

식품교환법을 활용한 영양교육의 효과: 초등학생의 영양지식, 식생활 태도, 식이섭취 변화

김 숙 배^{1)†} · 최 희 진²⁾

¹⁾전북대학교 식품영양학과, 인간생활과학연구소, ²⁾익산 공동 초등학교

Effects of Nutrition Education Using Food Exchange System: Changes in Elementary Students' Nutrition Knowledge, Dietary Attitude and Nutrients Intake

Sook-Bae Kim^{1)†}, Hee-Jin Choi²⁾

¹⁾Department of Food Science & Human Nutrition, Research Institute of Human Ecology,
Chonbuk National University, Jeonju, Korea

²⁾Gung-Dong Elementary School, Iksan, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of nutrition education using Food Exchange System on elementary students' nutrition knowledge, dietary attitude and nutrients intake. Nutrition education lessons (40 min /lesson, 4 times), '5 major nutrients and functions', '6 food groups and sources of 6 food groups', 'good choice of snacks and eating out' as class lesson, 'daily needed energy and food exchange units' as individual lesson, were provided to 70 elementary students (4th grade 33 students, 5th grade 37 students) in Jeonbuk Province. We assessed the changes in nutrition knowledge, dietary attitude, food habit using a questionnaire and nutrient intake using 24 hr recall method by nutrition education. In nutrition knowledge, there were significant increases in scores of 'functions of carbohydrate', 'functions of protein', 'functions of lipid', 'foods of carbohydrate', and 'foods of lipid'. In dietary attitude, there were significant increases in scores of 'taking a meal with joy', 'taking a meal at ease', 'taking a meal with sufficient protein intake' and 'taking a meal without spicy foods' by nutrition education. There were significant changes in the type of breakfast and in the frequency of snacks. After education, in type of breakfast, it showed higher number of students ate rice oriented meal than they did before education. and in frequency of snacks, it showed lower number of students ate snacks 'over 3 times' than they did before education. In Carbohydrate : Protein : Fat (CPF) ratio (%), it was significantly changed from 55.8 : 17.7 : 26.6 to 63.6 : 15.3 : 21.1. In evaluation of nutrient intake by Dietary Reference Intakes for Koreans (KDRIs), vitamin A, thiamin, niacin, vitamin B₆, calcium, phosphate, iron and zinc showed positive changes in distribution of number of children by intake level. That is, there were significant improvements in intakes of vitamin A, thiamin, niacin, vitamin B₆, calcium, phosphate, iron and zinc. These results showed that nutrition education using Food Exchange System for elementary students improved nutrition knowledge, dietary attitude and nutrients intake. It suggest that nutrition education using Food Exchange System may improve dietary behaviors and reduce an incidence of obesity in elementary students. (Korean J Community Nutrition 13(6) : 922~933, 2008)

KEY WORDS : Food Exchange System · nutrition education · elementary students · KDRIs · nutrient intake

서 론

학동기는 일생을 통하여 신체적, 정신적으로 성장과 발육이 가장 왕성한 시기이다. 이 시기의 균형 잡힌 영양 섭취는 사회적·정신적·지적능력을 향상시킬 수 있으며 일생동안 건강의 초석이 되게 한다. 그러나 이 시기에 적절한 영양을

접수일: 2008년 10월 16일 접수

채택일: 2008년 12월 16일 채택

†Corresponding author: Sook-Bae Kim, Chonbuk National University, 664-14, Duk-Jin Dong 1-Ga, Duk-Jin Gu, Jeonju 561-756, Korea

Tel: (063) 270-3823, Fax: (063) 270-3854

E-mail: sbkim@chonbuk.ac.kr

공급받지 못하면 육체적 · 정신적 · 심리적으로 자신의 유전적 잠재력을 충실히 나타내지 못하며 원상복구가 어려운 영구적 결함을 초래하기 쉽다(Koo 등 2002, Lee 등 2005).

과거 학동기 아동의 영양문제는 영양소 섭취량의 절대적 부족이었으나, 최근 급속한 경제성장에 의한 식생활의 서구화 · 식품산업의 발달 · 가공식품과 인스턴트식품의 범람, 과중한 학업으로 인한 불규칙적인 식사 · 부적절한 간식 섭취, 부모의 바쁨과 무관심에 의한 아동의 영양방임 등에 의한 영양 과잉과 영양 결핍에 의해 성장장애, 과체중, 비만, 충치, 철 결핍성 빈혈 뿐 아니라 식생활 환경 변화로 인한 다양한 영양문제가 대두되고 있다(Kang 등 1997; Lee 등 2005; Kim 등 2006). 특히 학동기 아동의 비만 이환율이 최근 현저히 증가되고 있어, 사회 문제 중의 하나로 부각되고 있다. 학동기 아동의 과체중 또는 비만이 청소년기 비만이 될 확률이 정상 체중 아동의 9 배가 되며, 학동기 비만 아동의 약 75%가 성인기 비만으로 이행되어(Kang 등 1997), 성인기에 심혈관계 질환 및 대사성 질환의 발병에 심각한 영향을 미칠 수 있으므로, 이 시기의 바람직한 영양섭취 뿐 아니라 비만 예방을 위한 올바른 식습관 형성을 위한 지도가 중요하다.

