exercise* 2001; 5(1): 69-84
 - 14) Chang EJ, Lim KA, Han YB. Effect of nutrition on weight control program. *Korean J Food & Nutr* 1999; 12(2): 177-183
 - 15) Lee J, Lee H, Yim J, Kim Y, Choue R. Effects of medical nutrition therapy on changes of anthropometric measurements, dietary pattern and blood parameters in over weight or obese women. *Korean J Nutr* 2005; 36(6): 432-444
 - 16) Hwang-bo JH, Son YA. Practice of dietetical consultation for treatment of obesity. *Food Industry and Nutrition* 2002; 7(2): 9-12
 - 17) Kim DJ. Metabolically Obese, Normal-Weight patient cure. Proceedings of the 8th Annual Training Course of Korean Society for Study of Obesity; 2004 Apr 11 Seoul, Korea
 - 18) Nam MS. Editorial: Effect of a traditional Korean very-low-calorie diet on obese patients. *J Kor Assoc Inter Med* 2002; 62(3): 241-243
 - 19) Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone Diets for weight loss and heart disease risk reduction. *JAMA*. 2005; 293(1): 43-52
 - 20) Eisenstein J, Roberts SB, Dallal G, Saltzman E. High-protein weight-loss diets: Are they safe and do they work? A review of the experimental and epidemiologic data. *Nutrition Reviews* 2002; 60(7): 189-200
 - 21) Halton TL, Hu FB. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss; A critical review. *J Am Coll Nut* 2004; 23(5): 373-385
 - 22) Luscombe-Marsh N, Noakes M, Wittert GA, Keogh JB, Foster P, Clifton PM. Carbohydrate-restricted diets high in either mono-unsaturated fat or protein are equally effective at promoting fat loss and improving blood lipids. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 762-72
 - 23) Weigle DS, Breen PA, Matthys CC, Callahan HS, Meeuws KE, Burden VR, Purnell JQ. A high-protein diet induces sustained induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 41-8
 - 24) Moon SJ, Kim HS, Kim JH, Park GS, You YH. The effect of weight control on obese women. *Korean J Nutr* 1995; 28(8): 759-770
 - 25) Friewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18: 499-502
 - 26) Korea Food Industry Association, Serving size of food for food intake research; 1988
 - 27) Choi JS. Resistin, adiponectin and leptin levels in obese children and the effect of weight control program on the hormones [MA thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2003
 - 28) Chung EJ. Risk estimates of obesity according to life style in women [MA thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2001
 - 29) The Korean Nutrition Society, Dietary Reference Intakes for Koreans, Seoul; 2005
 - 30) Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr* 2003; 133: 3476-3483
 - 31) Chung CE, Cho SS. Comparison of nutrient intakes of elderly Korean and American women using Diet Quality Index. *Nutritional Sciences* 1999; 2(2): 107-112
 - 32) Chang HS. The assessment of diet quality according to exercise practices of middle school students. *Korean J of Exercise Nutr* 2004; 8(3): 295-301
 - 33) Ministry of Health and Welfare: The Third Korea National Health & Nutrition Examination Survey (KNHANES III) 2005 - Health Examination; 2006
 - 34) Sorenson AW, Wyse BW, Wittwer AJ, Hansen RG. An index of nutritional quality for a balanced diet. *J Am Diet Assoc* 1976; 68(3): 236-242
 - 35) Nam JH. Effect of weight control program on obesity degree and blood lipid levels among middle-aged obese women. *Korean J Food & Nutr* 2006; 19(1): 70-78
 - 36) Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet Quality Index: Capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994; 94: 57-64
 - 37) Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. Diet Quality Index-Revised: A measurement instrument for populations. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 697-704
 - 38) Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index: Design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 1103-1108
 - 39) Stookey JD, Wang Y, Ge K, Lin H, Popkin BM. Measuring diet

- quality in China: The INFH-UNC-CH Diet Quality Index. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 811-821
- 40) Krauss RM, Blanche PJ, Rawlings RS, Fernstrom HS, Williams PT. Separate effects of reduced carbohydrate intake and weight loss on atherogenic dyslipidemia. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 1025-1031
- 41) Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGucklin BG, Brill C, Mohammed S, Szapary PO, Rader DJ, Edman JS, Klein S. A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med* 2003; 348: 2082-90