

영양교육 프로그램에 참가한 초등학교 아동의 영양지식 점수와 식행동, 식이 섭취 및 신체 지표와의 관련성

이지원* · 이희승* · 장남수**§ · 김지명***

이화여자대학교 건강과학대학 식품영양학과, * 한북대학교 식품영양학과**

The Relationship between Nutrition Knowledge Scores and Dietary Behavior, Dietary Intakes and Anthropometric Parameters among Primary School Children Participating in a Nutrition Education Program

Lee, Ji Won* · Lee, Hee Seung* · Chang, Namsoo**§ · Kim, Ji-Myung***

Department of Nutritional Science and Food Management, * Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea
Department of Food and Nutritional Sciences, ** Hanbuk University, Dongducheon 483-777, Korea

ABSTRACT

We aimed to evaluate the effect of nutrition education program on nutrition knowledge, dietary behavior, dietary intakes and anthropometric parameters in primary school children. Eighty five 4th grade children (boys = 43, girls = 42) were enrolled in the intervention program for 5 months. The subjects were asked to fill out a questionnaire about nutrition knowledge and dietary behavior two times, at the baseline and after completion of the program. Dietary intake information was collected from participants using a 3-day food record and their anthropometric parameters were measured. Upon completion of the intervention program, both nutrition knowledge and dietary behavior scores were significantly improved in all subjects. Energy intake was increased from 1,571.9 kcal to 1,734.1 kcal with significant improvements in nutrient density for protein, Ca, P, K, vitamin A and niacin. While subjects' height, weight, lean body mass and soft lean mass were significantly increased during the program, significant decreases were observed in the rohrer index, percent body fat, waist-hip ratio and body fat mass. The changes in nutrition knowledge scores were positively correlated with the changes in dietary behavior scores, micronutrient intakes and anthropometric parameters. These results indicate that enhancement of nutrition knowledge through well-planned long-term nutrition education program is effective not only for the improvement of dietary behaviors and dietary intakes but also for the positive changes in anthropometric parameters among primary school children. (Korean J Nutr 2009; 42(4): 338~349)

KEY WORDS: nutrition education, nutrition knowledge, dietary behavior, anthropometric parameters, primary school children.

서 론

우리나라는 경제성장 및 생활양식의 변화, 서구화된 식습관 등의 영향으로 영양과다, 소아비만율 급증, 잘못된 식습관 형성, 아동들의 영양 불균형이 초래되고 있다.¹⁻³⁾ 아동기 영양은 건강과 성장에 직접적인 영향을 주며, 이 시

기에 습득하는 식습관이야말로 평생의 건강에 기초가 된다.⁴⁻⁸⁾ 따라서 아동기에 올바른 식행동 함양을 위한 영양교육 중재 프로그램을 실시하는 일은 매우 중요하다.

교육의 단기적인 효과인 지식향상뿐만 아니라 실제 생활의 긍정적인 변화라고 볼 수 있는 식습관과 식생활태도의 변화를 목표로 하는 단계적이고 체계적인 영양교육 프로그램을 개발하려는 노력이 최근 다각도로 이루어져왔다.⁹⁻¹³⁾ 이러한 영양교육 프로그램의 효과는 영양지식, 식생활 태도, 식습관 및 식이섭취량 등이 향상 되었는가로 평가된다.

영양지식은 단기간의 영양교육 프로그램의 효과 측정에 있어서 효과적인 측정도구로 평가^{14,15)}되는 바와 같이 4주에서 8주 사이의 단기간의 영양교육 프로그램의 경우 영양

접수일: 2009년 4월 10일 / 수정일: 2009년 5월 20일

채택일: 2009년 5월 24일

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail: nschang@ewah.ac.kr

E-mail: kjm@hanbuk.ac.kr

지식은 식습관과 식생활 태도에 비해 큰 향상을 보였다.¹²⁻¹⁷⁾ 그러나 식생활태도 및 식행동은 단기간의 일회성 교육의 경우 크게 개선되기 어려우며,^{9,16,17)} 식행동 평가 도구의 제약도 있어 변화의 정도가 미미하고, 교육 방법에 따라 차이를 보였다.^{9,16)} 최근 보건산업진흥원에서 개발한 12주차 키디키즈 영양교육프로그램을 실시한 결과 영양지식 향상뿐 아니라 편식습관 교정 및 바람직한 식습관 형성에 효과적인 것으로 나타났으나,¹⁸⁾ 아동의 비만정도에 영향을 미치기에는 연구기간이 부족하였다. 또한, 식품 및 영양소 섭취량은 교육 후에 향상됨을 보였으나,^{11,14,16,19)} 개선된 식이 섭취실태가 영양지식 및 식행동 향상에서 이어지는지에 관한 상관성 연구는 미비한 실정이다.

실제 생활의 긍정적인 식행동 변화가 나타나고, 이것이 신체성장에 영향을 미쳐 비만정도에 영향을 미치는지를 파악하기 위해서는 보다 단계적이고 체계적으로 장기적인 교육프로그램을 계획하고 실시하여야 한다. 게다가, 지식과 태도, 습관, 행동 변화는 서로 연관되어 있다고는 하나^{15,17,20)} 영양지식점수의 향상정도가 실제로 식행동 향상 및 식사섭취실태와 연결 될 뿐 아니라 실제 체위개선까지로 연결된다는 것을 제시한 연구는 아직 없었다. 이러한 연구는 초등학교에서 영양교육의 중요성을 인식시키고 실질적인 영양교육의 확대를 통해 아동의 영양 및 건강증진에 기여할 것이다.

따라서, 본 연구는 기존에 개발된 교육매체 및 프로그램을 바탕으로 '영양시범학교'라는 프로그램을 개발하였다. 본 프로그램의 목적은 영양교육을 통해 중단기적으로는 아동의 올바른 영양섭취 실천율을 높이고, 더 나아가 장기적으로는 적정체중의 인구비율을 증가시키고자 하는 것으로, 영양교육 프로그램에 참여한 4학년 아동의 영양지식 점수 향상과 식행동 변화, 식이섭취실태 변화 및 신체지표 개선과의 관련성을 살펴보고자 하였다.

연구방법

연구대상자 및 기간

영양교육은 경기도 동두천시 소재의 1개 초등학교 4학년 6개 반 197명을 대상으로 이루어졌으나, 최종 분석은 3일 동안의 식사기록지를 모두 제출한 85명 (남: 43명, 여: 42명)을 대상으로 하였다. 교육대상 학교는 보건소의 요청에 의해 자발적으로 참여하였다. 영양교육은 2008학년도 3월부터 7월까지 5개월간 실시하였다.

영양교육 프로그램

영양교육 프로그램 ('영양시범학교')은 2008학년도 3월

부터 7월까지 5개월 간 실시하였다. 3월과 7월은 각각 사전조사와 사후조사를 진행하였고, 실질적인 교육은 4월부터 6월까지 격주 간격으로 총 5회 실시하였다. 본 연구에서는 토요일 재량활동 시간을 통하여 프로그램을 계획한 훈련된 영양사가 각 반에 순차적으로 들어가 1회 40분 동안의 교실수업을 진행하였다.

교육내용은 보건복지가족부의 '어린이를 위한 식생활 실천지침' 자료를 바탕으로 세부 교육 주제를 정하여 교육용 슬라이드와 교육도구를 제작하였으며, 매 회 교육 후 학습과제를 내 주었다. 아동들의 신체활동을 높이기 위해 줄넘기 활동을 강화시키고 담임교사에 의해 줄넘기 횟수를 기록하도록 하였고, 운동일지를 배부하여 가정에서도 자율체육 활동을 유도하여 직접 실천사항을 기록하도록 하여 신체 활동량을 환산하였다. 또한 운동일지, 식사기록지, 학습과제를 성실히 수행한 아동에게 보상을 주어 아동들의 참여를 높이고자 하였다.