우리나라의 학교 급식은 부분 급식으로 시작된 이래, 현재 초등학교에서 전면 실시되고 있다. 학교 급식의 목적은 학생들에게 영양적으로 균형 잡힌 식사를 제공하여 체위와 체력을 향상시키고, 영양교육 프로그램을 통해 올바른 식생활 습관을 형성하게 함으로써 평생 건강의 기반을 제공하는 것이다(Lee 등 2005). 그동안 학교 급식에 있어서 영양적으로 균형 잡힌 식사는 제공되어져 왔으나, 영양교육을 담당할 수 있는 법적 근거가 없다는 이유로, 영양교육이 현실적으로 이루어지지 못한 실정이었다(Lim 2007). 그러나 2007년 영양교사 배치의 법적 근거가 마련되어, 영양교사에 의한 영양교육이 시행될 수 있게 되었으며, 아울러 2007년 학교급식법 시행령과 시행규칙이 전면 제정되어, 영양교사에 있어서 집단지도 뿐 아니라 개인지도를 통해 학생들의 올바른 식습관 형성을 도모할 수 있게 되었다(Lee 등 2008). 학동기 아동들의 영양불균형 문제 뿐 아니라 소아 비만이나 만성 질환의 위험인자가 증가되고 있으며, 학교급식에 있어서 영양교사의 집단 지도 뿐 아니라 개인 지도가 요구되는 현 시점에서, 아동들에게 균형 잡힌 식사를 할 수 있는 능력을 함양하게 하고, 학동기 비만 예방에 도움을 주는 효과적인 영양교육 프로그램 개발이 절실한 시점이다.

학동기 아동을 대상으로 실시된 영양교육 효과에 관한 선행 연구(Kim & Lee 2000, Jun 2001, Shin 등 2004, Choi 등 2007)를 살펴보면, 실시한 영양교육에 의해 영양 지식 및 식생활 태도에 있어서 유의미한 효과를 보였으나, 알

맞은 에너지 및 균형 잡힌 영양소 섭취에 있어서 그 효과는 미미한 것으로 나타났다. 이는 피교육자인 아동들에 있어서 집단 영양교육으로는 영양지식을 습득하게 할 수는 있으나, 아동의 뚜렷한 식이 섭취 변화는 꾀하지 못한 것으로 생각되어진다. 한편, 병원 임상에서 성인 뿐 아니라 소아 당뇨병 및 소아 비만 환자의 개인 영양교육 및 상담 지도에 식품교환법이 널리 활용되고 있다(Kim 등 2003; Woo 등 2006; Son 등 2007). 식품교환법은 개인에게 필요한 1일 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방 뿐 아니라 비타민과 무기질을 충족시킬 수 있는 식단을 제공할 수 있는 편리한 도구일 뿐 아니라, 피교육자에게 하루 필요한 에너지 및 영양소 섭취에 알맞은 ‘하루 필요 식품군 단위수’를 습득하게 함으로써 자주적인 식이 섭취 변화를 도모하는 교육 도구이다. 따라서 학교에서 실시되는 영양교육 프로그램에 있어서 집단 영양교육 뿐 아니라, 식품교환법을 활용하여 하루 필요한 에너지 및 영양소 섭취를 위한 식품군 단위수 교육이 병행된다면, 학동기 아동에 있어서 올바른 영양지식, 알맞은 에너지와 균형 잡힌 영양소 섭취 뿐 아니라 올바른 식습관 형성을 도모할 것으로 사료된다.

이에 본 연구는 학동기 아동을 대상으로 식품교환법을 활용한 영양교육 프로그램을 구성하여, 집단 교육과 개인 교육을 병행하여 실시한 후, 교육 전 · 후 아동의 영양지식, 식생활 태도, 식이 섭취를 비교 · 평가함으로써, 실시한 영양교육 프로그램의 효과를 살펴보고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상자

본 연구는 전북 익산시 소재 B 초등학교의 4학년 1개 반 33명과 5학년 1개 반 37명으로 총 70명(남 40 명, 여 30 명)을 대상으로 실시하였다.

