

단기간 영양교육 캠프가 비만아동의 식품과 영양소 섭취에 미치는 영향

신은경 · 이진화 · 이연경 · 이혜성[†]

경북대학교 식품영양학과

Effect of Short-term Nutrition Education Camp on Food and Nutrient Intakes of Obese Children

Eun-Kyung Shin, Jin-Hwa Lee, Yeon-Kyung Lee and Hye-Sung Lee[†]

Dept. of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of short-term nutrition education camp on food and nutrient intakes of obese children. The subjects of the study were 30 obese children in Gumi city who have obesity index over 130%. The food consumption of the subjects was surveyed for three days before the camp, for eleven days during the first camp and for three days after the second camp, by food record method. The mean intakes of energy and carbohydrates in obese children were significantly decreased during and after the nutrition education camp, and that of vitamin C was significantly increased after the camp. The mean daily total food intake of the subjects was gradually decreased from 1646.4 g before the camp to 1438.6 g during the camp and 1412.66 g after the camp. Energy and fat intake ratios from grains and milks were significantly decreased after the camp compared with that before the camp, and the energy intake ratio from grains, milks and eggs was significantly low during the camp. The protein intake ratios from grains, potatoes, vegetables and fishes were significantly increased after the camp. The calcium intake ratios from potatoes and milks were significantly increased during and after the camp, and the ratio from eggs was significantly decreased after the camp. The iron intake ratios from potatoes and fishes were significantly increased during and after the camp, and the ratio from grains was significantly low during the camp. The results of the study demonstrated that the short-term nutrition education program positively affected the overall food consumption and nutrients intakes of obese children.

Key words: nutritional education, obese, children, food consumption, nutritional intakes

서 론

현대사회는 식습관의 변화와 생활여건의 향상으로 섭취 열량은 증가하였으나 신체활동이 줄어들어 과체중 또는 비만 환자가 증가하고 있으며(1), 비만 발생 연령도 점차 낮아져 소아 및 청소년들의 비만 이환율이 현저히 높아지고 있다(2-5). 우리나라 소아비만 현황을 보면 1970년대 초등학교 아동을 대상으로 실시한 비만도 조사에서는 연구 대상자 중 비만아 비율이 2~3%였으나(6,7), 최근 서울시 교육청 학교 보건원 조사에 따르면 2000년에는 비만아 비율이 26%로 보고되어 약 25년에 걸쳐 10~13배의 증가율을 보이고 있다.

우리나라 아동의 성별 비만 발병률은 남아가 여아에 비해 더 높은 것으로 보고되고 있으며(8-10), 소아비만이 가장 많이 나타나는 연령은 0~4세와 7~11세였고(11), 비만아동 출현이 최고에 달하는 시기는 남자 10~12세, 여자가 11~12세로 나타났다(12,13).

소아비만은 지방세포수가 증가하여 초래되는 증식형 비만으로서 성인기에 발달되는 지방세포의 크기 증가에 의한 비대성 비만보다 증상 자체가 심하고 치료도 어렵기 때문에(14), 소아비만의 조기 진단 및 예방이 곧 성인 비만의 유병률을 낮추는 길이라 할 수 있다(15). 비만과 과체중의 지속성 평가를 위한 8년간의 연구에 의하면(16), 비만아동의 43%가 8년 후에 비만으로 남아있는 것으로 밝혀졌으며, 한편 Dietz(17)는 소아비만의 80%가 성인비만으로 이행한다고 하였다. 소아비만은 성인비만과 유사하게 여러 가지 만성 질환과 관련된 신체적 문제를 나타내며(18-20), 이는 성인까지 이어지는 것으로 보고되고 있다(21). 소아비만은 신체적 문제뿐만 아니라 심각하게 나타나는 건강문제로서 심리 사회적인 문제(18,19,22-24)를 들 수 있으며 이는 아동기의 사회성 발달에도 악영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

소아 비만관리의 목표는 성장을 도우면서 체지방 감소와 올바른 식품섭취방법과 운동을 습관화시키는 행동수정을

[†]Corresponding author. E-mail: hslee@knu.ac.kr
Phone: 82-53-950-6231, Fax: 82-53-950-6229

통하여 바람직한 체중을 달성하고 이를 일생동안 유지하도록 하는데 있다(24,25). 소아비만의 관리에 가장 이상적이며 효과적인 방법은 소아 단독으로가 아니고 가족 전체가 치료 관리에 참여하여, 매일의 신체활동을 늘리고 건강한 식습관을 장려하는 것이다(26). 소아비만아들은 계속 성장하는 단계이므로 무리한 체중 감소보다는 열량을 제외한 모든 영양 요구량을 충족시키는 식사와 공복감을 최소화하면서 아동의 입맛과 식습관에 맞는 식사를 할 수 있도록 하는 것이 중요하다(27). 소아의 경우 성장에 따라 제지방질량(lean body mass)이 증가하므로 제지방을 일정하게 유지하면 체중의 정상화가 가능하다. 체중감소보다는 건강증진에 중점을 둔 식습관과 생활습관의 교육이 매우 중요하다(28).

지금까지 소아비만 아동의 영양실태 조사와 비만관리를 위한 연구(1,29-33)들이 이루어졌으나 영양교육과 식사요법, 행동수정 및 운동요법을 동시에 실시하여 그 효과를 연구한 경우는 드물었다. 또한 지금까지 비만 청소년이나 아동을 대상으로 실시된 영양교육은 수일간의 비교적 짧은 기간으로 이루어졌으며 부모가 영양교육에 함께 참여한 경우가 거의 없었다. 따라서 본 연구에서는 비만아동과 부모가 함께 영양교육캠프에 참여하고 식사요법과 운동요법 및 행동수정을 통합시킨 2주간 및 3일간의 2회에 걸친 집중 캠프를 실시하고 이와 같은 단기간 영양교육 캠프가 비만아동들의 식품과 영양섭취에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

연구대상

경상북도 구미시 교육청에 의뢰하여 구미시에 거주하는 비만도 130%이상인 아동 중 영양교육 캠프에 부모와 함께 참여하기를 희망하는 아동을 모집한 결과, 초등학교 2~6학년 남아 12명, 여아 18명, 총 30명이 지원하였으며 이들을 연구 대상자로 하였다

연구기간

비만아동 영양교육은 동일 대상자에 대해 12일간(2002년 7월 29일~8월 9일)의 비숙박 하계캠프와 3일간(2003년 2월 3일~2월 5일)의 숙박 동계캠프로 2회 행하여졌다. 하계 캠프를 통하여 습득한 영양지식과 식습관들을 지속적으로 유지하는데 목적을 두었기 때문에 하계캠프의 교육 내용을 확인하기 위하여 6개월 후에 좀 더 보완된 내용으로 형태를 달리한 숙박캠프를 실시하였다. 식품섭취의 조사는 영양교육캠프 시작 전 3일간(2002년 7월 23일, 7월 25일, 7월 27일), 하계 영양교육캠프 기간 중 11일간(2002년 7월 29일~8월 8일), 동계 영양교육캠프 후 3일간(2003년 2월 6일~2월 8일) 실시하였다.

영양교육 캠프의 내용

2주일간의 하계 영양교육 캠프 기간 동안 비만아동들에게

매일 하루 40분씩 총9회에 걸쳐서 의사, 영양사 및 식품영양학 전공의 예비영양사들이 제작한 동영상 교육매체 및 책자, 리플렛, 식품 모형 등을 사용하여 소아비만의 위험성, 소아비만의 치료, 식품구성탐, 식품교환표, 식사목표 세우기, 과식과 편식, 간식과 외식, 식사지침, 행동수정, 운동요법에 대해 영양교육을 실시하였다. 소아비만의 위험성과 치료법에 대한 교육을 통하여 소아비만의 원인과 위험성을 인식하여, 아동들이 올바른 방법으로 비만을 극복할 수 있도록 하였고, 식품구성탐의 식품군과 권장하는 섭취량을 알고 균형잡힌 식생활을 할 수 있도록 하였으며, 각 영양소의 기능과 식품교환표를 교육하여 골고루 먹는 습관을 가질 수 있도록 유도하였다. 또한 올바른 식행동을 형성하도록 하기 위하여 과식과 편식, 간식과 외식에 대한 교육을 실시하고 아동 스스로 자신에 맞는 식사 목표를 세워 보도록 하였다. 교육 후 게임을 통해 배운 지식을 복습하도록 하였으며, 자신의 식생활 및 평소 일상생활을 돌아보고 개선시킬 수 있는 방안을 모색 하기 위하여 역할극을 실시하였다. 또한 아동의 잘못된 식습관의 원인을 찾기 위해 식사 및 운동일기 작성을 교육하고, 한 조에 5명씩 6개조를 만들어 각 조마다 담임을 배정하여 아침마다 그 전날의 식사 및 운동일기를 검사하였다. 문제행동에 대해서는 개별 상담을 통해 비만을 유도하는 행동의 원인을 인식시키고 이를 개선하여 바람직한 행동을 할 수 있도록 행동수정을 지도하였다. 점심시간 및 간식 시간 동안 아동의 처방 열량에 맞는 식사를 직접 배식하게 하고 올바른 식습관이 형성될 수 있도록 조별 담임이 식사지도를 하였으며, 점심식사 후 체육 교사의 지도하에 스트레칭, 수영 등을 10일 동안 매일 90분씩 실시하였다.

동계 캠프 기간 동안에는 소아비만과 치료, 식품구성탐, 식품교환표에 대한 교육, 식사지침 등의 하계캠프의 영양교육 내용을 동영상 교육매체 및 교제를 재편성하여 반복 실시하고, 교육 내용을 담은 주제가를 만들어 노래와 게임을 통한 학습을 실시하였으며, 조별로 영양상담, 식사 및 간식 시간을 통한 식사지도, 운동, 체육대회, 조별 장기자랑, 캠프파이어 등 다양한 프로그램으로 실시하였다. 동계 캠프는 2주간의 하계캠프를 통하여 습득한 지식과 생활습관이 유지되고 있는지 확인하기 위하여 중요한 내용을 반복하면서 확인하는 프로그램을 많이 추가하였으며, 캠프를 수료한 아동들이 교육을 통한 효과로 올바른 생활습관을 형성하여 성장을 지장을 주지 않으면서 자신의 비만도를 점차적으로 감소시키는데 그 목표를 두었다.

학부모를 대상으로 한 교육은 지역의 소아비만 관련 의사, 교수들이 총 6회에 걸쳐 매회 80분씩 실시하였다. 교육내용은 소아비만의 위험성, 소아비만의 영양관리 및 행동수정, 소아비만의 식사관리, 운동의 중요성과 실천방안, 비만아동의 영양관리의 중요성과 실천방안, 학동기의 올바른 식생활과 건강에 관한 주제들로 한 소아비만, 식사요법, 행동수정, 운동요법의 영역들을 포함하였다.