각 교육주제와 연관된 부모교육자료를 가정통신문의 형태로 아동 편으로 5회 발송하였으며, 학부모를 대상으로 한 영양교실을 매월 1회 간격으로 총 3회 개최하여 영양교육의 중요성에 대한 학부모의 인식을 높였다.

전체적인 '영양시범학교' 프로그램의 내용은 어린이를 위한 식생활 실천지침, 내 몸에 필요한 영양소는?, 식품구성탐, 올바른 간식, 날씬한 어린이가 좋아요 등 모두 5가지의 주제로 순차적으로 진행하였다 (Table 1).

자료 수집 및 분석

영양지식 조사

초등학생을 대상으로 실시한 영양교육 프로그램의 효과적인 수행을 보고한 선행연구들^{13,14,22,23)}을 토대로 하여 영양지식의 문항을 본 프로그램의 학습내용에 맞게 수정·보완하였으며, 적절한 체중 (2문항), 영양소의 기능 (3문항), 영양소와 식품 (4문항), 식품구성탐 (1문항), 식생활 지침 (3문항)의 총 13문항으로 구성하여 정답에 1점을 주어 총 13점 만점으로 하였으며, 영양교육프로그램 시작 전과 프로그램 종료 후에 실시하였다.

식행동 조사

식행동은 선행연구^{16,21)}에서 사용하였던 문항을 수정·보완하여 이용하였다. 그 내용에는 아침결식과 식사시간 등의 규칙적인 식행동 (3문항), 식품구성탐과 관련된 균형적인 식행동 (7문항), 짠맛, 단맛, 기름진 맛 등과 관련된 식행동 (5문항), 운동 및 기타 식행동 (5문항)인 총 20문항으로 구성하여 각각 '예' 5점, '가끔' 3점, '아니오' 1점

Table 1. Nutrition education program

Month	Session	Contents
1	Children	Overview of program <ul style="list-style-type: none"> ● Food diary (3-day food record) ● Evaluation of nutrition knowledge and dietary behaviors ● Anthropometric measurements
	Parents	Educational material <ol style="list-style-type: none"> 1 Make sure to have breakfast
2	Children	Nutrition education <ol style="list-style-type: none"> 1 Introducing dietary guidelines for children <ul style="list-style-type: none"> ● Understand the basic dietary behavior guidelines ● Education on breakfast 2 Necessary elements for our body <ul style="list-style-type: none"> ● Know the function of nutrient ● Understand how to have the balanced dietary behaviors ● Task on the breakfast of healthy child
		Physical activity <ol style="list-style-type: none"> 1 Exercise diary
	Parents	Nutritional class <ol style="list-style-type: none"> 1 How should a family with children eat? (Brainy Food Table Ideas)
		Educational material <ol style="list-style-type: none"> 2 Do not have an unbalanced diet
3	Children	Nutrition education <ol style="list-style-type: none"> 3 Food Guide Tower <ul style="list-style-type: none"> ● Understand the types and functions of the foods in the Food Guide Tower 2 Exercise diary
		Physical activity <ol style="list-style-type: none"> 2 Know Your Enemy on the Food Table (Sugar, sodium, trans fat)
	Parents	Nutritional class <ol style="list-style-type: none"> 3 Slim children are better (Preventing Obesity)
		Educational material <ol style="list-style-type: none"> 4 Obesity prevention <ul style="list-style-type: none"> ● Maintaining ideal body weight ● Know what causes obesity and practice the right dietary behaviors 5 How to deal with snacks? <ul style="list-style-type: none"> ● Know the importance and the ways to select nutritious snacks ● Task on right snack
4	Children	Physical activity <ol style="list-style-type: none"> 3 Exercise diary
		Nutritional class <ol style="list-style-type: none"> 3 Getting knowledge from overflowing nutrition information (Understanding nutrition labels)
	Parents	Educational material <ol style="list-style-type: none"> 4 How should we eat snacks? 5 Choices for our child (Nutrition labels)
5	Evaluation of the education effect	<ul style="list-style-type: none"> ● Food diary (3-day food record) ● Evaluation of nutrition knowledge and dietary behaviors ● Anthropometric measurements

을 주어 총 100점 만점으로 하였다. 점수가 높은 아동일수록 바른 식행동을 가지고 있는 것으로 평가하였으며, 영양교육프로그램 시작 전과 프로그램 종료 후에 실시하였다.

식이섭취 조사

식이섭취조사는 연속 3일간 아동이 섭취한 모든 식품과 음식의 종류, 분량을 기록하게 하는 식사기록법을 이용하였으며, 기록 작성법에 대하여 영양사가 각 반에 순차적으로 들어가 슬라이드를 이용하여 20분간의 사전교육을 실시한 후 식사일기 형태로 배부하여 가정에서 학부모와 함께 작성하도록 하였다. 학부모에게 가정통신문을 발송하여 본 식이섭취 조사에 대한 학부모의 관심과 참여를 유도하였고, 식사기록지의 자세한 예시와 작성법을 첨부하여 식이섭취 조사에 정확도를 기하였다.

식사기록지는 아침, 오전간식, 점심, 오후간식, 저녁 등의 항목으로 구분하여 음식명, 주재료, 분량 등을 최대한

자세하게 기록하게 하여 아동의 식이섭취 실태를 파악하였다. 식사기록법은 영양교육프로그램 시작 전과 프로그램 종료 후에 실시하였고, CAN-Pro (한국영양학회, ver 3.0, 2006)를 이용하여 3일간의 영양소 섭취량의 평균으로 영양섭취 실태 변화를 파악하였다.

영양밀도 지수 (INQ)는 에너지 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량을 1,000 kcal당 그 영양소 권장섭취량에 대한 비율로 나타낸 것으로 각 영양소 질을 평가하기 위해 한국인 영양 권장량 기준²⁴⁾을 참고하여 구하였다.

$INQ = \text{식이 } 1,000 \text{ kcal에 포함된 영양소의 양} / 1,000 \text{ kcal당 영양소 권장섭취량}$

신체계측 조사

신체계측은 훈련된 조사원에 의해 신장은 자동 신장 측정기 (Jenix, 동산 제닉스)로 측정하였고, 체성분 분석기 (Inbody 520, Biospace Co.)를 이용하여 체중, BMI, 체지

방량, 체지방률, 근육량, 체지방량, waist-hip ratio (WHR) 를 측정하였으며, 영양교육프로그램 시작 전과 종료 후에 실시하였다.

통계적 자료의 처리 및 분석

영양교육 전·후의 체성분, 영양지식 점수, 식행동 점수, 식이 섭취량 및 식사의 질 그리고 신체지표 변화의 유의성을 검증하기 위하여 paired t-test를 이용하여 분석하였다. 또한 성별에 따른 특성을 파악하기 위해 남자와 여아의 여러 변인의 차이는 independent t-test로 검증하였다. 그리고 영양지식 점수 변화율과 식행동 점수 변화율, 식이섭취 변화율과의 상관성을 알아보기 위하여 Pearson's correlation coefficients를 구하였으며 신체지표 변화율과의 상관

성을 알아보기 위하여 신체활동량을 보정하여 Partial correlation coefficients를 구하였다. 자료 분석은 SPSS program (version 12.0)으로 통계 처리하였고 유의수준은 5%에서 검정하였다.