2. 조사 도구의 작성 및 자료수집

본 연구에서 사용한 질문지는 일반사항, 영양지식, 식생활 태도 조사로 구성되었다. 중학생을 대상으로 영양지식, 식생활 태도를 조사한 Choi 등(2004), Eom 등(2005) 연구의 조사지를 초등학생용으로 수정한 후, 초등학생 30 명을 대상으로 예비조사(2005년 11월 10일)를 실시한 후, 조사지를 수정 · 보완하였다. 식생활 태도와 영양지식 조사의 내용 타당도에 대한 신뢰도 Cronbach 알파계수는 각각 0.67, 0.63 이었다. 아동들에게 영양교육 전 사전조사(2006년 3월 7일~2006년 3월 9일)를 실시한 후, 2006년 3월 10일부터 3월 30일까지 1주일에 40분씩 2회 2주간 영양교육을 실행한 후 사후조사(2006년 4월 2일~2006년 4월 5일)를 실시하였다.

3. 영양교육 도구작성 및 교육실시

영양교육은 총 4회(40분/회) 실시하였다. 교육 내용은 식품영양학 전공 교수, 당뇨 및 비만 상담 전문 임상 영양사, 식품영양학 전공 대학원생으로 구성된 연구진의 협의에 의해 구성하였다. 교육 자료는 본 연구자가 선정된 교육 내용을 충북대학교 식품영양학과 응용영양 연구실 웹 사이트(<http://ifood.or.kr>), 창원대학교 식품영양학과 영양교육상담실 웹 사이트(<http://www.food79.net/www.food79.net>), 부산교육대학교 실과교육과 웹사이트 <http://www.foodtower.net/>, 대한당뇨병학회 웹 사이트 <http://www.diabetes.or.kr/>를 참조하여 power point로 CD를 제작한 후, 연구진의 검토를 거쳐, 최종 구성하였다(Table 1). 구체적인 교육 내용은 1차시 '5대 영양소의 종류 및 기능', 2차시 '6가지 식품군 및 급원식품', 3차시 '개인별 하루 필요 에너지 및 하루 필요 에너지 섭취를 위한 하루 필요 식품군 단위 수', 4차시 '올바른 간식 및 외식 선택'으로 구성하였으며, 제작한 CD와 각 식품군의 1단위 모형, 음식 모형과 외식 모형(한국 미라지 모형, 한국)을 사용하여 교육을 실시하였다. 개인별 하루 필요 에너지는 한국인 영양섭취기준 아동(3~8세, 9~11세)의 에너지 필요 추정량 산출 공식(Korean Nutrition Society 2005)을 사용하여 구하였으며, 하루 필요 식품군 단위수는 아동을 위한 식품 교환단위 수(Son 등 2007)를 이용하여 개인별 하루 필요 식품군 단위수를 제시하여 주는 교육 시켰다. 1차, 2차, 4차시는 연구자에 의해 교육 대상 아동의 학급에서의 강의식 집단 교육, 3차시는 연구자와 아동의 개별 면담에 의한 개인 교육으로 이루어 졌다.

4. 조사내용 및 방법

1) 교육 전 조사

조사대상자에게 영양교육을 실시하기 전에 일반사항, 영양지식, 식생활태도, 식이섭취 조사를 실시하였다. 그 조사 내용 및 조사방법은 아래와 같다.

(1) 일반사항 조사

일반사항은 신장, 체중, 어머니의 직업유무, 나를 포함한 형제 수, 동거가족 형태, 영양지식을 얻는 곳 등 7문항이었다. 동거 가족의 형태는 부모와 함께 동거하는 경우, 한 부모 혹은 모두 없는 경우로 분류하였다. 신장, 체중은 조사 대상자가 직접 기재하게 하였다. 비만도는 실제 체중과 표준체중과의 차를 표준체중과 비교한 백분율로 나타내었으며(Lee 등 1999), 비만도에 따라 저체중(-10% 미만), 정상(-10% 이상~10% 미만), 과체중(10% 이상~20% 미만), 비만(20% 이상)으로 구분하였다. 표준체중은 대한소아과학회 신장별 50th percentile 체중으로 하였다(Park 등 2006)

(2) 영양지식 조사

영양지식은 '탄수화물의 기능', '단백질의 기능', '지방의 기능', '비타민의 기능', '무기질의 기능', '탄수화물의 급원식품', '단백질의 급원식품', '지방의 급원식품', '비타민의 급원식품', '무기질의 급원식품' 등 10 문항으로 각각 맞으면 1점, 틀리면 0점을 부여하였다.

(3) 식생활태도 조사

식생활 태도 중 '즐거운 식사', '여유 있는 식사', '균형식', '충분한 단백질 섭취', '충분한 야채섭취', '다양한 식품 섭취', '인스턴트식품 섭취', '튀긴 음식 섭취', '자극적인 음식 섭취', '과식' 등 10 문항은 '올바른 식생활 태도를 항상 실천하는 경우' 4점, '올바른 식생활 태도를 자주 실천하는 경우' 3점, '올바른 식생활 태도를 가끔 실천하는 경우' 2점, '올바른 식생활 태도를 전혀 실천하지 않는 경우' 1점을 부여하는 4점 척도법을 사용하였다. 식생활 태도 중 식사와 간식 섭취 태도는 '아침 식사 유형 및 횟수', '저녁 식사 유형 및 횟수', '간식 유형 및 횟수' 등 6 문항으로 구성하였다.