식품섭취 실태조사

식품섭취상태는 식품기록법(Food Record)에 의해 조사하였다. 영양교육 하계 캠프 전 3일간, 하계 캠프 기간 중 11일간, 동계 캠프 후 3일간 24시간 동안 식사와 간식으로 섭취한 음식명과 각 음식에 사용된 재료명과 섭취 목측량을 부모의 도움을 받아 기록하도록 하였다.

조사된 식품의 목측량을 중량으로 환산하는 작업은 한국 영양학회에서 개발한 Can-pro 2.0(Computer Aided Nutritional analysis program) 전문가용 프로그램 내에 포함된 레시피를 기본으로 하고 “식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량표”(34)를 참고하여 이루어졌다.

식품 및 영양소 섭취 결과 분석은 하계캠프와 동계캠프에 모두 참가한 대상자(30명)의 자료로부터 Can-pro 2.0 전문가용을 사용하여 기간별 1일 평균열량과 영양소 섭취량과 식품군별 섭취량을 산출하였으며, 또한 열량 및 주요 영양소 섭취량에 대한 각 식품군별 기여도를 산출하였다.

통계처리

모든 자료는 SPSS package program(10.0)을 사용하여 평균치와 표준편차를 산출하였고, 열량 및 영양소와 식품 섭취량의 영양교육 캠프 실시에 따른 차이에 대한 유의성은 Duncan's multiple range test에 의해 $p<0.05$ 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자 30명 중 남자는 12명, 여자는 18명이었다. 연령 분포는 10살이 12명(40%)으로 가장 많았고 그 다음이 11살 9명(30.0%), 9살 7명(23.4%)의 순으로 전체 평균 연령은 10.1세였다. 평균 체중은 남녀 각각 51.0 ± 9.1 kg, 52.7 ± 10.4 kg이었으며, 영양권 장량 설정을 위한 10세~12세 아동의 체중 기준치인 남자 37 kg, 여자 36 kg보다 현저하게 높게 나타났다. 평균 신장은 남녀 각각 144.7 ± 6.8 cm, 142.2 ± 8.7 cm로 남녀 간 차이는 거의 없었고, 이 수치는 한국인 영양권장량 설정을 위한 10세~12세 아동의 신장 평균치인 142 cm와 비슷하였다. BMI

Table 1. General characteristics of the subject n (%)

Items	Boys (n=12)	Girls (n=18)	Total (n=30)
Age (yrs)			
8	1 (8.4)		1 (3.3)
9	1 (8.4)	6 (33.3)	7 (23.4)
10	5 (41.6)	7 (38.9)	12 (40.0)
11	5 (41.6)	4 (22.3)	9 (30.0)
12		1 (5.5)	1 (3.3)
Mean \pm SD	10.2 ± 2.1	10.0 ± 1.4	10.1 ± 1.7
Weight (kg)	51.0 ± 9.1	52.7 ± 10.4	52.0 ± 9.8
Height (cm)	144.7 ± 6.8	142.2 ± 8.7	143.2 ± 7.9
BMI	24.3 ± 4.5	26.2 ± 5.4	25.5 ± 5.1

는 남아가 24.3 ± 4.5 , 여아가 26.2 ± 5.4 로 여아가 남아보다 높았다.

영양교육 캠프가 비만아동의 1일 식품 및 영양소 섭취 상태에 미치는 영향

영양교육 캠프 기간별 1일 식품군별 평균 섭취량: 비만 아동의 영양교육캠프 기간별 1일 식품군별 평균 섭취량은 Table 2와 같다. 아동들의 하루 총 식품 평균 섭취량은 영양교육 캠프 전 1647 ± 1404 g, 캠프 중 1439 ± 1131 g, 캠프 후 1413 ± 881 g으로 차츰 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 식품군별 평균 섭취량은 곡류, 과실류, 우유류, 채소류 순으로 많았으며 유지류를 가장 적게 섭취한 것으로 나타났다. 이는 비만 아동의 식이 섭취양상을 보고한 Han과 Rhee(14)의 연구 결과와 여의도내 급식학교 아동의 영양실태를 조사한 Lee(35)의 보고(평균 1512.5 g)에서 나타난 것과 유사하였고, Kim(31), Lee(36)와 Jung(37)의 연구에서 조사된 정상 어린이의 총 식품 섭취량(평균 1236.1 g)에 비해서는 더 높은 수준이었다. 총 식품 섭취량 중 식물성 식품의 섭취량은 영양교육 전(1229 ± 1062 g)에 비해 캠프 기간 중(981 ± 840 g)과 후(932 ± 581 g)에 차츰 감소하는 경향을 보였고 동물성 식품의 섭취량은 다소 증가하는 경향을 보였으나, 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 이는 식품 총 섭취량에 대한 동물성식품의 섭취비율을 비교해 보면 Kim(31)의 29.4%와 비슷한 수준을 나타내었으나, Lee(35)의 조사에서 나타난 동물성 식품 섭취율(40.4%)보다는 낮았다.

영양교육캠프에 의해 섭취량에서 유의한 차이를 보인 식품군은 식물성 식품군 중 곡류와 두류, 채소류, 버섯류였고 동물성 식품류 중에서는 난류와 생선류였다. 곡류의 경우 영양교육 캠프 전(395.24 ± 215.53 g, 24.0%)에 비해 캠프 기간 중(289.3 ± 133.0 g, 20.1%)과 캠프 후(279.1 ± 93.9 , 19.8%)에 섭취량이 유의하게 감소되는 양상을 보였다. 두류도 캠프 전(71.5 ± 97.9 g)에 비해 캠프 중(30.3 ± 41.6 g), 캠프 후(24.54 ± 14.6 g)에 섭취량이 유의하게 감소하는 경향을 보였다. 한편 채소류와 버섯류의 섭취량은 영양교육 캠프 기간 중에 유의하게 높았다가 캠프 후 다시 감소하는 현상을 나타내었다. 동물성 식품군 중에서는 난류의 섭취량이 캠프 기간 중에 유의하게 낮았고, 어패류의 섭취량은 캠프기간 중과 후에 영양교육 전에 비해 유의하게 높아졌다. 우유류는 기간별로 총 식품 섭취량의 13.5~19.2%를 차지하여 동물성 식품군 중 가장 많이 섭취하였다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 7~12세 아동의 1일 평균 곡류 평균 섭취량을 25.9%로 본 조사대상 비만아동의 캠프 전 섭취와 비슷한 수준이었으나, 채소류의 경우 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 14.8%를 섭취하는 것과 비교하여 비만아동의 채소류 섭취비율은 캠프 전과 후에는 10%수준으로 현저히 낮았으나, 캠프 기간 동안에는 13.7%로 비슷하게 나타났다. 본 연구의 비만아동은 우유류의 경우 캠프 전 13.5%에서 캠프 중과 후에 각각 17.9%, 19.2%로 점점 증가하였으나 유의한 수준

Table 2. Mean daily consumption of each food group by camp periods in obese children g/day (%)

	Before camp	During camp	After camp
Plant foods			
Grains	395.2±215.53 (24.0) ^{1b2)}	289.3±133.0 (20.1) ^a	279.1±93.9 (19.8) ^a
Potatoes	45.6±51.1 (2.7) ^{NS3)}	45.28±53.3 (3.1)	38.8±54.0 (0.3)
Sugars	11.4±18.23 (0.6) ^{NS}	9.0±10.0 (0.6)	9.4±8.5 (0.7)
Legumes	71.5±97.9 (4.3) ^b	30.3±41.6 (2.1) ^a	24.54±14.6 (1.7) ^a
Seeds	1.21±2.10 (0.0) ^{NS}	3.6±9.7 (0.3)	2.4±1.9 (0.2)
Oils	9.5±6.5 (0.5) ^{NS}	10.3±7.0 (0.7)	10.42±6.0 (0.7)
Vegetables	152.3±98.6 (9.2) ^a	197.14±137.04 (13.7) ^b	147.8±83.3 (10.5) ^a
Mushrooms	11.37±17.52 (0.7) ^{ab}	18.05±11.3 (1.3) ^b	7.0±6.0 (0.5) ^a
Seaweeds	7.2±6.7 (0.4) ^{NS}	6.1±8.7 (0.4)	6.7±4.95 (0.5)
Fruits	355.0±362.32 (21.6) ^{NS}	249.7±288.4 (17.4)	263.6±137.25 (18.7)
Spices	23.9±17.13 (1.5) ^{NS}	26.1±15.8 (1.8)	24.4±16.71 (1.7)
Beverages & drinks	144.6±168.01 (8.8) ^{NS}	96.24±123.91 (6.7)	127.8±153.52 (9.0)
Subtotal	1228.9±1061.6 (74.6)^{NS}	981.1±839.75 (68.2)	932.0±580.63 (66.7)
Animal foods			
Meats	85.9±80.35 (5.2) ^{NS}	99.03±81.22 (6.9)	80.32±64.41 (5.7)
Milks	222.5±165.89 (13.5) ^{NS}	258.79±122.74 (17.9)	271.2±153.11 (19.2)
Eggs	70.0±56.5 (4.3) ^b	39.27±37.78 (2.7) ^a	57.45±33.34 (4.1) ^b
Fishes	39.3±39.22 (2.4) ^a	60.4±49.11 (4.2) ^b	61.62±49.94 (4.3) ^b
Subtotal	417.8±341.96 (25.4)^{NS}	457.5±290.85 (31.8)	470.6±300.8 (33.3)
Total	1646.6±1403.6 (100)^{NS}	1438.6±1130.6 (100)	1412.66±881.43 (100)

¹⁾Mean±SD (% total intakes).²⁾Means in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.³⁾Not significant.

은 아니었다. 이는 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과 우유류 섭취비율이 16.2%와 비교해서 높은 수준으로 나타났다. 따라서 본 연구의 비만아동들은 총 식품 섭취량에서 채소류 섭취가 부족하고 우유류의 섭취가 높은 것으로 나타났다.