결 과

영양지식과 식행동 변화

영양교육프로그램 시작 전과 종료 후의 영양지식과 식행동의 변화는 각각 Table 2, 3에 제시하였다. 프로그램 종료 후 전체적으로 영양지식 점수가 7.4점에서 10.1점으로 유의적인 상승을 나타내었다 (p < 0.001). 남자의 경우가

Table 2. Changes in the scores of nutrition knowledge before and after nutrition education program

	Boys (n = 43)		Girls (n = 42)		All (n = 85)	
	Before	After	Before	After	Before	After
Healthy weight						
Choose the way to maintain proper weight	0.42 ± 0.50 ^{1) 2)}	0.60 ± 0.50	0.71 ± 0.46	0.67 ± 0.48	0.56 ± 0.50	0.60 ± 0.49
If you want to lose weight, what should you eat	0.77 ± 0.43	0.91 ± 0.30	0.76 ± 0.43	0.93 ± 0.26 ^{**3)}	0.76 ± 0.43	0.88 ± 0.32*
Nutrient-function relationship						
Choose the result due to lack of calcium	0.77 ± 0.43	0.98 ± 0.15 ^{**}	0.76 ± 0.43	0.90 ± 0.30*	0.76 ± 0.43	0.92 ± 0.28 ^{**}
Choose the function of protein	0.14 ± 0.35	0.53 ± 0.50 ^{***}	0.17 ± 0.38	0.43 ± 0.50*	0.15 ± 0.36	0.39 ± 0.49 ^{**}
Choose the nutrient which causes anemia when it is insufficiently taken	0.23 ± 0.43	0.53 ± 0.50 ^{**}	0.17 ± 0.38	0.36 ± 0.48*	0.20 ± 0.40	0.39 ± 0.49 ^{**}
Nutrient-food relationship						
Choose one that contains the most vitamin	0.77 ± 0.43	0.91 ± 0.29	0.79 ± 0.42	0.88 ± 0.33	0.78 ± 0.42	0.88 ± 0.32*
Choose one that contains the most carbohydrate	0.56 ± 0.50	0.77 ± 0.43 ^{**}	0.50 ± 0.51	0.64 ± 0.48	0.53 ± 0.50	0.60 ± 0.49
Choose one that contains the most fat when taken at the same amount	0.35 ± 0.48	0.74 ± 0.44 ^{***}	0.55 ± 0.50	0.76 ± 0.43*	0.45 ± 0.50	0.74 ± 0.44 ^{***}
Choose the empty calorie food	0.60 ± 0.49	0.88 ± 0.32 ^{**}	0.71 ± 0.46	0.76 ± 0.43	0.67 ± 0.47	0.80 ± 0.40*
Food Guide Tower						
Choose the right explanation about Food Guide Tower	0.51 ± 0.51	0.79 ± 0.41 ^{**}	0.33 ± 0.48	0.81 ± 0.40 ^{***}	0.45 ± 0.50	0.80 ± 0.40 ^{***}
Dietary guidelines						
Choose the wrong explanation about dietary guidelines for children	0.67 ± 0.47	0.91 ± 0.29 ^{**}	0.76 ± 0.43	0.93 ± 0.26*	0.73 ± 0.45	0.92 ± 0.28 ^{***}
How to select processed food	0.53 ± 0.50	0.84 ± 0.37 ^{**}	0.62 ± 0.49	0.86 ± 0.35 ^{**}	0.62 ± 0.49	0.85 ± 0.36 ^{***}
Choose the result due to unbalanced diet	0.77 ± 0.43	0.91 ± 0.29*	0.88 ± 0.33	0.93 ± 0.26	0.87 ± 0.34	0.92 ± 0.28
Total nutritional knowledge scores (13)	7.09 ± 2.26	10.30 ± 1.99^{***}	7.71 ± 1.95	9.86 ± 1.98^{***}	7.40 ± 2.12	10.08 ± 1.99^{***}

1) Values are mean ± SD

2) Significantly different between boys and girls by independent t-test (‡ p < 0.05)

3) Significantly different between before and after intervention by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

Table 3. Changes in the scores of dietary behavior before and after nutrition education program

	Boys (n = 43)		Girls (n = 42)		All (n = 85)	
	Before	After	Before	After	Before	After
Breakfast skipping and meal regularity						
Eat three meals a day	4.40 ± 1.12 ¹⁾	4.30 ± 1.30	4.24 ± 1.16	4.52 ± 0.86	4.29 ± 1.14	4.36 ± 1.16
Do not skip breakfast	4.35 ± 1.13	4.53 ± 1.05	4.33 ± 1.14	4.62 ± 0.79	4.34 ± 1.13	4.53 ± 1.01
Have regular mealtimes	3.23 ± 1.46	3.42 ± 1.28	2.95 ± 1.62	3.76 ± 1.46 ²⁾	2.90 ± 1.58	3.42 ± 1.45 ^{**}
Balanced diet according to the Food Guide Tower						
Eat grain ever day	3.79 ± 1.39	4.26 ± 1.16	3.19 ± 1.45	3.90 ± 1.19 ^{**}	3.54 ± 1.41	4.02 ± 1.19 ^{**}
Eat protein every day	3.70 ± 1.06	3.98 ± 1.01	3.24 ± 1.41	3.52 ± 1.25	3.39 ± 1.27	3.72 ± 1.15 [*]
Eat vegetables every day	4.26 ± 1.16	4.58 ± 0.93	4.48 ± 0.99	4.71 ± 0.71	4.37 ± 1.12	4.59 ± 0.92
Consume milk products every day	2.53 ± 1.56	3.42 ± 1.55 ^{**}	2.67 ± 1.52	3.38 ± 1.55 [*]	2.51 ± 1.57	3.14 ± 1.54 ^{**}
Eat fruits everyday	3.47 ± 1.30	3.88 ± 1.00	3.62 ± 1.03	4.10 ± 1.01 [*]	3.51 ± 1.20	3.89 ± 1.13 ^{**}
Think of nutrition balance when you eat	3.19 ± 1.44	3.84 ± 1.33 ^{**}	3.57 ± 1.42	3.86 ± 1.00	3.36 ± 1.44	3.75 ± 1.20 [*]
Do not eat too much	3.00 ± 1.45	3.98 ± 1.18 ^{***}	3.57 ± 1.42	3.86 ± 1.34	3.48 ± 1.48	3.77 ± 1.31
Salty, sweet and fatty foods, processed foods						
Do not eat processed food too much	3.88 ± 1.33	4.02 ± 1.18	3.81 ± 1.33	4.00 ± 1.27	3.86 ± 1.33	3.94 ± 1.22
Do not eat too much sweets	3.74 ± 1.31	3.98 ± 1.10	3.48 ± 1.52	3.52 ± 1.33	3.54 ± 1.46	3.68 ± 1.26
Do not eat too much salt	3.14 ± 0.91	3.47 ± 1.05	2.95 ± 0.94	3.33 ± 0.87 [*]	3.05 ± 0.84	3.20 ± 1.02
Eat a lot of animal fat	4.72 ± 0.93	4.63 ± 0.79 ^{§3)}	4.81 ± 0.74	4.90 ± 0.43	4.85 ± 0.61	4.75 ± 0.66
Do not eat fried food too much	3.84 ± 1.09	4.21 ± 1.08	4.10 ± 1.19	3.95 ± 1.34	3.92 ± 1.14	4.08 ± 1.22
Exercise and other diet-related behaviors						
Eat at home if possible	4.07 ± 1.33	4.30 ± 1.15	4.38 ± 1.13	4.33 ± 1.05	4.24 ± 1.20	4.31 ± 1.20
Exercise every day	3.42 ± 1.42	4.02 ± 1.34 ^{**}	3.10 ± 1.39	3.86 ± 1.34 ^{**}	3.21 ± 1.42	3.94 ± 1.33 ^{***}
Eat with your family	3.84 ± 1.17	3.98 ± 1.26	4.24 ± 1.32	4.43 ± 0.91	4.07 ± 1.22	4.21 ± 1.12
Put your nutrition knowledge into action	3.33 ± 1.44	3.65 ± 1.29 [§]	3.57 ± 1.35	4.19 ± 0.99 ^{**}	3.48 ± 1.38	3.90 ± 1.18 ^{**}
Do not eat quickly	2.86 ± 1.54	3.74 ± 1.31 ^{**}	3.43 ± 1.29	3.48 ± 1.15	3.07 ± 1.46	3.49 ± 1.23 [*]
Total dietary behavior scores (100)	72.74 ± 9.94	80.19 ± 9.09^{***}	73.71 ± 11.37	80.24 ± 8.54^{***}	73.22 ± 10.62	80.21 ± 8.77^{***}

1) Values are mean ± SD

2) Significantly different between before and after intervention by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

3) Significantly different between boys and girls by independent t-test (§ p < 0.05)

여아의 점수 변화보다 약간 높게 나타났으며, 남녀 모두에서 점수변화를 보인 '단백질의 기능', '지방이 많이 들어있는 식품' (p < 0.001), 외에도 '칼슘의 기능', '철분의 기능', '식생활 실천지침', '가공식품 구입 방법' (p < 0.01)의 영양지식에 관한 교육적 효과가 남아에게서 높은 것으로 조사되었다.