(4) 식이 섭취 조사

조사 전, 조사대상자에게 식품 중량에 대한 교육을 실시하여 3일간의 식사 섭취를 기록하게 한 후, 직접면접법으로 확인·보완하였다. 섭취한 음식량은 Can pro 3.0(The Korean Nutrition Society, Korea)을 이용하여 에너지 및 영양소 섭취량을 환산하고, 한국인 영양섭취기준(Korean Nutrition Society 2005)과 비교·평가하였다(Park 등 2006).

2) 교육 후 조사

조사대상자에게 영양교육 전 조사와 동일한 내용 및 방법으로 영양지식, 식생활태도, 식이 섭취 조사를 실시하였다. 단, 일반사항은 변동이 없는 것으로 간주하여 조사하지 않았다.

5. 자료 분석

본 연구에서 얻어진 자료는 SPSS 14.0을 이용하여 분석하였다. 일반사항은 각 문항에 대하여 빈도 및 백분율로 나타내었다. 신장과 체중은 평균을 구한 후 성별 비교는 *t*-test를 실시하였다. 비만도는 구간별 빈도 및 백분율로 나타내었으며 성별 비교는 χ^2 -test를 실시하였다. 영양지식과 식생활 태도 중 일부 문항은 각 문항별 평균 및 평균 총점을 계산하였고, 교육 전·후 비교는 paired *t*-test를 실시하였다. 식생활태도 중 식사와 간식 섭취 유형 및 횟수는 빈도 및 백분율로 나타내었다. 에너지 및 영양소 섭취량은 영양섭취기

Table 1. Contents and tools of nutrition education

No	Topic	Content	Tool	Type
1	5 Major Nutrients	<ul style="list-style-type: none"> • 5 Major Nutrients (carbohydrate, protein, fat, vitamin, mineral) • Functions of 5 major nutrients 	Developed CD	Group (Class lesson)
2	Food Exchange System	<ul style="list-style-type: none"> • 6 food groups • Sources of 6 food groups 	Developed CD	Group (Class lesson)
3	Daily needed energy & foods	<ul style="list-style-type: none"> • Daily needed energy • Daily needed food exchange units 	Developed CD	Individual
4	Snacks & eating out	<ul style="list-style-type: none"> • Good choice of snacks & eating out 	Developed CD	Group (Class lesson)

준에 따라 빈도 및 백분율로 나타내었다. 이는 순위화한 서열변수이므로 교육 전·후 비교는 종속표본의 사전-사후 서열변수를 비교하는 데 적합한 Wilcoxon's paired-rank test를 활용하였다(Choi 1997). 모든 측정값은 *p*-value 0.05 수준에서 유의성을 검증하였다.

결 과

1. 일반사항

조사대상자의 일반사항은 Table 2와 같다. 형제 수(본인 포함)는 '2명' 42명(60.0%)으로 '3명' 27.1%로 나타났다. 가족형태는 '양부모 가정' 92.9%, '한 부모 혹은 양부모 없는 가정' 7.1% 이었다. 어머니의 직업 여부는 '직업이 있다'가 67.1%, '직업이 없다(어머니가 없는 경우 포함)'가 32.9% 이었다. 식사준비자는 '어머니' 82.9%로 가장 높게 나타났으며, 영양지식을 얻는 곳은 '가족' 45.9%, 'TV' 27.1%, 인터넷 12.9%로 나타났다.

조사대상자의 신체적 특성은 Table 3과 같다. 평균 신장은 '남학생' 138.8 cm, '여학생' 140.7 cm, 평균 체중은 '남학생' 35.7 kg, '여학생' 34.8 kg을 보였으며, 신장, 체중 모두 유의적인 성별 차이를 보이지 않았다. 조사대상자의 비만도 분포는 '정상'은 전체 대상자 64.29%, 남학생 65.0%, 여학생 63.33%, '저체중'은 전체 21.43%, 남학생 15.0%, 여학생 30.0%, '비만'은 전체 8.57%, 남학생 10.0%, 여학생 6.67%를 보였으며, 성별 유의적인 차이를 보이지 않았다.