영양교육캠프 기간별 열량과 영양소 섭취량에 미치는 영향 : 비만 아동들의 영양교육캠프 기간별 1일 평균 열량과 영양소 섭취량은 Table 3과 같다. 열량 평균 섭취량은 캠프 전(2320 ± 1817 kcal)에 비해 캠프 중(1928 ± 1282 kcal)과

캠프 6개월 후(2016 ± 1119 kcal)에 유의하게 감소하였다. 본 조사 대상자들의 영양교육 캠프 전 평균 열량 섭취량은 Choi(32)의 연구에서 보고된 비만 어린이의 평균열량섭취량(2002 kcal)과 Lim과 Lee(39)의 경도 비만아 21명 및 중등도 비만아 9명의 열량 섭취량(각각 1949 kcal, 2051 kcal)과 비교하여 훨씬 높은 수준이었으나, Park 등(30)과 Ahn 등(18)의 비만아 열량 섭취량(각각 2279 kcal, 2282 kcal)과는 비슷한 수준이다. Yim 등(40)의 연구에서는 심지어 비만아동이

Table 3. Mean daily energy and nutrients intakes of the obese children by camp periods

	Before camp	During camp	After camp
Energy (kcal)	2330±1817 (105.9) ^{1b2)}	1928±1282 (87.72) ^a	2016±1119 (91.6) ^a
Protein (g)	81±67 (147.4) ^{NS3)}	92±70 (166.5)	96±66 (174.7)
Fat (g)	69±74 ^{NS}	63±82	67±58
Carbohydrate (g)	323±237 ^b	257±139 ^a	283±143 ^a
Ca (mg)	607.5±563.4 (75.9) ^{NS}	700.6±575.6 (87.6)	751.6±545.8 (93.9)
P (mg)	1014.5±889.4 (126.8) ^{NS}	912.0±714.5 (114)	914.6±660.3 (114.3)
Fe (mg)	18.3±22.7 (152.3) ^{NS}	19.9±22.3 (166)	22.3±26.3 (185.7)
Na (mg)	3671.8±3370.7 ^{NS}	3469.5±2929.1	3465.4±2742.6
K (mg)	2550.7±2356.5 ^{NS}	2544.1±2354.2	2510.8±2179.9
Vit A (R.E)	870.2±941.7 (145) ^{NS}	771.5±1012.2 (128.5)	793.4±794.4 (132.2)
Vit B ₁ (mg)	1.43±1.39 (130) ^{NS}	1.3±1.32 (119)	1.41±1.18 (128.2)
Vit B ₂ (mg)	1.25±1.31 (96.2) ^{NS}	1.26±1.18 (96.9)	1.45±1.92 (112)
Niacin (mg)	17.7±17.3 (126) ^{NS}	17.4±15.3 (124.5)	16.2±13.2 (116)
Vit C (mg)	69.2±66.0 (108.9) ^a	82.0±106.4 (112) ^b	86.3±141.7 (166.8) ^b
Crude fiber (g)	5.59±5.28 ^{NS}	5.13±5.2	5.47±4.28
Cholesterol (mg)	497.9±443.8 ^{NS}	353.3±358.2	447.6±340.2

¹⁾Mean±SD (% RDA).²⁾Means in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.³⁾Not significant.

정상아동보다 열량섭취가 낮다고 보고했으며 Miller 등(41)은 마른체격의 사람과 비만인들 간의 열량섭취의 차이를 발견하지 못했으며 단지 운동 및 식사조성에서 차이가 있음을 보고한 바 있다. 본 연구에서 비만아동의 열량섭취는 캠프 전보다 영양 교육 캠프 중과 캠프 후에 각각 18%와 14% 가량 감소한 것으로 나타났다. 이는 한국인 일일 영양권장량 10~12세 남아 2200 kcal와 여아 2000 kcal와 비교하면 캠프 전에는 권장량보다 높은 수치였으나 캠프 중과 후에는 권장량에 근접한 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타나 바람직한 현상으로 보인다. 이는 비만 청소년의 영양교육 후 섭취 열량이 교육 전(3175.1 kcal)에 비해 교육 후(2515.9 kcal)에 20%의 감소를 보고한 Shin(42)의 연구와 또 학령기 비만아동을 대상으로 체중조절 프로그램을 실시한 후 열량 섭취량이 교육 전 1953 kcal에서 교육 후 1372 kcal로 30%가 감소한 것으로 보고한 Kim과 Kim(33)의 연구 결과와 같은 경향을 나타냄으로서 비만아동에서 영양교육은 열량 섭취량을 감소시키는데 도움이 됨을 알 수 있다.

3대 열량 영양소의 섭취량은 단백질, 지방의 경우 기간에 따른 유의한 차이가 없었고, 당질의 경우 캠프 전(323 ± 237 g)에 비해 캠프 중(257 ± 139 g)과 캠프 후(283 ± 143 g)에 유의한 감소를 보였다. 따라서 섭취 열량의 유의한 감소는 당질의 섭취 감소에 따른 것을 알 수 있다. 비만아의 영양교육 실시 효과를 연구한 Park 등(43)의 보고에 따르면 비만아들이 영양교육 전 당질 섭취량이 342.37 g인 것에 비해 영양교육 후 281.13 g으로 당질의 섭취량이 현저하게 감소했다고 보고한 것과 유사한 결과이다. 본 조사에서는 당질의 섭취량이 감소한 데 비해 단백질 섭취량은 영양교육 전 기간에 걸쳐 증가하는 양상을 보였으며 단백질 권장량을(55 g) 훨씬 상회하는 양(81~96 g)을 섭취하고 있었다. 이는 Lee(35)의 조사 결과 6~9세 아동(160.1%)과 10~12세 아동(136.9%)의 섭취와 비슷한 결과이다. 차후 영양교육 시 단백질 과잉 섭취에 대한 교육이 요구된다.

무기질 섭취량은 개인별 편차가 매우 크고 칼슘, 인, 철분, 나트륨의 경우 영양교육에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았으나 칼슘과 철분의 평균 섭취량이 영양교육 캠프 후 증가하는 경향을 나타냈다. 다른 무기질은 영양권장량보다 많이 섭취하는데 비해 칼슘은 영양교육 캠프 전 권장량의 75.9%로 낮게 섭취하였으나 캠프 후 93.9%를 섭취해 권장량 수준에 가깝게 증가하였다. Shin(42)의 연구에서도 영양교육 후 칼슘 섭취가 다소 증가하였으나 권장량에는 못 미쳤다고 보고된 바 있다. 이와 같이 비만아동 뿐만 아니라 우리나라 학령기 아동의 칼슘 섭취량이 전반적으로 부족한 상태에 있는 것으로 보고되므로(1,33,34) 적극적인 영양교육과 칼슘의 기능 및 다양한 금원 식품에 관한 교육이 더욱 강조되어야 할 것으로 본다.

비타민의 섭취량은 비타민 A, 비타민 B1, 비타민 B2, 나이 아신의 경우 캠프 전에 비해 캠프 중 후에 유의한 차이가

없었으나 비타민 C 경우 영양교육 캠프 전(69.2 ± 66.0 mg)에 비하여 캠프 중(82.0 ± 106.4 mg), 캠프 후(86.3 ± 141.7 mg)에 섭취량이 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 비타민 B2를 제외하고 다른 비타민들은 영양교육 전후 모든 기간에 걸쳐 권장량을 초과한 양을 섭취하였다. Kim과 Kim(33), Yim 등(40)과 Lee 등(44)의 연구에서도 이와 비슷한 결과를 보였다. 서울시 급식학교 아동의 영양실태를 연구한 Lee(35)의 조사 결과에서도 역시 모든 비타민들이 RDA를 초과하여 섭취한 것으로 보고되었는데, 비타민 C는 114.0%, 다른 비타민들은 RDA의 138.9~181.0% 범위로 섭취한 것으로 보고되었다. 본 연구 대상자들의 비타민 C 섭취가 영양교육 기간 중과 후에 유의하게 증가한 것은 과일, 채소의 섭취를 강조한 영양교육의 효과로 보여진다.

조섬유의 섭취량은 기간별로 5.13~5.59 g의 범위로서 유의한 차이가 나타나지 않았으며 보건복지부에서 실시한 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 7~12세 아동들이 섭취한 조섬유의 양이 4.8 g인데 비해 조금 높은 수준으로 나타났다. 콜레스테롤의 경우는 하루 섭취량이 캠프 전 497.9 ± 443.8 mg, 캠프 중 353.3 ± 358.2 mg, 캠프 후 447.6 ± 340.2 mg으로 전반적으로 높은 수준으로 나타났으나 영양교육 캠프 기간 중에는 낮았다. Park 등(30)의 연구에서 비만아동의 콜레스테롤 섭취량이 711 ± 496 mg이라고 보고한 것과 비교해 현저히 낮은 수준이나 성인의 일일 콜레스테롤 섭취량이 200~400 mg이었던(45) 것에 비해 높은 수준이었다. 이는 급속도로 변하고 있는 식생활의 서구화로 아동들의 동물성 식품 섭취가 증가했기 때문인 것으로 보인다. 본 연구 대상자의 경우 대부분의 영양소의 섭취량이 권장량을 초과하고 있음은 높은 식품 섭취량에서 기인한 것으로 추정된다.

영양교육캠프의 기간별 3대 열량영양소의 에너지 구성비율에 미치는 영향 : 비만 아동의 영양교육 캠프 기간별 3대 열량 영양소의 구성비는 Table 4와 같다. 영양교육 캠프 전의 탄수화물 : 단백질 : 지방의 에너지 구성비는 57.7 : 14.5 : 27.8이었으며 캠프 중의 비율은 52.3 : 18.7 : 29.0, 캠프 후는 53.4 : 18.2 : 28.4로 나타났다. 지방의 에너지 구성비는 기간에 따라 유의한 차이가 없었으나, 단백질 에너지 섭취비율은 캠프 전에 비해 영양교육 캠프 중과 캠프 후에 유의하게 증가하였다.

Table 4. Mean energy intake ratio from protein, fat and carbohydrate by camp periods in obese children

	Before camp	During camp	After camp
Protein	$14.5 \pm 2.1^{1a2)}$	18.7 ± 2.8^b	18.2 ± 2.7^b
Fat	$27.8 \pm 6.5^{NS3)}$	29.0 ± 6.3	28.4 ± 6.7
Carbohydrate	57.7 ± 8.9^b	52.3 ± 8.2^a	53.4 ± 8.6^a
Total	100	100	100

¹⁾Mean \pm SD (% total energy intakes).

²⁾Means in a row with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ among three periods by Duncan's multiple range test.

³⁾Not significant.