프로그램 종료 후 전체적으로 식행동 점수가 총 100점 만점 중 73.2점에서 80.2점으로 유의적으로 상승하였고, (p < 0.001). 남아의 경우가 여아의 점수 변화보다 약간 높게 나타났다. '우유나 유제품을 매일 먹는다'와 '운동을 매일 한다' 문항은 남녀 모두에서 점수 변화를 보였으며, 그 외에도 남아의 경우 '과식을 하지 않는다', '여유있게

천천히 식사한다', '골고루 먹는다'의 식행동이, 여아에서는 '영양지식을 실생활에 지키려고 노력한다', '곡류음식을 매끼 먹는다', '정해진 시간에 식사한다', '과일을 매일 먹는다', '짜게 먹지 않는다'의 식행동이 긍정적인 방향으로 변화하였다.

식이 섭취 변화

총 에너지 섭취량과 1,000 kcal로 보정한 영양밀도를 살펴 본 결과를 Table 4에 제시하였다. 영양교육 프로그램 전 후의 총 에너지 섭취량은 전체적으로, 1,571.9 kcal에서 1,734.1 kcal로 유의적으로 증가하였다 (p < 0.001). 남녀 아동 모두 유의적으로 증가하였으며, 영양교육

Table 4. Changes in daily nutrient intakes per 1,000 kcal before and after nutrition education program

		Boys (n = 43)	Girls (n = 42)	All (n = 85)
Total energy (kcal)	Before	1625.7 ± 242.0 ^{1) f, 2)}	1516.8 ± 275.1	1571.9 ± 263.1
	After	1752.3 ± 216.9 ^{**3), f}	1715.6 ± 213.0 ^{***}	1734.1 ± 214.5 ^{***}
	% Change	7.8 ± 20.9	13.1 ± 25.5	10.3 ± 20.9
Protein (g)	Before	40.2 ± 5.5	40.0 ± 4.3	40.1 ± 4.9
	After	42.4 ± 4.9 [*]	40.1 ± 5.1	41.5 ± 5.1 [*]
	% Change	5.5 ± 2.8	0.3 ± 3.9	3.8 ± 2.8
Total fat (g)	Before	32.2 ± 6.7	30.1 ± 5.5	31.1 ± 6.2
	After	29.3 ± 4.1 [*]	28.7 ± 4.1	29.0 ± 4.1 ^{**}
	% Change	-9.0 ± 4.7	-4.7 ± 4.6	-6.8 ± 4.7
Carbohydrate (g)	Before	140.5 ± 12.3	143.7 ± 13.2	142.0 ± 12.8
	After	143.4 ± 12.1	143.8 ± 14.5	143.6 ± 13.1
	% Change	2.1 ± 2.1	-0.1 ± 2.6	1.1 ± 2.1
Fiber (g)	Before	10.2 ± 1.8	10.8 ± 2.4	10.5 ± 2.2
	After	10.0 ± 2.2	10.6 ± 2.4	10.3 ± 2.3
	% Change	-2.0 ± 6.3	-1.9 ± 5.3	-1.9 ± 6.3
Calcium (mg)	Before	346.2 ± 91.5	334.6 ± 84.6	340.5 ± 87.8
	After	360.3 ± 59.4	381.4 ± 84.8 ^{**}	370.7 ± 73.4 [*]
	% Change	4.1 ± 9.8	14.0 ± 13.7	8.9 ± 9.8
Phosphorus (mg)	Before	590.6 ± 83.3	589.6 ± 94.7	590.1 ± 88.6
	After	631.6 ± 78.3 [*]	621.6 ± 91.5	626.6 ± 84.7 ^{**}
	% Change	6.9 ± 4.1	5.4 ± 4.8	6.2 ± 4.1
Iron (mg)	Before	7.0 ± 1.3	7.3 ± 1.5	7.2 ± 1.4
	After	7.5 ± 1.5 [*]	7.2 ± 1.3	7.4 ± 1.4
	% Change	7.1 ± 7.5	-1.4 ± 5.7	2.8 ± 7.5
Sodium (mg)	Before	2440.4 ± 513.5	2705.7 ± 642.2	2571.5 ± 592.4
	After	2359.2 ± 523.6	2652.4 ± 624.3	2504.1 ± 590.8
	% Change	-3.3 ± 7.1	-2.0 ± 8.4	-2.6 ± 7.1
Potassium (mg)	Before	1373.1 ± 226.4 ^f	1509.3 ± 333.8	1440.4 ± 291.1
	After	1549.7 ± 266.6 ^{***}	1627.4 ± 369.1 [*]	1588.1 ± 321.8 ^{**}
	% Change	16.1 ± 8.6	7.8 ± 10.1	10.3 ± 8.6
Zinc (mg)	Before	4.9 ± 0.7	4.9 ± 0.4	4.9 ± 0.6
	After	4.9 ± 0.5	4.8 ± 0.6	4.9 ± 0.6
	% Change	0.0 ± 0.0	-2.0 ± 3.9	0.0 ± 0.0
Vitamin A (μgRE)	Before	452.1 ± 118.9	491.1 ± 170.5	471.3 ± 147.1
	After	518.2 ± 187.4 [*]	534.1 ± 269.5	526.1 ± 230.4 [*]
	% Change	14.6 ± 16.4	8.8 ± 14.0	11.6 ± 16.4
Vitamin B ₁ (mg)	Before	0.6 ± 0.1	0.7 ± 0.1	0.7 ± 0.1
	After	0.7 ± 0.1	0.7 ± 0.1	0.7 ± 0.1
	% Change	0.2 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
Vitamin B ₂ (mg)	Before	0.7 ± 0.2	0.7 ± 0.2	0.8 ± 0.2
	After	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.2	0.8 ± 0.2
	% Change	0.2 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.0 ± 0.0
Vitamin B ₆ (mg)	Before	1.0 ± 0.2	1.1 ± 0.2	1.1 ± 0.2
	After	1.0 ± 0.2	1.1 ± 0.2	1.1 ± 0.2
	% Change	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
Niacin (mgNE)	Before	8.5 ± 1.9	8.8 ± 1.6	8.7 ± 1.7
	After	9.2 ± 2.1	9.4 ± 2.0	9.3 ± 2.1 [*]
	% Change	8.2 ± 7.2	6.8 ± 6.3	6.9 ± 6.2