2. 영양교육에 의한 영양지식 변화

영양교육 전·후 영양지식 점수는 Table 4와 같다. 교육 전·후 유의적인 점수 차이를 보인 문항은 '탄수화물의 기능', '단백질의 기능', '무기질의 기능', '탄수화물의 급원식품', '단백질 급원식품', '지방의 급원식품', '비타민의 급원식품', '무기질의 급원식품' 등 이었으며, 전체 점수에 있어서도 유의적인 차이를 보였다. 한편, 평균 5.00 이상을 보인 문항은 교육 전 '무기질의 기능', '비타민의 급원식품', '무기

Table 2. General characteristics of the subjects

Variables		N (%)
Number of sibling	1	2 (2.9)
	2	42 (60.0)
	3	19 (27.1)
	4 ≤	7 (10.0)
Family type	Normal	65 (92.9)
	Broken	5 (7.1)
Mother's job	Yes	47 (67.1)
	No	23 (32.9)
Cooker	Mother	58 (82.9)
	Grandmother	3 (4.3)
	Sister	2 (2.9)
	Other	7 (9.9)
Sources of nutrition knowledge	Family	32 (45.7)
	TV	19 (27.1)
	Internet	9 (12.9)
	Book	7 (10.0)
	Newspaper, magazine	2 (2.9)
	Nutritionist	1 (1.4)
Total		70 (100.0)

질의 급원 식품', 등이었으며, 교육 후에는 '비타민의 기능', '무기질의 기능', '탄수화물의 급원식품', '비타민의 급원식품', '무기질의 급원식품' 등 이었다.

3. 영양교육에 의한 식생활태도 변화

영양교육 전·후 식생활 태도 변화는 Table 5, 6과 같다. Table 5를 살펴볼 때, 교육 전·후 유의적인 점수 차이를 보인 문항은 '즐거운 식사', '충분한 단백질 섭취', '자극적인 음식 섭취' 등 이었으며, 전체 평균 점수에 있어서도 교육 전·후 유의적인 차이를 보였다. 한편, 평균 3.00 이상을 보인 문항은 교육 전 '여유 있는 식사', '다양한 식품 섭취' 이었으며, 교육 후 '즐거운 식사', '여유 있는 식사', '다양한 식품 섭취' 등 이었다. 평균 2.00 미만을 보인 문항은 교육 전·후 모두 '인스턴트식품 섭취', '튀긴 음식 섭취', '자극성 음식 섭취', '과식' 등 이었다.

Table 3. Height, weight and obesity index of the subjects

Variables	Boy (n = 40)	Girl (n = 30)	Total (n = 70)	p-value
Height (cm)	138.75 ± 6.19 ¹⁾	140.70 ± 8.49	139.59 ± 7.28	0.113 ³⁾
Weight (kg)	35.65 ± 7.28	34.77 ± 7.76	35.27 ± 7.45	0.142
Obesity Index				
underweight (< -10%)	6 (15.00) ²⁾	9 (30.00)	15 (21.43)	
normal (-10% ≤ < 10%)	26 (65.00)	19 (63.33)	45 (64.29)	
overweight (10% ≤ < 20%)	4 (10.00)	0 (0.00)	4 (5.71)	0.157 ⁴⁾
obese (≥ 20%)	4 (10.00)	2 (6.67)	6 (8.57)	
Total	40 (100.00)	30(100.00)	70(100.00)	

- 1) Mean ± SD
- 2) N (%)
- 3) p value as determined by independent sample's t-test
- 4) p value as determined by χ^2 -test

Table 4. Effects of nutrition education on nutrition knowledge

Variables	Before	After	p-value
Function of carbohydrate	0.16 ± 0.37 ¹⁾	0.40 ± 0.49	0.000 ²⁾
Function of protein	0.24 ± 0.43	0.36 ± 0.48	0.02
Function of fat	0.29 ± 0.46	0.34 ± 0.48	0.208
Function of vitamin	0.46 ± 0.50	0.53 ± 0.50	0.167
Function of mineral	0.69 ± 0.47	0.83 ± 0.38	0.024
Foods of carbohydrate	0.49 ± 0.50	0.64 ± 0.48	0.001
Foods of protein	0.36 ± 0.48	0.46 ± 0.50	0.052
Foods of fat	0.24 ± 0.43	0.43 ± 0.49	0.001
Foods of vitamin	0.71 ± 0.46	0.79 ± 0.41	0.096
Foods of mineral	0.63 ± 0.49	0.90 ± 0.30	0.000
Total	4.26 ± 2.21	5.67 ± 2.13	0.000

- 1) Mean ± SD
- 2) p value as determined by paired t-test

Table 6을 살펴볼 때, 아침식사 유형 및 결식에 있어서 교육 전·후 변화를 보였다. 밥 위주 식사(밥식)가 교육 전 74.3%, 교육 후 85.7%를 보였으며, 결식이 교육 전 17.1%, 교육 후 2.9%를 보였다. 아침 식사 횟수, 저녁 식사 유형 및 횟수는 교육 전·후 별다른 변화를 보이지 않았다. 하루 간식 섭취 횟수에 있어서 변화를 살펴보면, 교육 전에는 ‘먹지 않음’이 24.3% ‘하루 1회’가 32.9%, ‘2회’인 경우가 31.4%, ‘3회 이상’인 경우가 11.4% 이었으나, 교육 후에는 ‘하루 1회 간식을 먹는다’고 응답한 경우가 47.1%로 증가하였으며, ‘3회 이상’인 경우가 4.3%로 감소한 것으로 나타났다.