가했고, 탄수화물 에너지 섭취율은 영양교육 캠프 전에 비해 캠프 중, 캠프 후에 유의하게 낮게 나타났다. 한국인영양권장량(46)에서 권장하는 탄수화물 : 단백질 : 지방의 에너지 구성비인 65:15:20과 비교해 보면, 탄수화물 에너지의 비율이 전 기간에 걸쳐 낮았고 지방과 단백질 에너지의 비율이 상대적으로 높은 것을 볼 수 있었다. Lee 등(47)의 연구에서 비만아동의 열량 영양소 에너지 비율이 61:14:25로 조사되어 본 연구의 비만아들과 비교해 볼 때 탄수화물 에너지비율에서 많은 차이를 보였다. Choi(32)의 보고에서는 비만아동의 에너지섭취 구성비가 54:14:32로 조사되어 탄수화물의 구성비율이 낮은 반면 지방이 권장량에 비해 상당히 높은 것으로 보고되어 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 서울지역 일부 비만아를 대상으로 연구한 Park 등(30)의 조사 결과에서는 52.2:17.6:30.2의 비율로 나타나 본 연구결과와 비슷한 수준으로 나타났다. 보건복지부에서 실시한 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 7~12세 정상아동들이 하루 평균 섭취하는 열량이 1848.5 kcal, 당질 287.7 g 단백질 65.5 g, 지방 46.9 g으로서 에너지 영양소의 구성 비율이 62.7:14.3:23.0로 조사된 것과 비교해 볼 때 일반적으로 비만아동들은 탄수화물 에너지 섭취비율이 낮은 편이며 지방에너지 섭취비율은 상당히 높다고 볼 수 있다. Miller 등(41)은 체지방 축적에 있어서 식사 조성이 열량 섭취나 운동부족과 마찬가지로 중요한 역할을 담당하고 있다고 하였다. 따라서 비만아동을 위한 체중조절 프로그램과 영양교육에서 지방의 섭취를 줄여서 지방 열량의 비율을 줄이고 탄수화물 열량이 증가되도록 권장할 필요가 있겠다.

영양교육캠프 기간별 동물성과 식물성 급원별 1일 열량과 영양소 섭취량에 미치는 영향 : 비만아동 대상자들의

영양교육캠프의 기간별 1일 에너지와 주요 영양소들 섭취량을 동물성, 식물성 급원별 분석한 결과는 Table 5와 같다. 비만아동들의 동물성 식품으로부터의 에너지 섭취율은 각각 26.0%, 28.9%, 27.1%로서 유의한 차이는 없었으며, 따라서 식물성 식품 에너지 섭취 비율도 영양교육 캠프 전 74%, 캠프 중 71.1%, 캠프 후 72.9%로서 유의한 변화는 없었다. 영양교육 캠프 시작 전 평상시의 동물성 단백질 섭취량은 41 ± 36 g, 식물성 단백질 섭취량은 41 ± 31 g으로, 동물성 급원으로부터 50.4%를, 식물성 급원으로부터 49.6%를 섭취하여 급원별 섭취량이 서로 비슷하였으며 기간별 유의한 차이는 없었다. Kim(31)의 보고에 의하면 비만아동은 동물성 식품에서 54%, 식물성 식품에서 46%의 단백질을 섭취하는 것으로 나타났다. Lee(35)의 조사에서는 식물성 단백질(36%)에 비해 동물성 단백질(64%)의 섭취비율이 훨씬 높은 것으로 보고되었다. 한국인 영양권장량(46)에서 동물성 단백질을 단백질 총 섭취량의 1/2로 권장하는 것과 비교해 볼 때 본 연구 대상자들의 동식물성 단백 섭취 비율도 적당한 수준이라고 생각된다. 캠프 중의 동·식물성 구성비(51.8:48.2)와 캠프 후의 구성비(47.8:52.2)도 캠프 전에 비해 큰 차이를 보이지 않았다.

지방의 경우 캠프 전 37 ± 33 g(53.2%)을 동물성 급원으로부터, 32 ± 41 g(46.8%)을 식물성 급원으로 섭취한 것으로 나타나 동물성 급원 지방을 더 많이 섭취하였으나, 캠프 후엔 32 ± 24 g(48.0%)을 동물성 지방으로, 35 ± 34 g(52.0%)을 식물성 지방으로 섭취하여 식물성 급원 지방 섭취한 비율이 높아졌으나 유의한 차이는 아니었다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 7~12세 연령 지방량의 섭취율을 조사한 결과(식물성 50.5%, 동물성 49.5%)와 비교해 보면, 비만아동이

Table 5. Mean daily intake of energy and major nutrients from animal and plant food sources by camp periods in obese children

		Before camp	During camp	After camp
Energy	Animals	605 ± 488 (26.0) ^{1)NS2)}	557 ± 463 (28.9)	546 ± 361 (27.1)
	Plants	1724 ± 1329 (74.0) ^{NS}	1368 ± 817 (71.1)	1470 ± 758 (72.9)
Protein (g)	Animals	41 ± 36 (50.4) ^{NS}	47 ± 37 (51.8)	46 ± 34 (47.8)
	Plants	41 ± 31 (49.6) ^{NS}	44 ± 34 (48.2)	50 ± 32 (52.2)
Fat (g)	Animals	37 ± 33 (53.2) ^{NS}	34 ± 40 (53.1)	32 ± 24 (48.0)
	Plants	32 ± 41 (46.8) ^{NS}	30 ± 42 (46.9)	35 ± 34 (52.0)
Calcium (mg)	Animals	355.3 ± 316.3 (58.5) ^{NS}	418.5 ± 268.0 (60.0)	447.1 ± 323.3 (59.5)
	Plants	252.1 ± 247.0 (41.5) ^{NS}	278.8 ± 305.8 (40.0)	304.4 ± 222.5 (40.5)
Iron (mg)	Animals	3.84 ± 3.3 (21.1) ^{NS}	3.64 ± 3.09 (18.5)	3.9 ± 3.34 (17.5)
	Plants	14.4 ± 19.41 (78.9) ^{NS}	16.04 ± 19.04 (81.5)	18.37 ± 22.92 (82.5)
Vitamin A	Animals	233.2 ± 217.6 (26.8) ^{NS}	154.5 ± 231.4 (20.0)	208.9 ± 234.5 (26.3)
	Plants	636.9 ± 724.1 (73.2) ^{NS}	616.9 ± 78.78 (80.0)	584.4 ± 559.8 (73.7)
Vitamin B ₁	Animals	0.42 ± 0.42 (29.4) ^{NS}	0.51 ± 0.57 (39.2)	0.48 ± 0.46 (34.0)
	Plants	1.01 ± 0.97 (70.6) ^{NS}	0.79 ± 0.75 (60.8)	0.93 ± 0.72 (66.0)
Fiber	Animals	0.07 ± 0.1 (1.3) ^{b3)}	0.01 ± 0.06 (0.2) ^a	0.02 ± 0.05 (0.4) ^a
	Plants	5.52 ± 5.18 (98.7) ^{NS}	5.12 ± 5.14 (99.8)	5.45 ± 4.23 (99.6)
Cholesterol	Animals	483.6 ± 413.9 (97.1) ^{NS}	340.2 ± 315.5 (96.3)	439.3 ± 311.7 (98.2)
	Plants	14.3 ± 29.79 (2.9) ^{NS}	13.01 ± 42.71 (3.7)	8.22 ± 28.42 (1.8)

¹⁾Mean \pm SD (% total intakes). ²⁾Not significant.

³⁾Means in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.

동물성 식품의 지방 섭취율이 높은 것을 알 수 있다.

칼슘의 경우, 캠프 전 동물성 급원으로부터 355.26 ± 316.34 mg(58.5%), 식물성 급원으로부터 252.13 ± 247.07 mg(41.5%)을 섭취하여 동물성 급원으로부터 더 많은 칼슘을 섭취하는 것으로 나타났다. 캠프 기간에 따라 동물성 칼슘의 섭취량과 식물성 칼슘의 섭취량이 함께 증가하는 것으로 나타났고, 영양교육 캠프 기간별 동물성, 식물성 급원별 칼슘 섭취비율은 약 60 : 40으로 거의 비슷하게 나타났다. 철분은 캠프 전에 동물성 급원으로부터 21.1%, 식물성 급원으로부터 78.9%를 공급받아 다른 영양소에 비해 식물성으로부터 공급받는 비율이 크게 높은 것으로 나타났다. 캠프 중(18.5 : 81.5)과 캠프 후(17.5 : 82.5) 구성비 역시 캠프 전의 구성비와 비슷하게 나타났으나, 철 섭취총량과 식물성 철 섭취비율이 높아지는 경향을 보였다.

비만 아동들은 기간별로 비타민 A 섭취량의 73~80%를 식물성 급원으로부터 얻고 있으며, 20~26%를 동물성 급원으로부터 섭취하는 것으로 나타났으며 영양교육에 의해 급원별 비타민 A 섭취율에는 유의한 차이가 없었다. 비타민 B1의 경우 섭취량의 60%~70%를 식물성 급원으로부터, 30%~40%를 동물성 급원으로 얻는 것으로 나타났으며 역시 급원별 섭취율은 영양교육에 의한 영향을 받지 않았다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과 식물성 식품군 섭취율 67.2%, 동물성 식품군 32.8%와 비슷하다. 비만 아동들은 기간별로 섬유 섭취량의 거의 전량을 식물성 급원으로부터 얻고 있었다. 총 콜레스테롤 섭취량의 대부분(96~98%)을 동물성 식품으로부터 얻고 있으며 평균 섭취량은 기간별로 353~497 mg/day로서 건강한 성인의 권장범위(200 mg/day 이하)를 훨씬 상회하는 양이었다.

이상의 결과에서 캠프 전에 비해 영양교육 캠프 기간 중과 2차 캠프 이후에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나, 단백질과 지방, 철의 경우 식물성 급원으로부터의 섭취비율이 증가하는 경향을 보여 지방질 식품섭취의 감소를 강조한 영양교육의 효과가 어느 정도 작용한 것으로 보인다.

영양교육캠프 기간별 열량과 주요 영양소 섭취량에 대한 식품군별 기여도: 비만아동들의 에너지, 단백질, 지방의 섭취량에 대한 식품군별 기여도는 Table 6과 같다. 주요 에너지 급원 식품군은 곡류, 육류, 우유류, 과일류, 난류였으며 기여율의 순서는 캠프기간별로 변화를 보였다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 나타난 전국 에너지 섭취량의 주요급원 식품을 보면, 곡류, 육류, 우유류인 것으로 조사된 것과 비교해 볼 때 비슷한 결과이다. 영양교육에 의해 에너지 섭취에 대한 기여율이 변화한 식품군으로는 곡류, 해조류, 우유류, 난류 등을 들 수 있다. 해조류와 난류로부터의 에너지 섭취량은 캠프기간 중 낮아졌다가 후에 다시 증가하는 양상을 보였고 우유류로부터의 에너지 섭취량은 영양교육 전의 10.5%에 비해 캠프 중 8.6%, 캠프 후 8.9%의 섭취율을 나타내 유의하게 낮아졌다. 식물성 식품군 중 에너지 기

여도가 가장 높은 급원은 곡류로서 영양교육 전에 섭취비율이 51.3%였으며, 영양교육 기간 중 46.7%, 캠프 기간 후 47.3%로 유의한 감소를 보였다. 곡류외의 다른 식물성 식품군의 에너지 기여도는 전 영양 교육 기간 동안 5% 이하로 낮았으며 영양교육 캠프에 의한 영향이 없었다. 동물성 식품군 중에서 육류가 전 영양교육 기간 동안 섭취율 7.7~11.6%, 우유류의 섭취율이 8.6~10.5%로 나타나 이 두 식품군으로부터 약 20%의 에너지를 얻은 것으로 나타났다.