Table 4. Continued

		Boys (n = 43)	Girls (n = 42)	All (n = 85)
Vitamin C (mg)	Before	50.3 ± 19.3	54.2 ± 27.0	52.2 ± 23.4
	After	53.5 ± 23.5	52.3 ± 23.8	52.9 ± 23.5
	% Change	6.4 ± 6.3	-3.5 ± 4.4	1.3 ± 6.3
Folate (μgDFE)	Before	140.8 ± 35.8 ^f	161.5 ± 49.2	151.1 ± 43.9
	After	157.3 ± 45.7 [*]	161.6 ± 59.7	159.3 ± 52.8
	% Change	11.7 ± 18.1	0.1 ± 0.6	5.4 ± 8.1
Vitamin E (mg)	Before	8.1 ± 1.9	8.3 ± 2.2	8.2 ± 2.1
	After	7.7 ± 2.4	7.7 ± 1.7	7.7 ± 2.0
	% Change	-4.9 ± 0.3	-7.2 ± 6.1	-6.1 ± 6.3

1) Values are mean ± SD

2) Significantly different between boys and girls by independent t-test (^f p < 0.05)

3) Significantly different between before and after intervention by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

Table 5. Changes in INQ before and after nutrition education program

	Boys (n = 43)		Girls (n = 42)		All (n = 85)	
	Before	After	Before	After	Before	After
Protein	2.1 ± 0.5 ^{1), f 2)}	2.3 ± 0.3 ^{3), f}	1.9 ± 0.3	2.0 ± 0.4 [*]	1.9 ± 0.4	2.1 ± 0.4 ^{**}
Calcium	0.8 ± 0.3 ^f	0.9 ± 0.2	0.7 ± 0.3	0.9 ± 0.3 ^{**}	0.8 ± 0.3	0.9 ± 0.3 ^{**}
Phosphorus	1.1 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.0 ± 0.2	1.2 ± 0.3 ^{***}	1.1 ± 0.2	1.2 ± 0.3 ^{***}
Iron	1.1 ± 0.3	1.2 ± 0.3	1.0 ± 0.3	1.0 ± 0.3	1.1 ± 0.3	1.1 ± 0.3
Vitamin A	1.5 ± 0.6	2.0 ± 1.3 [*]	1.5 ± 0.7	1.6 ± 0.8	1.5 ± 0.7	1.8 ± 1.1 [*]
Vitamin B ₁	1.5 ± 0.4	1.6 ± 0.5	1.5 ± 0.4	1.4 ± 0.4	1.5 ± 0.4	1.5 ± 0.5
Vitamin B ₂	1.3 ± 0.4	1.5 ± 0.4 [*]	1.4 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.4 ± 0.4	1.5 ± 0.4
Niacin	1.4 ± 0.5	1.5 ± 0.4	1.4 ± 0.3	1.5 ± 0.5	1.4 ± 0.5	1.5 ± 0.4
Vitamin C	1.3 ± 0.9	1.4 ± 0.9	1.3 ± 1.0	1.2 ± 0.7	1.3 ± 1.0	1.3 ± 0.8

1) Values are mean ± SD

2) Significantly different between boys and girls by independent t-test (^f p < 0.05)

3) Significantly different between before and after intervention by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

프로그램 전 후 각각에서 여아가 남아에 비해 에너지섭취량이 유의적으로 낮았다. 1,000 kcal로 보정한 영양밀도를 살펴 볼 때, 전체적으로 단백질, 칼슘, 비타민 A, 나이아신 (p < 0.05), 칼륨, 인 (p < 0.01)의 섭취량이 유의적으로 증가하였다. 또한 총 지질의 섭취량이 교육 후 유의적으로 감소하였다 (p < 0.01). 성별에 따라 보면, 영양교육 프로그램 전 후로 남자는 단백질, 인, 철, 비타민 A, 엽산 (p < 0.05), 칼륨 (p < 0.001)의 섭취량이 유의적으로 증가하였고, 총 지질 (p < 0.05)은 유의적으로 감소하였다. 여자는 칼륨 (p < 0.05), 칼슘 (p < 0.01)의 섭취량이 유의적으로 증가하였다. 성별에 따른 영양밀도의 변화량에는 유의적인 차이가 없었다.

영양밀도 지수 (INQ)를 이용하여 각 영양소의 섭취정도에 따른 식사의 질의 변화를 Table 5에 제시하였다. 전체적으로 인 (p < 0.001), 칼슘, 단백질 (p < 0.01), 비타민 A (p < 0.05)의 INQ가 영양교육 프로그램 전 후로 유의적으로 증가하였다. 성별에 따라 보면 남아에서는 단백질, 비

타민 A, 비타민 B₂ (p < 0.05)의 INQ가 유의적으로 증가하였고, 여아에서는 단백질 (p < 0.05), 칼슘 (p < 0.01), 인 (p < 0.001)의 INQ가 유의적으로 증가하였다. 영양교육 프로그램 전 후 각각에서 남아가 여아에 비해 단백질의 INQ가 더 높았고 (p < 0.05), 영양교육 프로그램 전에 남아에게서 더 높게 나타났던 칼슘의 INQ (p < 0.05)가 영양교육 프로그램 후에는 차이를 보이지 않았다.

신체지표 변화

영양교육 프로그램 전 후의 신체지표의 변화는 Table 6과 같다. 영양교육 전에 남녀 아동의 평균 신장은 각각 137.2 cm와 137.4 cm였고, 평균 체중은 35.8 kg과 35.2 kg이었다. 영양교육 프로그램 진행 후에 신체계측의 변화를 보면 신장은 남녀 아동에서 각각 1.3%와 1.6% 유의적으로 증가하였으며, 체중은 0.6%와 1.7% 증가하였다. 반면에 영양교육 프로그램 전후로 뱃지수가 남녀 각각 3.5%와 3.1% 유의적으로 감소하였으며, 체지방율은 8.0%와 10.0%,

Table 6. Changes in anthropometric parameters before and after nutrition education program

	Boys (n = 43)	Girls (n = 42)	All (n = 85)	
Height (cm)	Before	137.2 ± 5.2 ¹⁾	137.3 ± 5.4	
	After	139.0 ± 5.5 ^{***2)}	139.3 ± 5.7 ^{***}	
	% Change	1.3 ± 0.4 ^{‡3)}	1.6 ± 0.6	1.4 ± 0.5
Weight (kg)	Before	35.8 ± 7.7	35.2 ± 7.7	35.5 ± 7.7
	After	36.0 ± 7.9 ^{***}	35.8 ± 8.1 ^{**}	36.0 ± 7.9 ^{**}
	% Change	0.6 ± 2.8	1.7 ± 2.7	1.4 ± 2.8
Rohrer index ⁴⁾	Before	138.4 ± 21.6	134.0 ± 23.6	136.2 ± 22.6
	After	133.7 ± 22.0 ^{***}	129.6 ± 22.5 ^{***}	131.7 ± 22.2 ^{***}
	% Change	-3.5 ± 2.7	-3.1 ± 3.2	-3.3 ± 2.9
Percent body fat (%)	Before	26.1 ± 7.5	29.1 ± 9.0	27.6 ± 8.4
	After	24.0 ± 8.4 ^{***}	26.2 ± 9.7 ^{***}	25.1 ± 9.1 ^{***}
	% Change	-8.0 ± 6.0	-10.0 ± 5.3	-9.1 ± 6.3
Waist-hip ratio	Before	0.88 ± 0.03 [‡]	0.86 ± 0.03	0.87 ± 0.33
	After	0.86 ± 0.03 ^{***}	0.84 ± 0.03 ^{***,‡}	0.85 ± 0.04 ^{***}
	% Change	-2.3 ± 2.2	-2.4 ± 2.3	-2.3 ± 2.2
Body fat mass (kg)	Before	9.78 ± 4.97	10.78 ± 5.55	10.28 ± 5.25
	After	9.19 ± 5.06 ^{**}	10.04 ± 5.99 ^{***}	9.61 ± 5.52 ^{***}
	% Change	-6.0 ± 3.4	-6.7 ± 4.6	-6.5 ± 4.1
Lean body mass (kg)	Before	26.03 ± 3.50 [‡]	24.43 ± 3.27	25.23 ± 3.47
	After	26.79 ± 3.70 ^{***}	25.73 ± 3.13 ^{***}	26.27 ± 3.45 ^{***}
	% Change	2.9 ± 4.7 [‡]	5.3 ± 4.5	4.1 ± 4.8
Soft lean mass (kg)	Before	13.45 ± 2.15 [‡]	12.36 ± 1.96	12.91 ± 2.12
	After	13.86 ± 2.24 ^{**}	13.11 ± 1.87 ^{***}	13.49 ± 2.09 ^{***}
	% Change	3.0 ± 6.3 [‡]	6.1 ± 5.9	4.5 ± 6.3
Physical activity (kcal)	170.1 ± 65.6	137.3 ± 41.7	153.9 ± 54.3	