4. 영양교육에 의한 에너지 및 영양소 섭취 변화

영양교육 전·후 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지 비율은 Table 7과 같다. 총 에너지 구성에 있어서의 탄수화물 : 단백질 : 지방 비율(%)이 교육 전 55.76 : 17.64 : 26.60, 교육 후 63.58 : 15.30 : 21.12로 나타나, 교육 후 유의적

Table 5. Effects of nutrition education on dietary attitude

Variables	Before	After	p-value
Taking a meal with joy	2.87 ± 1.14 ¹⁾	3.13 ± 0.95	0.003 ²⁾
Taking a meal at ease	3.06 ± 0.93	3.10 ± 0.87	0.083
Taking a balanced meal	2.90 ± 0.97	2.99 ± 0.89	0.135
Taking a meal with sufficient protein	2.63 ± 0.98	2.77 ± 0.82	0.017
Taking a meal with sufficient vegetables	2.90 ± 0.92	2.94 ± 0.85	0.182
Taking a meal with diversity	3.19 ± 0.99	3.23 ± 0.92	0.083
Taking a meal without instant food	1.46 ± 0.63	1.44 ± 0.58	0.321
Taking a meal without fried foods	1.51 ± 0.76	1.47 ± 0.65	0.182
Taking a meal without spicy foods	1.83 ± 0.79	1.89 ± 0.89	0.045
Taking a meal without overeating	1.61 ± 0.89	1.66 ± 0.92	0.369
Total	2.40 ± 0.46	2.46 ± 0.40	0.003

- 1) Mean ± SD
- 2) p value as determined by paired t-test

으로 탄수화물의 비율은 증가하였고, 단백질 및 지방의 비율은 감소하였다.

영양교육 전·후 섭취한 열량 및 영양소를 영양섭취 기준과 비교한 결과는 Table 8~10 과 같다. 에너지, 단백질, 식이섬유(Table 8)에 있어서 교육 전·후 유의적인 차이를 보이지 않았다. 에너지의 섭취를 살펴보면, 교육 전 84.3%, 교육 후 80.0%의 아동이 필요추정량보다 적게 섭취하는 것으로 나타났다. 단백질의 섭취를 살펴보면, 교육 전 88.6%, 교육 후 95.7%의 아동이 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취하는 것으로 나타났다. 식이섬유는 교육 전·후 100.0%의 아동이 충분섭취량보다 낮게 섭취하는 것으로 나타났다.

Table 6. Effects of nutrition education on type and frequency of meal and snack

Variables		Before	After
Type of breakfast	Rice	52 (74.3) ¹⁾	60 (85.7)
	Bread & milk	5 (7.1)	5 (7.1)
	Others	1 (1.4)	3 (4.3)
	Skipping	12 (17.1)	2 (2.9)
Frequency of breakfast (no/week)	6 - 7	48 (68.6)	46 (65.7)
	4 - 5	7 (10.0)	11 (15.7)
	2 - 3	11 (15.7)	11 (15.7)
	≤ 1	4 (5.7)	2 (2.9)
Type of dinner	Rice	57 (81.4)	61 (87.1)
	Bread & milk	1 (1.4)	1 (1.4)
	Others	6 (8.6)	0 (0)
	Skipping	6 (8.6)	8 (11.4)
Frequency of dinner (no/week)	6 - 7	57 (81.4)	57 (81.4)
	4 - 5	10 (14.3)	13 (18.6)
	2 - 3	1 (1.4)	0 (0)
	≤ 1	2 (2.9)	0 (0)
Type of snack	Chips	17 (24.3)	17 (24.3)
	Milk and milk products	10 (14.3)	12 (17.1)
	Breads	7 (10.0)	9 (12.9)
	Fruit and juice	22 (31.4)	20 (28.6)
	Instant foods	12 (17.1)	11 (15.7)
	No response	2 (2.9)	1 (1.4)
	Frequency of snack (no/day)	0	17 (24.3)
1	23 (32.9)	33 (47.1)	
2	22 (31.4)	19 (27.1)	
3 ≤	8 (11.4)	3 (4.3)	
Total		70 (100.00)	70 (100.00)

1) N (%)

Table 7. Effects of nutrition education on the ratio of 3 energy sources

Variables	Before	After	p-value
Carbohydrate (%)	55.76 ± 8.71 ¹⁾	63.58 ± 6.83	0.000 ²⁾
Protein (%)	17.64 ± 6.44	15.30 ± 2.73	0.000
Fat (%)	26.60 ± 9.20	21.12 ± 8.07	0.000