비만 아동들의 주요 단백질 급원은 곡류, 육류, 어패류, 감자류, 우유류, 난류로 나타났다. 전 영양교육 기간 동안 곡류로부터 23.1~29.3%를, 육류로부터 16.8~19.7%를, 어패류로부터 11.0~14.1%, 감자류로부터 1.2~10.2%를, 우유류로부터 9.0~10.0%를, 난류로부터 5.5~10.7%를 섭취하였다. 곡류 단백질의 섭취량은 캠프 전(29.3%), 캠프 중(23.1%)에 비해 캠프 후(29.2%)에 유의하게 증가되었으며 감자류 단백질의 섭취량은 캠프 중과 캠프 후에 현저하게 증가되었다. 채소 단백질의 섭취량은 영양교육 전(2.96 ± 2.24 g)에 비해 영양교육 기간 중(4.04 ± 3.13 g)에 유의하게 증가하였으며 해조류 단백질은 캠프 중에 유의하게 감소하였다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과 7~12세 아동의 1일 평균 채소 단백질 섭취비율이 5.2%인데 비해 비만아동이 채소로부터 얻는 단백질은 0.8~1.5% 수준으로 낮게 나타났다. 동물성 단백질 중 난류 단백질은 영양교육 전(10.7%)에 비해 기간 중(5.5%)에 유의하게 낮아졌다가 캠프 후(7.6%)에 다시 증가하였으며 어패류 단백질은 캠프 전(11.0%)에 비해 캠프 기간 중(13.9%)과 후(14.1%)에 유의한 증가를 보였다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 7~12세 아동의 1일 평균 난류로부터 얻는 단백질은 5.2%로 나타나, 비만아동의 난류 섭취비율은 5~7% 수준과 비슷하였다.

아동들의 주요 지질 섭취급원은 육류, 곡류, 유지류, 우유류, 난류의 순이었다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과 7~12세 아동의 1일 평균 지방 섭취량의 주요 급원식품이 곡류, 육류, 우유류, 유지류로 조사되었다. 곡류로부터 섭취한 지방의 비율은 캠프 전(22.4%)에 비해 캠프기간 중(14.8%)과 캠프 후(16.5%)에 유의하게 감소되었으며 감자류로부터 얻는 지질량은 캠프기간 중과 후에 현저하게 증가되었다. 향신료로부터 얻는 지질량도 영양교육 기간 중과 후에 다소 증가하였으나 양적으로는 미미한 수준이었다. 동물성 지질 중 우유류와 난류로부터 섭취하는 지질의 양은 영양교육 전에 비해 캠프기간 중과 후에 유의하게 낮아졌다. 동물성 식품군 중 육류로 얻는 지질 섭취율은 18.2~27.2%, 우유류의 섭취율은 10.5~18.6%로서 이 2개군에서 총지질의 28.7~45.8%를 얻는 것으로 나타났다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에 따르면 7~12세 아동의 1일 평균 우유류로부터 13.4%, 난류로부터 7.0%의 지방을 섭취하는 것으로 나타나 비만아동의 경우 캠프기간 중을 제외한 캠프 전과 후에서 이들 식품으로부터의 지방 섭취비율이 높게 나타났다.

Table 6. Contribution of each food group to daily intakes of energy, protein and fat in obese children

	Energy			Protein			Fat		
	Before	During	After	Before	During	After	Before	During	After
Grains	1195.8±766.2 ¹⁾²⁾	899.8±327.6 ^a	953.7±313.9 ^a	23.72±14.85 ^a	21.08±8.97 ^a	28.06±10.36 ^b	15.47±17.04 ^b	9.38±17.04 ^a	11.03±11.4 ^{ab}
Potatoes	(51.3)	(46.7)	(47.3)	(29.3)	(23.1)	(29.2)	(22.4)	(14.8)	(16.5)
Sugars	60.0±74.1 ^{NS}	62.8±104.1	58.9±84.6	1.0±1.71 ^a	9.36±10.18 ^b	7.96±10.08 ^b	1.11±4.35 ^a	4.41±8.51 ^b	7.41±10.41 ^b
Legumes	47.0±96.5 ^{NS}	31.6±36.3	34.2±33.1	0.3±1.42 ^{NS}	0.06±0.26	0.05±0.2	1.18±5.56 ^{NS}	0.15±1.07	0.26±1.43
Seeds	50.9±57.0 ^{NS}	37.5±36.3	31.9±28.2	3.83±2.9 ^{NS}	3.27±3.08	2.87±2.4	2.42±3.2 ^{NS}	1.55±1.94	1.33±1.31
Oils	6.8±12.0 ^{NS}	10.9±20.6	13.1±10.4	0.28±0.55 ^{NS}	0.41±1.03	0.48±0.4	0.6±1.04 ^{NS}	1.01±2.43	1.14±0.88
Vegetables	83.6±57.5 ^{NS}	90.3±61.2	91.9±52.8	0.0008±0.004 ^{NS}	0.001±0.005	0.002±0.004	9.26±6.56 ^{NS}	10.21±6.92	10.37±5.95
Mushrooms	41.3±27.3 ^{NS}	51.6±34.9	42.0±26.2	2.96±2.24 ^a	4.04±3.13 ^b	3.41±2.22 ^b	0.53±0.49 ^{NS}	0.73±0.59	0.62±0.44
Seaweeds	13.3±10.9 ^{NS}	10.2±11.7	14.1±10.9	1.06±0.84 ^{NS}	0.91±0.79	0.96±0.71	0.16±0.13 ^{NS}	0.12±0.13	0.16±0.13
Fruits	17.5±15.4 ^b	10.6±10.8 ^a	16.2±12.2 ^{ab}	2.45±2.15 ^b	1.18±1.66 ^a	2.31±1.85 ^b	0.12±0.12 ^b	0.07±0.07 ^a	0.11±0.08 ^{ab}
Spices	119.7±119.1 ^{NS}	88.7±92.1	126.7±84.9	2.57±2.59 ^{NS}	1.84±2.3	2.01±1.43	0.71±0.76 ^{NS}	0.55±0.7	0.54±0.3
Beverages & drinks	28.9±24.5 ^{NS}	35.3±29.6	33.0±30.3	1.81±1.57 ^{NS}	1.74±1.31	1.83±1.57	0.68±0.63 ^a	1.45±2.0 ^b	1.69±1.77 ^{ab}
Meats	59.6±68.4 ^{NS}	38.8±51.7	54.1±70.2	0.18±0.42 ^{NS}	0.22±0.78	0.17±0.54	0.08±0.29 ^{NS}	0.04±0.2	0.03±0.07
Milks	180.2±174.6 ^{NS}	223.7±212.4	170.6±130.2	16±14.42 ^{NS}	20.34±17.98	16.18±12.21	13.67±13.98 ^{NS}	17.2±23.14	12.12±9.14
Eggs	245.5±157.9 ^b	165.4±91.0 ^a	180.8±94.5 ^a	7.29±6.67 ^{NS}	9.16±4.69	8.95±5.13	12.86±8.91 ^b	6.63±5.46 ^a	9.14±5.62 ^a
Fishes	109.9±87.7 ^b	62.9±63.6 ^a	90.8±52.7 ^b	8.64±7.08 ^b	5.06±4.81 ^a	7.33±4.22 ^b	7.48±6.14 ^b	4.43±4.35 ^a	6.35±3.65 ^b
Total	2330.0±1817.0 ^{NS}	1928.0±1282.0	2016.0±1119.1	81.0±67.3 ^{NS}	92.0±70.38	96.1±65.75	69.03±73.59 ^{NS}	63.22±81.55	66.72±57.82

¹⁾ Mean±SD (% total intakes).²⁾ Means of energy, protein, fat in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.³⁾ Not significant.

비만 아동들의 주요 칼슘, 철분, 콜레스테롤의 섭취량에 대한 식품군별 기여도는 Table 7과 같다. 아동들의 주요 칼슘 급원은 기간별로 전체 칼슘 섭취량의 38~46%를 우유류로 섭취한 것 뿐 아니라 감자류, 종실류, 과일류에 있어서 교육전에 비하여 교육중과 후에 섭취량이 증가한 것에 기인한 것으로 나타났다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과에서 나타난 우유류의 칼슘 섭취율 40.9%와 비교하여 비만아동의 우유 섭취량이 현저히 높다는 것을 알 수 있다. 비만아동의 칼슘 급원은 어패류로부터 9.5~14.0%를, 채소류로부터 8.6~10.9%를, 곡류로부터 8.2~10.2%를 섭취하는 것으로 나타났다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과 채소류(15.4%), 어패류(12.2%)와 곡류(7.9%)에서 상당량의 칼슘을 섭취하는 것으로 조사되었다. 이에 비해 비만아동은 채소류로부터 10%정도, 어패류로부터 12%정도를 섭취하고, 약 40%를 우유로부터 칼슘을 얻는 것으로 나타나 칼슘 급원식품에 큰 차이를 보였다. 영양교육 캠프 전후 기간별로 칼슘 섭취량에 대한 기여율에 변화가 있는 식품군들은 식물성 식품으로서는 감자류, 종실류, 과일류로 나타났으나 실제 섭취량에서는 크게 중요하지 않았다. 동물성 급원 중에서는 우유류에서 얻은 칼슘 섭취량이 영양교육 기간 전 235.27 ± 209.97 mg(38.7%)인 것에 비해 캠프기간 중에 320.67 ± 160.11 mg(46.0%), 캠프 후에 305.95 ± 172.83 mg(40.7%)을 섭취해 크게 증가하였으며 어패류로부터 얻는 양도 어느 정도 증감을 보였다.