1) Values are mean ± SD

2) Significantly different between before and after intervention by paired t-test (**: p < 0.01, ***: p < 0.001)

3) Significantly different between boys and girls by independent t-test (‡ p < 0.05)

4) Rohrer index = weight (kg)/height (cm)³ * 10⁷

WHR은 2.3%와 2.4%, 체지방량은 6.0%와 6.7%의 유의적인 감소와 체지방량은 2.9%와 5.3%, 근육량은 3.0%와 6.1%의 유의적인 증가를 보였다. 프로그램 종료 후 변화율을 살펴보면, 여아가 남아보다 신장은 0.3%, 체지방량은 2.4%, 근육량은 3.1%가 유의적으로 증가되었다 (p < 0.05). 아동의 자율체육활동을 통한 신체활동소비량은 남아와 여아 각각 170.1 kcal, 137.3 kcal이었다.

영양지식과 식행동, 영양소 섭취 및 신체지표와의 상관관계

아동의 영양지식 점수 변화와 식행동 점수, 영양소 섭취

및 신체지표 변화와의 관계를 분석한 결과는 Table 7에 제시하였다. 전체 아동에서 영양지식 변화율은 식행동의 변화율 (r = 0.303)과 유의적인 양의 상관관계를 보였다 (p < 0.01). 전체 아동에서 영양지식 변화율과 영양소 섭취의 변화율과의 상관관계에서는 식이섬유 (r = 0.249), 철 (r = 0.216), 비타민 B₁ (r = 0.296), 나이아신 (r = 0.241), 비타민 C (r = 0.370) 섭취의 변화율과 유의적인 양의 상관관계를 보였다. 또한 영양지식 변화율과 단백질 (r = 0.218), 인 (r = 0.278), 나이아신 (r = 0.243)의 INQ 변

Table 7. The pearson's correlation coefficients between changes¹⁾ in nutrition knowledge score and changes in dietary behavior score, nutrient density, INQ and anthropometric parameters

	Coefficient		
	Boys (n = 43)	Girls (n = 42)	All (n = 85)
Dietary behavior score changes (%)	0.314 ²⁾	0.473 ^{**}	0.303 ^{**}
Nutrient density changes (%)			
Protein	0.357 [*]	0.019	0.153
Fiber	0.103	0.328 [*]	0.249 [*]
Iron	0.140	0.283	0.216 [*]
Vitamin B ₁	0.396 ^{**}	0.234	0.296 ^{**}
Vitamin B ₆	0.373 [*]	0.086	0.204
Niacin	0.471 ^{**}	0.110	0.241 [*]
Vitamin C	0.194	0.362 [*]	0.370 [*]
INQ changes (%)			
Protein	0.221	0.220	0.218 [*]
Phosphorus	0.269	0.294	0.278 ^{**}
Niacin	0.215	0.281	0.243 [*]
Body composition changes (%)³⁾			
Soft lean mass	0.200	0.358 [§]	0.095
Lean body mass	0.209	0.350 [§]	0.103
Waist-hip ratio	-0.037	-0.328 [§]	-0.093

1) (Final - initial) / initial * 100

2) Significant by pearson's correlation, *: p < 0.05, **: p < 0.01

3) Significant different by partial correlation analysis after adjusting for the physical activity, §: p < 0.05

화율은 유의적인 양의 상관관계 보였다. 아동의 신체 활동량을 보정한 후 영양지식 변화율과 체성분 변화율과의 상관관계를 알아본 결과, 여아에서 근육량 ($r = 0.358$)과 체지방량 ($r = 0.350$)의 변화율은 영양지식과 유의적인 양의 상관관계를 보였고, WHR ($r = -0.328$)은 음의 상관관계를 보였다 ($p < 0.05$).

고 찰

본 연구는 기존에 개발된 교육매체 및 프로그램을 바탕으로 '영양시범학교'라는 영양교육 프로그램을 개발하여 3월부터 7월까지 한 학기에 걸쳐 5개월간 4학년 전학생을 대상으로 실시하였으며, 영양교육 프로그램에 참여한 아동의 영양지식 점수 향상과 식행동 변화, 식이섭취실태 변화 및 체위 개선과의 관련성을 살펴보고자 하였다.

아동의 영양지식 점수의 향상정도를 평가한 결과 교육 전 영양지식 점수가 7.4점에서 교육 후 10.1점으로 36.5% 유의적으로 향상되어 ($p < 0.001$) 아동을 대상으로 한 영양교육이 효과적인 것으로 나타났다. 영양지식의 향상은 영양교육 중재 프로그램 실시 이후에 가장 먼저 변화되는 효과로 다수의 연구^{14,16,24-26)}에서 이미 보고된 바 있다. 기존에 보고된 바 있는 다른 영양교육 연구보고에서는 그 교육

기간이 4~8주 정도로 짧은 경우 영양지식 점수의 상승 폭은 10~20%였으며,^{12,16,17)} 12주 영양교육의 경우¹⁸⁾의 영양지식 점수의 향상 15.9%에 비해 본 영양교육 프로그램은 5개월에 걸쳐 이루어져 아동들의 영양지식 향상에 더욱 효과적이었던 것으로 사료된다. 또한, 본 연구에서는 교육 프로그램으로 학습과제를 제시하여 아동 스스로 영양의 중요성을 인식하도록 하는 학습자 위주의 교육이 영양지식을 높게 향상시키는데 도움이 되었을 것으로 보인다.

본 연구에서는 아동의 식행동과 관련하여서는 아침결식 등 규칙적인 식행동, 식품구성탐과 관련된 균형적인 식행동, 맛 선호도와 관련한 식행동, 운동 및 기타 식행동을 통해 영양교육 전 후의 식행동 변화를 비교하였다. 식행동 점수는 교육 전에 73.2점에서 교육 후에 80.2점으로 유의적인 향상을 보여 ($p < 0.001$), 영양교육이 아동들의 아침결식 교정 및 바람직한 식행동을 형성하는데 효과적이었던 것을 보여주었다. 이 전의 다른 단기간의 영양교육 관련 연구보고들^{12,16,17,27)}은 영양교육을 통해 아동들의 영양지식은 유의하게 향상시킬 수 있었으나, 식행동 개선 여부는 연구에 따라¹⁵⁻¹⁷⁾ 상이한 결과를 보여 왔다. 권 등¹⁸⁾에 따르면 단기간의 영양교육은 영양지식의 상승은 가져올 수 있으나 식행동의 변화에는 효과가 없으며 12주 정도 지속적인 교육이 이뤄졌을 때 효과가 있다고 하였다. 본 연구

에서는 5개월간의 장기적인 영양교육을 실시할 때 유의한 식행동 변화의 효과를 볼 수 있음을 입증하였다. 또한 본 연구에서는 학부모 교육자료 발송, 학부모영양교실 등을 통해 가정에서 식생활을 담당하고 있는 어머니에 대한 교육이 병행되었기에 자녀의 식행동 개선에 더 큰 효과를 가져왔을 것으로 사료된다.