1) Mean ± SD

2) p value as determined by paired t-test

Table 8. Effects of nutrition education on energy, protein and fiber intake

Variables	Intake level	Before	After	p-value
Energy	≤ EER ²⁾	59 (84.3) ¹⁾	56 (80.0)	0.491 ⁷⁾
	> EER	11 (15.7)	14 (20.0)	
Protein	≤ EAR ³⁾	2 (2.9)	0 (0)	0.088
	EAR < ≤ RI ⁴⁾	6 (8.6)	3 (4.3)	
	>RI	62 (88.6)	67 (95.7)	
	≥ UL ⁵⁾	0 (0)	0 (0)	
Fiber	< AI ⁶⁾	100 (100.0)	100 (100.0)	1.000
	≥ AI	0 (0)	0 (0)	

1) N (%)

2) EER: Estimated Energy Requirements

3) EAR: Estimated Average Requirements

4) RI: Recommended Intake

5) UL: Tolerable Upper Intake Level

6) AI: Adequate Intake

7) p value as determined by Wilcoxon's test

비타민 (Table 9)에 있어서, 교육 전 · 후 유의적인 차이를 보인 영양소는 비타민 A, 티아민, 니아신, 비타민 B₆ 이었다. 비타민 A에 있어서 평균필요량 미만 섭취자는 교육 전 74.3%, 교육 후 20.0%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취자는 교육 전 14.3%, 교육 후 32.9% 을 보였다. 티아민에 있어서 평균 필요량 미만 섭취자는 교육 전 47.1%, 교육 후 18.6%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취는 교육 전 4.3%, 교육 후 5.7%, 권장 섭취량 이상 섭취자는 교육 전 48.6% 교육 후 75.7%를 보였다. 니아신에 있어서 평균 필요량 미만 섭취자는 교육 전 41.4%, 교육 후 17.1%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취는 교육 전 25.7%, 교육 후 34.3%, 권장 섭취량 이상 섭취자는 교육 전 21.4%

Table 9. Effects of nutrition education on vitamins intake

Variables	Intake level	Before	After	p-value
Vitamin A	≤ EAR ²⁾	52 (74.3) ¹⁾	14 (20.0)	0.000 ⁶⁾
	EAR < ≤ RI ³⁾	10 (14.3)	23 (32.9)	
	> RI	8 (11.4)	33 (47.1)	
	≥ UL ⁴⁾	0 (0)	0 (0)	
Vitamin E	< AI ⁵⁾	57 (81.4)	50 (71.4)	0.223
	≥ AI	13 (18.6)	20 (28.6)	
Vitamin C	≤ EAR	53 (75.7)	52 (74.3)	0.938
	EAR < ≤ RI	5 (7.1)	7 (10.0)	
	> RI	12 (17.1)	11 (15.7)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	
Thiamin	≤ EAR	13 (18.6)	33 (47.1)	0.000
	EAR < ≤ RI	4 (5.7)	3 (4.3)	
	> RI	53 (75.7)	34 (48.6)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	
Riboflavin	≤ EAR	40 (57.1)	41 (58.6)	0.723
	EAR < ≤ RI	6 (8.6)	9 (12.9)	
	> RI	24 (34.3)	20 (28.6)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	
Niacin	≤ EAR	29 (41.4)	12 (17.1)	0.029
	EAR < ≤ RI	18 (25.7)	24 (34.3)	
	> RI	15 (21.4)	30 (42.9)	
	≥ UL	8 (11.4)	4 (5.7)	
Vitamin B ₆	≤ EAR	17 (24.3)	3 (4.3)	0.001
	EAR < ≤ RI	12 (17.1)	8 (11.4)	
	> RI	41 (58.6)	59 (84.3)	
Folic Acid	≤ EAR	69 (98.6)	67 (95.7)	0.317
	EAR < ≤ RI	1 (1.4)	3 (4.3)	
	> RI	0 (0)	0 (0)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	

1) N (%)

2) EAR: Estimated Average Requirements

3) RI: Recommended Intake

4) UL: Tolerable Upper Intake Level

5) AI: Adequate Intake

6) p value as determined by Wilcoxon's test

교육 후 42.9%를 보였다. 비타민 B₆에 있어서 평균필요량 미만 섭취자는 교육 전 24.3%, 교육 후 4.30%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취자는 교육 전 17.1%, 교육 후 11.4%였으며, 권장섭취량 이상 섭취자는 교육 전 58.6%, 교육 후 84.3%를 보였다.

무기질(Table 10)에 있어서 교육 전·후 유의적인 차이를 보인 영양소는 칼슘, 인, 철, 아연이었다. 칼슘에 있어서 평균필요량 미만 섭취자는 교육 전 95.7%, 교육 후 70.0%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취자는 교육 전 4.3%, 교육 후 25.7%였으며, 권장섭취량 이상 섭취자는 교육 전 0.0%, 교육 후 4.30%를 보였다. 인에 있어서 평균 필요량 미만 섭취자는 교육 전 78.6%, 교육 후 52.9%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취자는 교육 전 11.4%, 교육 후 30.0%, 권장 섭취량 이상 섭취자는 교육 전 10.0% 교육 후 17.1%를 보였다. 철에 있어서 평균필요량 미만 섭취자는 교육 전 60.0%, 교육 후 35.7%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취자는 교육 전 24.3%, 교육 후 45.7%였으며, 권장섭취량 이상 섭취자는 교육 전 15.7%, 교육 후 18.6%로 교육 전과 교육 후의 유의적인 차이를 나타냈다.