비만 아동들의 주요 철 섭취 급원은 곡류, 음료류, 육류였으며 그 다음이 채소류, 난류, 두류 등이었다. 곡류로부터 얻은 캠프 기간별 철분 양은 총 철분 섭취량의 21.7%~30.1%였으며 음료류로부터는 8.2%~23.4%, 육류로부터는 5.9~8.5%, 채소류로부터는 6.4~8.5%, 난류로부터는 3.8~6.7%, 두류로부터는 3.9~5.9%의 섭취율을 보였다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과 철의 주요급원은 곡류(25.6), 채소류(17.8%), 육류·어패류(각 12.2%)로서 총 철분 섭취량의 약 70%를 공급하였다. 이에 비해 비만아동들이 채소류와 어패류로부터 얻는 철의 섭취율이 현저히 낮았고, 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 음료류로 얻어지는 철 섭취율이 0%인 것과 비교하면 8.2~23.4%로 현저히 높게 나타나 비만아동들은 간식섭취로 인한 철의 섭취량이 높은 것으로 보인다. 곡류로 섭취한 철의 양은 영양교육 전(5.49 ± 6.07 mg)에 비해 캠프기간 중(4.28 ± 2.53 g)과 캠프 후(6.7 ± 7.33 g)에 감소 또는 증가하였으나 전반적으로 유의한 변화는 없었다. 감자류로부터 얻는 철의 양이 캠프 전(0.44 ± 0.36 mg)에 비해 캠프기간 중(2.18 ± 2.88 mg)과 캠프 후(4.34 ± 6.55 mg)에 현저하게 증가되었다. 채소류로부터 얻는 철의 양은 영양교육 기간 중과 후에 다소 증가하였으나 이외의 식물성 급원 철은 영양교육에 의한 변화가 없었다. 동물성 식품군의 철 급원 중 어패류로부터의 섭취는 영양교육 기간 중(0.93 ± 0.86 mg)과 후(1.18 ± 1.33 mg)에 증가하였으나 난류로부터의 철 섭취량은 영양교육 캠프 기간 중에 감소하였다. 철분

은 중요한 조혈성분의 하나이므로 성장기 아동들이 충분히 섭취할 수 있도록 해야 한다. 비만아동들의 철분 섭취량이 권장량(12 mg)보다 높기는 하지만 80%가량을 식물성 급원으로 얻는 것을 고려할 때 흡수율이 높은 헴철의 섭취가 더 많이 요구되어야 한다고 본다.

비만 아동들의 콜레스테롤의 주요 급원은 계란으로서 하루 섭취량의 51~65%를 이 급원에서 얻고 있었다. 그 다음으로 생선류로부터 12.2~22.5%, 육류로부터 10.9~17.4%, 우유로부터 4.6~8.2%를 섭취하였다. 영양교육에 따른 콜레스테롤 섭취의 차이를 보인 식품류는 난류와 우유류로서 영양교육 전에 비해 교육기간 중과 후에 이들 급원으로부터의 섭취량이 감소하였으며 특히 영양교육기간 중 섭취량이 현저하게 감소하였다. WHO보고서는 관상동맥심질환을 예방하기 위하여 1일 콜레스테롤 섭취량을 1000 kcal당 100 mg 또는 200 mg미만으로 제한할 것을 권장하고 있다(46). 어린 시절부터 시작되는 동맥경화와 같은 심혈관계질환은 콜레스테롤과 포화지방산의 섭취를 줄임으로서 예방할 수 있다는 점에서 비만아들의 콜레스테롤 섭취량을 줄이기 위해 꾸준한 영양교육이 필요하다고 본다.

비만 아동들의 주요 비타민 A, 비타민 B1, 조섬유의 섭취량에 대한 식품군별 기여도는 Table 8과 같다. 아동들의 주요 비타민 A 섭취금원은 채소류, 해조류, 난류, 우유류, 향신료, 곡류의 순서였다. 채소류로부터 섭취한 비타민 A의 양은 캠프 전 24.4%에서 캠프기간 중 48.4%로 유의하게 증가하였다가 캠프 후에 31.3%로 감소하였다. 해조류로부터의 비타민 A 섭취비율은 캠프 전 25.5%에서 캠프 중 11.4%로 떨어졌다가 캠프 후 다시 27.2%로 증가하였으며 과일로부터 얻는 비타민 A의 양은 캠프 전(95.16 ± 135.62 R.E)에 비해 캠프기간 중(42.16 ± 73.37 R.E)과 후(12.53 ± 9.97 R.E)에 유의하게 감소하였다. 난류로부터의 비타민 A의 섭취율은 7.9~12.4%, 우유로부터의 섭취량은 7.5~11.6%로 나타났다. 우유와 계란으로부터의 섭취량은 캠프기간 중 유의하게 낮아졌다가 캠프 후 다시 증가하는 양상을 보였다. 이외에 비타민 A 섭취비율은 향신료로부터 6.9~8.0%, 곡류로부터 4.7~5.9%로 나타났다.

비타민 B1의 주요 섭취급원은 곡류, 육류, 과일류, 우유류 등이었으며 영양교육 전·후 기간별 섭취율에 유의한 차이는 없었다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에서도 역시 곡류, 육류, 과일류가 비타민 B1의 주요 급원이었다. 식물성 식품군 중 곡류로부터 27.7~37.1%를, 과실류로부터 10.7~17.0%의 비타민 B1을 섭취하였다. 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과인 7~12세 1일 곡류의 비타민 B1의 섭취비율(36.0%)과 비교해 비만아동들이 곡류로 인한 비타민 B1 섭취율은 낮았으며, 과실류로부터의 섭취율(13.6%)은 비슷한 수준이었다. 채소로부터 섭취한 비타민 B1의 양도 캠프 전 6.3%에서 캠프 기간 중 8.5%로 증가하였다가 캠프 후에 5.7%로 감소하였다. 2001년 국민건강·영양조사(38)에 의한 채소류의 비타민 B1 섭취 비율(8.8%)과 비교해 비슷한 수준

Table 7. Contribution of each food group to daily intakes of calcium, iron and cholesterol in obese children

	Calcium			Iron			Cholesterol			mg/day (%)
	Before	During	After	Before	During	After	Before	During	After	
Grains	61.68±48.91 ^{1)NS2)} (10.2)	57.27±79.07 (8.2)	65.7±40.4 (8.7)	5.49±6.07 ^b (30.1)	4.28±2.53 ^a (21.7)	6.7±7.33 ^b (30.1)	13.3±25.71 ^{NS} (2.7)	11.56±37.55 (3.3)	7.21±24.58 (1.6)	
Potatoes	5.62±7.02 ^{a3)} (0.9)	25.38±34.44 ^b (3.6)	44.25±44.33 ^c (5.9)	0.44±0.36 ^a (2.4)	2.18±2.88 ^b (11.1)	4.34±6.55 ^c (19.5)				
Sugars	6.94±35.25 ^{NS} (1.1)	1.9±6.42 (0.2)	0.84±1.81 (0.1)	0.1±0.3 ^{NS} (0.5)	0.05±0.13 (0.3)	0.06±0.16 (0.3)				
Legumes	47.67±31.32 ^{NS} (7.8)	38.09±38.47 (5.5)	35.22±20.35 (4.7)	1.07±0.76 ^{NS} (5.9)	0.88±0.83 (4.5)	0.87±0.58 (3.9)				
Seeds	4.97±4.17 ^a (0.8)	9.25±6.76 ^b (1.3)	11.15±9.68 ^b (1.5)	0.08±0.09 ^a (0.4)	0.14±0.16 ^{ab} (0.7)	0.23±0.17 ^b (1.0)				
Oils	0.03±0.19 ^{NS} (0.0)	0.04±0.19 (0.0)	0.02±0.06 (0.0)	0.0004±0.002 ^{NS} (0.0)	0.0002±0.001 (0.0)	0.0002±0.002 (0.0)	0.43±2.36 ^{NS} (0.1)	0.2±2.14 (0.1)	0.3±1.0 (0.1)	
Vegetables	58.3±41.78 ^{NS} (9.6)	76.21±54.41 (10.9)	64.35±37.28 (8.6)	1.21±0.84 ^a (6.6)	1.68±1.29 ^b (8.5)	1.42±0.87 ^{ab} (6.4)				
Mushrooms	1.16±1.09 ^{NS} (0.2)	1.36±1.11 (0.2)	1.01±0.74 (0.1)	0.23±0.19 ^{NS} (1.3)	0.24±0.15 (1.2)	0.19±0.13 (0.9)				
Seaweeds	31.95±47.21 ^{NS} (5.3)	29.58±27.07 (4.2)	26.12±20.94 (3.5)	1.09±0.95 ^b (6.0)	0.64±0.78 ^a (3.3)	1.08±0.85 ^b (4.8)				
Fruits	17.22±15.85 ^a (2.8)	16.25±18.84 ^a (2.3)	34.61±22.51 ^b (4.6)	0.81±0.75 ^{NS} (4.4)	0.71±0.76 (3.6)	1.06±0.74 (4.8)				
Spices	14.15±10.07 ^{NS} (2.3)	19.37±16.36 (2.8)	17.56±15.64 (2.3)	0.52±0.41 ^{NS} (2.9)	0.63±0.47 (3.2)	0.6±0.5 (2.7)				
Beverages & drinks	2.44±4.21 ^{NS} (0.4)	4.93±22.71 (0.7)	3.58±8.74 (0.5)	3.36±8.69 ^b (18.4)	4.61±9.06 ^b (23.4)	1.82±5.04 ^a (8.2)				
Meats	8.34±8.77 ^{NS} (1.4)	11.12±15.62 (1.6)	8.69±8.99 (1.2)	1.43±1.33 ^{NS} (7.8)	1.68±1.3 (8.5)	1.31±1.14 (5.9)	54.19±62.41 ^{NS} (10.9)	61.3±57.24 (17.4)	56.18±55.75 (12.6)	
Milks	235.3±209.97 ^a (38.7)	320.7±160.11 ^b (46.0)	305.9±172.83 ^b (40.7)	0.39±0.33 ^{NS} (2.1)	0.29±0.19 (1.5)	0.37±0.27 (1.6)	40.72±26.03 ^c (8.2)	16.09±17.23 ^a (4.6)	28.78±17.71 ^b (6.4)	
Eggs	30.91±24.27 ^b (5.1)	20.0±26.7 ^a (2.9)	27.13±15.6 ^{ab} (3.6)	1.22±1.0 ^b (6.7)	0.74±0.74 ^a (3.8)	1.04±0.6 ^b (4.7)	327.7±258.45 ^b (65.8)	183.5±171.28 ^a (51.9)	272.95±158.38 ^b (61.0)	
Fishes	80.74±73.33 ^{ab} (13.3)	66.71±65.63 ^a (9.5)	105.3±125.84 ^b (14.0)	0.8±0.64 ^a (4.4)	0.93±0.86 ^{ab} (4.7)	1.18±1.33 ^b (5.3)	60.95±67.1 ^{NS} (12.2)	79.4±69.75 (22.5)	81.43±79.92 (18.2)	
Total	607.4±563.41 ^{NS} (100)	700.6±575.6 (100)	751.5±545.74 (100)	18.24±22.71 ^{NS} (100)	19.68±22.13 (100)	22.27±26.26 (100)	497.9±443.78 ^{NS} (100)	353.2±358.21 (100)	447.56±340.18 (100)	

¹⁾Mean±SD (% total intakes).²⁾Not significant.³⁾Means of calcium, iron and cholesterol in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.