아동의 교육 전 후의 영양소섭취실태에서도 변화가 나타났는데, 남아와 여아의 에너지 섭취량이 남아의 경우 1,625.7 kcal에서 1,752.3 kcal로, 여아의 경우 1,516.8 kcal에서 1,715.61 kcal로 유의적으로 증가하였으나, 남아의 경우 1일 에너지 필요추정량²⁴⁾에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 에너지 섭취량의 차이를 보정한 영양밀도의 변화를 성별에 따라 살펴보면, 남아의 경우 교육 후에 단백질, 인, 철분, 칼륨, 비타민 A, 엽산의 섭취가 유의적으로 증가하였고, 총 지질의 섭취는 유의적으로 감소하였다. 여아의 경우 칼륨, 칼슘의 섭취가 유의적으로 증가하였다. 이 중에서 칼슘, 철분, 엽산의 섭취상태가 교육 후에 섭취량이 증가하였음에도 불구하고 여전히 낮은 상태를 보였다. 식사의 질을 평가한 INQ에서는, 남아의 경우 교육 후에 단백질, 비타민 A와 비타민 B₂의 INQ가 유의적으로 증가하였고, 여아의 경우 단백질, 칼슘, 인의 INQ가 유의적으로 높게 나타났다. 칼슘의 INQ가 1에 여전히 미치지 못하고 있었다. 8주간 초등학교 아동의 영양교육에 따라 식이섭취상태를 조사한 연구보고¹⁶⁾에서는, 당질, 섬유소, 칼슘, 비타민 C의 섭취량이 교육 후에 유의적으로 증가하였으나, 열량, 칼슘, 철분의 섭취상태가 여전히 낮아 단기간의 교육만으로는 영양소의 기능을 알고 그 영양소의 급원 식품을 선택하여 섭취하는 것이 어렵다고 평가하였다. 장기간 영양교육 프로그램을 실시한 본 연구결과에서도 전반적인 영양소 섭취량은 교육 후에 증가하였으나, 칼슘, 철분, 엽산과 같은 특정 영양소의 섭취상태가 여전히 낮은 상태를 보였다. 영양결핍의 우려가 있는 특정 영양소의 식이섭취를 개선시키기 위해서는 영양교육 실시기간이 늘어났다 하더라도 특정영양소의 기능과 급원식품 섭취에 관한 영양교육 프로그램 내용을 강화하고 보다 지속적이고 반복적인 영양교육을 실시하여야 할 것으로 보인다.

본 연구에서는 영양교육 전 후에 아동에서의 신체계측치의 변화를 살펴보았다. 대한소아과학회에서 제시한 2007년도 '소아·청소년 표준성장도표'²⁸⁾에 의하면 9~10세 아동의 평균 신장은 남녀 각각 134.2 cm와 133.5 cm이며, 체중은 남녀 각각 31.3 kg과 30.5 kg으로 본 연구 대상자들의 신장과 체중은 교육 전 후 모두 기준보다 높은 것으로 나타나 체위상태는 양호하다고 할 수 있다. 반면에, 신

장과 체중이 모두 증가하였음에도 불구하고 남녀 아동의 뱀퍼지수가 유의적으로 감소한 것으로 나타났다. 또한, 체지방율, WHR, 체지방량은 남녀 아동 모두에서 교육 후에 유의적으로 감소한 반면, 제지방량과 근육량은 유의적으로 증가하였다. 이전의 보고¹²⁾에서는 단기간의 영양교육만으로는 비만의 해소까지 기대하기는 어렵다 하였으며, 효과 평가에 있어서 신체조성의 변화를 살펴본 논문은 거의 없었다. 본 연구에서는 영양교육을 받지 않은 대조군을 두지 않아 이러한 신체계측 결과에 대한 아동기의 신체성장 발달의 영향과 영양교육 프로그램의 체성분 변화에 미치는 영향을 파악하는데 한계가 있기는 하다. 그러나, 5개월간의 영양교육 프로그램 실시 이후에 보여지는 뱀퍼지수 감소, 체지방량의 감소 및 근육량 증가와 같은 체조성 변화는 장기간의 체계화된 영양교육 프로그램이 신체조성을 개선하고 비만을 감소시킬 수 있음을 보여주고 있다. 특히, 본 연구에서는 영양교육과 함께 신체활동을 증가시키기 위해 줄넘기 등의 자율체육활동을 하도록 한 것이 아동들의 체위 개선에 더 큰 효과를 가져 온 것으로 사료된다.

영양교육은 단기간의 효과인 지식향상 뿐만 아니라 실제 생활의 식습관과 식생활 태도를 변화시키고자 하는 것으로,²⁹⁾ 영양교육 후 가장 먼저 변화되는 영양지식의 향상이 실제 식행동 개선, 식이섭취 실태 개선 및 신체지표 변화로 연결되는지 그 상관관계를 살펴보았다. 이전의 단기간의 영양교육 연구들에서는¹⁵⁻¹⁷⁾ 영양지식과 식생활 태도 및 식습관의 상관관계에 대한 결과가 일관되지 않았는데, 각 연구마다 교육 내용, 평가 내용, 교육기간 등이 다양하므로 결과를 비교하기는 사실상 어려운 현실이다. 본 영양교육 후에 변화된 영양지식점수의 향상은 식행동 점수 향상 간에 남녀 아동 모두 유의적인 양의 상관관계를 보여 영양교육으로 습득한 영양지식이 식행동 개선에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. 영양지식점수의 향상과 식이섭취향상간의 상관관계에서는 남아의 경우 단백질, 비타민 B₁, B₆, 나이아신의 영양밀도와 유의적인 양의 상관관계를 보였으며, 여아의 경우 식이섬유, 비타민 C의 영양밀도와 유의적인 양의 상관관계를 보였다. 영양지식점수의 향상과 식사의 질간의 상관관계에서는 전체아동에서 단백질, 인, 나이아신의 INQ와 유의적인 양의 상관관계를 보였다. 이는 영양교육으로 습득한 영양지식이 식행동을 개선시켜 바람직한 방향으로 식이섭취가 향상되는데 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. 윤 등¹⁵⁾의 연구에서도 영양지식과 식품섭취의 다양성간에 강한 양의 상관관계가 있음을 보고 한 바 있다. 영양지식점수의 향상과 신체조성의 변화간의 상관관계에서는 아동의 신체 활동량을 보정했을 때, 여아의 경우 근육

량과 체지방량과 양의 상관관계를 보였고, WHR과 음의 상관관계를 보여, 영양교육으로 습득한 영양지식이 식행동 개선에 영향을 주어 식이섭취량의 향상과 식사의 질을 향상시키고 신체조성의 개선에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. 본 연구에서는 대조군을 두지 않아 본 영양교육 외의 다른 경로를 통해서 학습되어 질 수 있는 영양지식의 향상에 대한 통제가 이루어지지 못하여 영양교육에 의한 영양지식의 향상과 관련한 여러 요인들과의 상관관계를 파악하는데 제한점이 있다. 그러함에도 지식과 식행동, 식이섭취 실태, 신체 조성 변화는 서로 밀접하게 연관되어 있으므로 체계적이고 지속적인 초등학교 아동의 영양교육 중재 프로그램을 확대함으로써 아동의 건강과 성장에 영향을 주어 평생 건강을 유지해 가는데 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

이상을 통해 볼 때, 장기적인 영양교육 프로그램은 영양지식의 향상을 가져올 뿐만 아니라 식행동을 바람직한 방향으로 변화시켜 실제 식이 섭취에 긍정적인 영향을 미치며, 신체조성의 변화에도 영향을 미칠 수 있으므로, 아동의 비만을 예방하고 건강한 삶을 영위하는데 매우 필요하다 하겠다. 이에 국민건강 증진을 위하여 초등학교 교육에서 식생활 예방교육을 통해 건강한 식생활을 형성할 수 있는 제도적 뒷받침이 이루어져야 할 것이다.

요약 및 제언

본 연구는 초등학교 아동이 올바른 식습관을 형성하고 건강한 식생활을 실천하는 것을 목적으로 기존에 개발된 교육매체 및 프로그램을 바탕으로 '영양시범학교'라는 영양교육 프로그램을 개발하고 4학년 전학생을 대상으로 2008학년도 3월에서 7월까지 5개월간 실시하였으며, 영양교육 전 후 아동의 영양지식, 식행동, 식이섭취실태 및 체성분 변화에 대한 개선효과를 살펴보고자 하였다. 영양교육 프로그램 종료 후, 아동의 영양지식 점수와 식행동 점수가 교육 전보다 유의적으로 증가하였다. 영양소의 섭취를 살펴본 결과, 교육 후 단백질, 칼슘, 인, 칼륨, 비타민 A, 나이아신의 섭취량이 유의적으로 증가하였고, 단백질, 칼슘, 인, 비타민 A의 INQ가 유의적으로 증가하였다. 영양교육 프로그램 종료 후 퇴리지수, 체지방율, WHR, 체지방량은 유의적으로 감소하였으며 체지방량과 근육량은 유의적으로 증가하였다. 영양지식 점수 변화율은 식행동 점수, 영양소 섭취 및 체성분의 변화율과 양의 상관관계를 보였다. 이상을 통해 볼 때, 장기적인 영양교육 프로그램은 영양지식의 향상을 가져올 뿐만 아니라 식행동을 바람직한 방향으로 변화시켜 실제 식이 섭취에 긍정적인 영향을 미치며, 신체

조성의 변화에도 영향을 미칠 수 있으므로, 아동의 비만을 예방하고 건강한 삶을 영위하는데 매우 필요하다 하겠다.

Literature cited

- 1) Koplan JP, Liverman CT, Kraak VI, Committee on prevention of obesity in children and youth. Preventing childhood obesity: health in the balance: executive summary. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(1): 131-138
- 2) Adair LS, Popkin BM. Are child eating patterns being transformed globally? *Obes Res* 2005; 13(7): 1281-1299
- 3) Ministry of Health and Welfare: The Third Korea National Health & Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) 2007 - Nutrition Survey; 2008
- 4) Cole K, Waldrop J, D'Auria J, Garner H. An integrative research review: effective school-based childhood overweight interventions. *JSPN* 2006; 11(3): 166-177
- 5) Receveur O, Morou K, Graydonald K, Macaulay AC. Consumption of key food items is associated with excess weight among elementary school-aged children in a Canadian first nations community. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(2): 362-366
- 6) Linda G. Wofford, RN, MSN, CPNP. Systematic review of childhood obesity prevention. *J Pediatr Nurs* 2008; 23(1): 5-19
- 7) St-Onge MP, Keller KL, Heymsfield SB. Change in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(6): 1068-1074
- 8) Stock S, Miranda C, Evans S, Plessis S, Ridley J, Yeh S, Chanoine JP. Healthy Buddies: A novel, peer-led health promotion program for the prevention of obesity and eating disorders in children in elementary school. *Pediatrics* 2007; 120(4): 1059-1068
- 9) Moon HK, Park Y, Park JH. Evaluation of a nutrition education program for 5th grade students provided by community health centers in the Seoul metropolitan area. *J Korean Dietetic Assoc* 2008; 14(3): 259-275
- 10) Fahlman M, Dake J, McCaughy N, Martin J. A pilot study to examine the effects of a nutrition intervention on nutrition knowledge, behaviors, and efficacy expectations in middle school children. *J Sch Health* 2008; 78(4): 216-222
- 11) You SH, You HJ, Park YS. The effect of iron-enriched cereal breakfast and nutrition education on the nutritional status and life style of elementary school students. *Korean J Nutr* 2007; 40(8): 728-735
- 12) Hyon SM, Kim JW. Improvement of dietary attitudes of elementary students by nutrition labeling education. *Korean J Community Nutrition* 2007; 12(2): 168-177
- 13) Chang SO, Lee OH, Lee KS. Intake of processed foods and the effects of nutrition label education in 5th grade children. *J Korean Dietetic Assoc* 2008; 14(2): 166-175
- 14) Sharma SV, Gernand AD, Sue Day R. Nutrition knowledge predicts eating behavior of all food groups except fruits and vegetables among adults in the Paso del Norte Region: Qu? Sabrosa Vida. *J Nutr Educ Behav* 2008; 40: 361-368
- 15) Yoon HS, Yang HL, Her ES. Effect of nutrition education program on nutrition knowledge, dietary diversity of elementary

- school children. *Korean J Community Nutrition* 2000; 5(3): 513-521
- 16) Lee YJ, Kim GM, Chang KJ. The analysis of effect on nutrition education of elementary school children, Incheon. *J Korean Dietetic Assoc* 2000; 6(2): 86-96
 - 17) Park SJ. The effect of nutrition education program for elementary school children. *J Korean Dietetic Assoc* 2000; 6(1): 17-25
 - 18) Kyeon YK, Jang YA, Kim JW. Application of a practical nutrition education program, KIDIKIDS, for the improvement of dietary attitudes and habits of elementary students. *Korean J Nutr* 2006; 39(8): 808-816
 - 19) Rasanen M, Keskinen S, Niinikoski H, Heino T, Simell O, Ronnema T, Helenius H, Viikari J. Impact of nutrition counselling on nutrition knowledge and nutrient intake of 7-to 9-y-old children in an atherosclerosis prevention project. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 162-172
 - 20) Powers AR, Struempfer BJ, Guarino A, Parmer SM. Effect of a nutrition education program on the dietary behavior and nutrition knowledge of second-grade and third-grade students. *J Sch Health* 2005; 75(4): 129-133
 - 21) Klohe-Lehman DM, Freeland-Graves J, Anderson ER, McDowell T, Clarke KK, Hanss-Nuss H, Cai G, Puri D, Milani TJ. Nutrition knowledge is associated with greater weight loss in obese and overweight low-income mothers. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 65-75
 - 22) Lee YM, Lee MJ, Kim SY. Effects on nutrition education through discretionary activities in elementary school. *J Korean Dietetic Assoc* 2005; 11(3): 331-340
 - 23) Ku PJ, Lee KA. A survey on dietary habit and nutritional knowledge for elementary school children's nutritional education. *Korean J Dietary Culture* 2000; 15(3): 201-213
 - 24) The Korean Nutrition Society, Dietary Reference Intakes for Koreans. Seoul; 2005
 - 25) Warren JM, Henry CJ, Lightowler HJ, Bradshaw SM, Perwaiz S. Evaluation of a pilot school programme aimed at the prevention of obesity in children. *Health Promot Int* 2003; 18(4): 287-296
 - 26) BurleyMoore J, Pawloski L, Rodriguez C, Lumbi L, and Ailing R. The effect of a nutrition education program on the nutritional knowledge, hemoglobin levels, and nutritional status of Nicaraguan adolescent girls. *Public Health Nurs* 2009; 26(2): 144-152
 - 27) Shin EK, Lee HS, Lee YK. Effect of nutrition education program in obese children and their parents (II). *Korean J Community Nutrition* 2004; 9(5): 578-588
 - 28) The Korean Pediatric Society Committee on Health and Statistics. Physical Growth of Children in Korea. The Korean Pediatrics Society; 2007
 - 29) Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Dietary behaviour of Tehranian adolescents does not accord with their nutritional knowledge. *Public Health Nutr* 2007; 10(9): 897-901