Table 8. Contribution of each food group to daily intakes of vitamin A, vitamin B₁ and crude fiber in obese children

	Vitamin A			Vitamin B ₁			R.E/day (%), mg/day (%), g/day (%)			Crude fiber
	Before		During	Before		During	Before		During	
	Before	During	After	Before	During	After	Before	During	After	
Grains	45.52±83.42 ^{NS2)} (5.2)	45.65±114.4 (5.9)	37.41±94.01 (4.7)	0.53±0.46 ^{NS} (37.1)	0.36±0.24 (27.7)	0.41±0.25 (29.1)	1.82±2.03 ^b (32.6)	1.35±1.45 ^{ab} (26.3)	1.12±0.77 ^a (20.5)	
Potatoes	0.08±0.32 ^{NS} (0.0)	0.25±1.68 (0.0)	0.75±1.87 (0.1)	0.04±0.04 ^{NS} (2.8)	0.03±0.05 (2.3)	0.03±0.04 (2.1)	0.25±0.29 ^{NS} (4.5)	0.25±0.32 (4.9)	0.25±0.38 (4.6)	
Sugars	0.19±0.96 ^{NS} (0.0)	0.03±0.3 (0.0)	0.002±0.009 ^{NS} (0.1)	0.0003±0.002 (0.02)	0.0003±0.002 (0.02)	0.0003±0.002 (0.02)	0.02±0.01 (1.4)	0.13±0.17 ^{NS} (2.3)	0.27±0.38 (5.3)	
Legumes	0.71±1.93 ^{b3)} (0.1)	0.33±0.77 ^{ab} (0.0)	0.06±0.28 ^a (0.0)	0.04±0.03 ^{NS} (2.8)	0.03±0.03 (2.3)	0.02±0.01 (1.4)	0.13±0.17 ^{NS} (2.3)	0.27±0.38 (5.3)	0.29±0.42 (5.3)	
Seeds	0.003±0.006 ^{NS} (0.0)	0.02±0.03 (0.0)	0.02±0.03 (0.0)	0.005±0.0 ^{NS} (0.3)	0.008±0.02 (0.6)	0.008±0.009 (0.6)	0.06±0.1 ^a (1.1)	0.07±0.08 ^a (1.4)	0.2±0.23 ^b (3.7)	
Oils	0.62±3.64 ^{NS} (0.1)	7.39±21.26 (9.6)	5.11±19.04 (0.6)	0.09±0.07 ^{ab} (31.3)	0.11±0.08 ^b (8.5)	0.08±0.06 ^a (5.7)	1.5±1.1 ^{NS} (26.8)	1.5±1.1 ^{NS} (26.8)	1.71±1.21 (33.3)	1.56±0.95 (28.5)
Vegetables	212.5±198.5 ^a (24.4)	373.7±336.51 ^b (48.4)	248.5±197.19 ^a (31.3)	0.03±0.02 ^{NS} (2.1)	0.05±0.02 (3.8)	0.03±0.03 (2.1)	0.32±0.25 ^{NS} (5.7)	0.26±0.29 (5.1)	0.35±0.27 (6.4)	
Mushrooms	221.7±214.18 ^b (25.5)	88.06±169.47 ^a (11.4)	216.2±180.62 ^b (27.2)	0.07±0.06 ^b (4.9)	0.03±0.05 ^a (2.3)	0.07±0.06 ^b (5.0)	0.14±0.14 ^{NS} (2.5)	0.12±0.09 (2.3)	0.13±0.09 (2.4)	
Seaweeds	95.16±135.62 ^b (10.9)	42.16±73.37 ^a (5.5)	12.53±9.97 ^a (1.6)	0.17±0.22 ^{NS} (11.9)	0.14±0.21 (10.7)	0.24±0.18 (17.0)	0.76±0.54 ^{NS} (13.6)	0.61±0.93 (11.9)	0.99±0.65 (18.1)	
Fruits	60.45±85.52 ^{NS} (6.9)	59.32±63.09 (7.7)	62.84±56.85 (8.0)	0.02±0.02 ^{NS} (1.4)	0.02±0.02 (1.5)	0.02±0.02 (1.4)	0.54±0.56 ^{NS} (9.7)	0.48±0.39 (9.4)	0.56±0.47 (10.2)	
Spices				0.009±0.03 ^{NS} (0.6)	0.01±0.03 ^{NS} (0.8)	0.01±0.03 ^{NS} (1.4)	0.02±0.06 (1.4)			
Beverages & drinks										
Meats	17.51±29.96 ^{NS} (2.0)	17.13±28.37 (2.2)	16.48±27.07 (2.1)	0.21±0.27 ^{NS} (14.7)	0.3±0.4 (23.1)	0.25±0.3 (17.7)				
Milks	100.8±82.89 ^b (11.6)	57.73±50.99 ^a (7.5)	78.0±48.96 ^{ab} (9.8)	0.11±0.07 ^{NS} (7.7)	0.11±0.06 (8.5)	0.12±0.06 (8.5)	0.07±0.1 ^b (1.3)	0.01±0.06 ^a (0.2)	0.02±0.05 ^a (0.4)	
Eggs	108.2±86.13 ^b (12.4)	61.32±60.32 ^a (7.9)	89.64±52.02 ^b (11.3)	0.07±0.05 ^a (4.9)	0.04±0.04 ^b (3.0)	0.06±0.03 ^a (4.3)	0.06±0.03 ^a (3.5)			
Fishes	6.63±18.58 ^{NS} (0.8)	18.35±91.85 (2.4)	24.86±106.47 (3.1)	0.03±0.03 ^a (2.1)	0.06±0.07 ^b (4.6)	0.05±0.07 ^{ab} (3.5)				
Total	870.1±941.6 ^{NS} (100)	771.45±1012.2 (100)	793.44±794.3 (100)	1.43±1.39 ^{NS} (100)	1.3±1.32 (100)	1.41±1.18 (100)	5.59±5.28 ^{NS} (100)	5.13±5.52 (100)	5.47±4.28 (100)	

¹⁾Mean ± SD (% total intakes). ²⁾Not significant.³⁾Means in a row with different superscripts are significantly different at p<0.05 among three periods by Duncan's multiple range test.

이었다. 동물성 식품군 중 육류가 가장 높은 기여율(14.7~23.1%)을 보였고, 이것은 2001년 국민건강·영양조사(38) 결과와 비슷한 수준이다. 난류와 어패류로부터 얻은 비타민 B1의 섭취량은 캠프기간 중의 섭취량이 캠프 전·후보다 유의하게 높았다.

비만 아동들의 조섬유의 3대 주요 급원은 채소류, 곡류, 과실류였으며 채소류의 기여율은 영양교육 기간별로 26.8~33.3%였으며, 곡류는 20.5~32.6%의 기여율을 보였으며, 과실류는 11.9~18.1%의 기여율을 나타냈다. 이들 3군으로부터 조섬유 섭취량의 약 70%를 얻는 것으로 나타났다. 곡류 섬유의 섭취율은 영양교육 캠프 전(32.6%)에 비해 캠프기간 중(26.3%)과 후(20.5%)에 감소하였으며 이는 곡류식품 섭취량의 감소(Table 2)에 기인하는 것으로 보인다. 한편 채소류와 과실류에서 취하는 섬유의 비율은 각각 26.8~33.3%, 11.9~18.1%로서 기간별로 차이가 없었으며 영양교육의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 이 결과는 2001년 국민건강·영양조사(38)에서 조사된 채소류로부터의 조섬유 섭취율 33.3%에 비해 조금 낮았고, 곡류(29.2%)로부터 얻는 섬유의 양에 비해 높았으며, 과실류(14.6%)로부터 얻는 조섬유 섭취율은 비슷한 수준이었다. 식이섬유는 대장질환, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 및 동맥경화성 질환의 예방과 관련이 있는 생리활성물질로서 1일 20~25 g을 섭취할 것을 권장하고 있다(46). 그러나 본 연구에서 분석된 섬유 섭취량은 조섬유로서 5.13~5.59 g 범위로 나타나 정확한 식이섬유의 섭취량을 추정하기가 어렵다.

요약

본 연구는 단기간의 영양교육캠프가 비만아동의 식품과 영양소 섭취에 미치는 영향을 조사하고자 하였다. 연구대상은 경상북도 구미시에 거주하는 비만도 130%이상 비만아동 30명이었으며, 이들과 학부모를 대상으로 여름과 겨울방학을 이용하여 2회의 영양교육 캠프를 실시하였다. 식품 및 영양소 섭취상태는 영양교육 캠프 전·중·후의 3회에 걸쳐 3일간 식품기록법을 이용하여 조사되었다. 평균연령은 남녀 각각 10.2, 10.0세였다. 평균 체중은 남녀 각각 51.0 ± 9.1 kg, 52.7 ± 10.4 kg이었고, 평균 신장은 남녀 각각 144.7 ± 6.8 cm, 142.2 ± 8.7 cm였으며, BMI는 남아가 24.3 ± 4.5 , 여아가 26.2 ± 5.4 였다. 일일 평균 식품 총섭취량은 캠프 전 1646.64 ± 1403.6 g, 캠프 중 1438.6 ± 1130.6 g, 캠프 후 1412.66 ± 881.43 g으로 차츰 감소하였다. 이중에서 식물성 식품군으로부터 74.6~66.7%를 섭취하였고, 동물성 식품군으로부터 25.4~33.3%를 섭취하였다. 섭취량이 가장 높았던 식품군은 곡류였으며, 그 다음이 과실류, 우유류, 채소류, 음료류, 육류, 난류, 두류 순이었다. 곡류, 두류의 섭취량은 영양교육 캠프 전에 비해 캠프 중과 후에 유의하게 낮았고, 난류의 섭취는 캠프 중에 감소하였다가 캠프 후에 다시 증가하였으며 어패

류의 섭취량은 캠프 중과 후에 유의하게 높아졌다. 영양교육 캠프 후 섭취량이 유의하게 변화한 것은 에너지와 당질 및 비타민 C였다. 에너지 섭취량은 캠프 전에 RDA의 105.9%에서 캠프 후에 RDA의 91.6%로서 유의하게 낮아졌으며 당질의 섭취량도 캠프 전(323.02 ± 236.83 g/d)에 비해 캠프 후(282.57 ± 143.41 g/d)에 유의하게 감소하였다. 비타민 C의 섭취는 캠프 전(108%RDA)에 비해 캠프 후(166%RDA)에 유의하게 증가하였다. 비만아동들이 RDA에 비해 낮게 섭취한 영양소는 칼슘과 비타민 B₂로 나타났다. 3대 열량 영양소로부터의 에너지 섭취비율에서 지방 에너지 섭취율은 경우 기간에 따라 유의한 차이가 없었으나, 단백질 에너지 섭취율은 영양교육 캠프 후 유의하게 높아졌고, 당질 에너지 비율은 유의하게 낮아졌다. 동물성과 식물성 급원별 일일 주요영양소(단백질, 지방, 칼슘, 철) 섭취량은 영양교육 캠프의 영향을 받지 않았다. 칼슘은 동물성·식물성 급원의 섭취 비율이 60:40, 철분은 20:80으로 나타났다. 곡류와 우유류의 에너지 섭취율은 캠프 전에 비해 캠프 중과 후에 유의하게 감소하였고, 난류의 에너지 섭취율은 캠프 중에 유의하게 낮았다. 단백질의 경우 곡류와 감자류, 채소류, 어패류로부터의 섭취율이 캠프 후에 유의하게 증가하였고, 지방은 곡류, 우유류로부터의 섭취율이 캠프 후 유의하게 감소하였다. 칼슘의 경우 감자류와 우유류로부터의 섭취율이 캠프 중과 후에 유의하게 증가하였고, 난류로부터 유의하게 감소하였다. 철의 경우 감자류와 어패류로부터 섭취율이 캠프 중과 후에 유의하게 증가하였고, 곡류로부터의 섭취율이 캠프 중에 유의하게 낮았다. 비타민 A의 경우 해조류와 난류로부터의 섭취율이 캠프 후에 유의하게 증가하였고, 채소류로부터의 섭취율이 캠프 중에 유의하게 높았고 비타민 B₁은 채소류와 어패류로부터의 섭취율이 캠프 중에 유의하게 높은 것으로 나타났다. 조섬유의 경우 곡류로부터 얻은 양이 캠프 중과 후에 유의하게 감소하였으며, 콜레스테롤의 경우 난류로부터 얻은 양이 캠프 중에 유의하게 낮았다. 이상의 결과로부터 2주일간의 하계영양교육캠프와 3일간의 동계영양교육캠프 후 비만아동들은 식품 총섭취량과 곡류식품의 유의한 감소와 어패류 섭취량의 유의한 증가를 보였다. 영양소 섭취면에서는 열량과 탄수화물 섭취량의 유의한 감소와 단백질과 비타민 C 섭취량의 유의한 증가와 칼슘과 철분의 섭취 증가 양상을 보였다. 열량섭취에서는 당질 에너지 섭취율의 감소와 단백질 에너지 섭취율의 증가를 보였다. 따라서 영양교육 캠프의 실시가 비만아동들의 전반적인 식품과 영양소 섭취 상태의 변화에 긍정적인 효과를 미친 것으로 나타났다.

문현

- Lee HO. 2000. A study of dietary intake and biochemical status of obese children in Anyang. *Korean J Food & Nutr* 13: 273-280.
- Kang YJ, Hong CH, Hong YJ. 1997. The prevalence of

- childhood and adolescent obesity over the last 18 years in school area. *Korean J Nutr* 30: 832-839.
3. Lee JB, Lee JO, Kim SY, Kang JH, Yang YJ. 2000. The prevalence and risk factors of childhood obesity in elementary students in Seoul. *J Korean Acad Fam Med* 21: 866-875.
 4. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. 2002. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents 1999-2000. *JAMA* 288: 1728-1732.
 5. Latner JD, Stunkard AJ. 2003. Getting worse: the stigmatization of obese children. *Obes Res* 11: 452-456.
 6. Ko KS, Sung NE. 1974. A study of obesity in primary school children in Seoul. *Korean J Public Health* 11: 163-168.
 7. Choi WJ, Kim KY. 1980. A study on the physical growth and food habit of obese children. *Korean J Nutr* 13: 1-7.
 8. Kim KA, Kwun IS, Kwon CS. 2001. Potential relationship between children obesity and risk for coronary heart disease in Kyungbuk area. *Korean J Nutr* 34: 664-670.
 9. Chung MS, Rho YI, Jung EG, Moon KR, Park SG, Park YB, Ryu SY, Park J. 1995. Prevalence and associated factors of childhood obesity on the elementary students in Kwangju city. *Pediatrics* 38: 1547-1567.
 10. Kim HK, Lee DS, Yoo SM, Cheong YS, Park EW. 2001. The prevalence of childhood obesity and risk factors associated with obesity in asan-city. *J Korean Acad Fam Med* 22: 1484-1493.
 11. Park JH, Son CS, Lee JW, Tocko YC. 1993. Obesity in elementary school children. *Pediatrics* 36: 338-346.
 12. Kim KH, Kim HK, Lee DS, Park JH. 1995. An investigation of child obesity and living environment: A suggestion for developing norms to measure obesity. *Korean J Physical Education* 34: 259-276.
 13. Epstein LH, Coleman KJ, Myers MD. 1995. Exercise in treating obesity in children and adolescents. *Med and Sci in Sports and Exercise* 28: 428-435.
 14. Han JS, Rhee SH. 1996. The relationship between serum cholesterol level and dietary intake in obese children. *J Korean Soc Food Nutr* 25: 433-440.
 15. Choi YS. 2000. Childhood obesity of elementary school students in Kangnung and Seoul areas. *MS Thesis*. Dankook University.
 16. Freedman DS. 1987. Persistence of juvenile onset obesity over eight years: The Bogalusa heart study. *Am J Public Health* 77: 588-592.
 17. Dietz WH. 1986. Prevention of childhood obesity. *Medical Clinics of North America* 33: 823-833.
 18. Ahn HS, Park JK, Lee DH, Paik IK, Lee JH, Lee YJ. 1994. Clinical and nutritional examination in obese children and adolescents. *Korean J Nutr* 27: 79-89.
 19. Kim HA, Kim EK. 1994. Prevalences of hypertension and obesity of children in Kangnung. *Korean J Nutr* 27: 460-472.
 20. Lee DH, Lee C, Lee CG, Hwang YS, Cha SH, Choi Y. 1991. The incidence of complications in severely obese children. *Pediatrics* 34: 345-453.
 21. Lauer RM, Clarke WR. 1999. Use of cholesterol measurements in childhood for the prediction of adult hypercholesterolemia. *JAMA* 264: 3034-3038.
 22. Dietz WH. 1985. *Nutrition in Pediatrics*. Little Brown and Company, Boston/Toronto. p 769-780.
 23. Epstein LH, Wing RR, Valoski A. 1985. Childhood obesity. *Pediatric Clinics of North America* 32: 363-379.
 24. Lee JH. 1990. Treatment of obesity. *Korean J Nutr* 23: 347-350.
 25. 김영설. 2003. 비만치료지침. 대한비만학회편, 도서출판 한의학, 서울. p 175.
 26. Kim KH. 2002. The effects of parent's nutritional education for body weight control of obese children. *Korean J Food Culture* 17: 185-196.
 27. Kim MO. 2001. Evaluation of the nutrition education for obese children. *MS Thesis*. Dankook University.
 28. Park JK, Ahn HS, Lee DH. 2001. Dietary intakes and serum minerals composition in obese children. *J Korean Soc Study of Obese* 10: 156-164.
 29. Park HS, Kang YJ, Shin ES. 1994. Serum lipid profiles and diet patterns in obese children in Seoul. *J Korean Soc Study of Obese* 3: 47-54.
 30. Kim JH. 1993. A study on nutritional status and serum lipid levels according to obese index of apartment complex in seoul. *MS Thesis*. Seoul National University.
 31. Choi HJ. 2000. A study on effect of nutrition education program and related factors of obese children. *MS Thesis*. Youngnam University.
 32. Kim HA, Kim EK. 1996. A syudy on effects of weight control program in obese children. *Korean J Nutr* 29: 307-320.
 33. 한국식품공업협회 식품연구소. 1988. 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량.
 34. Lee YN. 1992. Nutrition survey of children attending an elementary school with a school lunch program in Youido-dong of Seoul. *MS Thesis*. Seoul National University.
 35. Lee SK. 1991. A study of the dietary behaviours of children attending an elementary school with a urban-type school lunch program. *MS Thesis*. Seoul National University.
 36. Jung SJ. 1991. Nutrition survey of children attending an elementary school with a no school lunch program in the location of one of the socioeconomically vulnerable of Seoul. *MS Thesis*. Seoul National University.
 37. Kim CI, Kye SH, Jang YA, Kim BH, Lee HS, Seo HJ. 2002. Report on 2001 national health and nutrition survey. Ministry of Health & Welfare.
 38. Lim HS, Lee JI. 1993. Relationships of obesity in childhood to plasma lipids, blood pressure and blood glucose. *J Korean Soc Food Nutr* 22: 724-733.
 39. Yim KS, Yoon EY, Kim CI, Kim KT, Kim CI, Mo SM, Choi HM. 1993. Eating behavior, obesity and serum lipid levels in children. *Korean J Nutr* 26: 56-66.
 40. Miller WC, Linderman AK, Wallace J, Niederpruem M. 1990. Diet composition, energy intake and exercise in relation to body fat in men and women. *Am J Clin Nutr* 52: 426-430.
 41. Shin HS. 1996. A study on effects of nutrition education and dietary pattern in obese adolescents. *MS Thesis*. Catholic University of Daegu.
 42. Park JK, Ahn HS, Lee DH, Kim MJ, Lee JH, Lee YJ. 1994. Effectivences of nutrition program for obese children. *Korean J Nutr* 27: 90-99.
 43. Lee MS, Choi KS, Baek SK. 1994. Nutrition survey of songmyun middle school students in Goisan country, Chung buk province. *Korean J Nutr* 27: 760-775.
 44. Park HS, Shin ES, Kim SY. 1993. Diet patterns in hypercholesterolemic patients. *Kor Society of Lipidology and Atherosclerosis* 3: 150-159.
 45. Korean Nutrition Association. 2000. *Recommended dietary allowances for Koreans*. 7th revision. Seoul. p 114-124.
 46. Lee YN, Yim KS, Lee SK, Mo SM, Choi HM. 1996. Diet-related factors of overweight adolescent girls. *Korean J Community Nutrition* 1: 354-365.