Table 10. Effects of nutrition education on minerals intake

Variables	Intake level	Before	After	p-value
Calcium	≤ EAR ²⁾	67 (95.7) ¹⁾	48 (70.0)	0.000 ⁷⁾
	EAR < ≤ RI ³⁾	3 (4.3)	18 (25.7)	
	> RI	0 (0)	3 (4.3)	
	≥ UL ⁴⁾	0 (0)	0 (0)	
P	≤ EAR	55 (78.6)	37 (52.9)	0.008
	EAR < ≤ RI	8 (11.4)	21 (30.0)	
	> RI	7 (10.0)	12 (17.1)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	
Sodium	< Goal ⁵⁾	0 (0)	0 (0)	1.000
	≥ Goal	100 (100.0)	100 (100.0)	
Potassium	< AI ⁶⁾	0 (0)	0 (0)	1.000
	≥ AI	100 (100.0)	100 (100.0)	
Fe	≤ EAR	42 (60.0)	25 (35.7)	0.012
	EAR < ≤ RI	17 (24.3)	32 (45.7)	
	> RI	11 (15.7)	13 (18.6)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	
Zinc	≤ EAR	40 (57.1)	19 (27.1)	0.004
	EAR < ≤ RI	9 (12.9)	18 (25.7)	
	> RI	21 (30.0)	33 (47.1)	
	≥ UL	0 (0)	0 (0)	

1) N (%)
 2) EAR: Estimated Average Requirements
 3) RI: Recommended Intake
 4) UL: Tolerable Upper Intake Level
 5) Goal: population nutrient intake goal
 6) AI: Adequate Intake
 7) p value as determined by Wilcoxon's test

아연에 있어서 평균필요량 미만 섭취자는 교육 전 57.1%, 교육 후 27.1%, 평균필요량 이상~권장섭취량 이하 섭취자는 교육 전 12.9%, 교육 후 25.7%였으며, 권장섭취량 이상 섭취자는 교육 전 30.3%, 교육 후 47.1%로 교육 전과 교육 후의 유의적인 차이를 나타냈다. 한편, 나트륨에 있어서 목표량이상 섭취한 아동이 교육 전·후 모두 100.0%로 나타났다.

고 찰

조사대상자의 일반적 특성을 살펴보면, 어머니 직업 비율은 Kim & Lee(2000), Ku & Lee(2000), Lee (2001), Nam(2003)의 연구 결과보다 높은 것으로 나타났으며, 전 북지역을 조사한 Yu(2004)의 결과보다도 높았다. 이는 여성의 사회 진출이 점점 높아지는 추세를 반영하고 있다고 생각되어진다. 영양지식을 습득하는 경로에 있어서는 가족, TV, 인터넷 순서를 보여, 초등학교 대상 Yu(2004)의 연구 결과와 같은 순서를 보였으나, 중학생 대상 Eom 등(2005)의 TV, 인터넷, 가족 순서와는 다른 결과를 보였다. 이는 중학생에 비하여 초등학교에 있어서 가족의 영향이 매우 큰 것으로 생각되므로, 초등학교를 대상으로 영양교육을 실시할 때 아동의 가족 구성원에 대한 영양교육도 중요하게 다뤄져야 할 것으로 사료된다.

조사대상자의 신체적 특성을 살펴보면, 본 조사에서의 남녀 아동들의 평균 신장과 평균 체중을 1998년도 한국 소아의 정상 발육치(Park 등 2006)와 비교할 때, 남녀 모두 평균보다 높은 수준이었다. 조사대상자의 비만도를 살펴보면, 과체중 및 비만에 해당하는 아동이 14.3%를 보여, 전북 진안지역 초등학교의 비만도를 살펴본 Park(2006)의 연구 결과 25.8%와 비교할 때 다소 낮은 비율을 보였다. 학동기 아동의 비만이 성인기 비만으로 지속된다면, 당뇨병, 고지혈증, 고혈압 및 관상동맥 질환 등의 심각한 건강 문제를 초래할 수 있으므로(Lee 등 2005) 성인 비만으로 발전 되지 않도록 이들에 대한 영양지도가 효과적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다. 한편, 전체 아동의 21.4%가 저체중을 보였다. 학동기 아동의 체중부족은 성장 지연 뿐 아니라 감염과 질병에 대한 저항력 감소, 학습능력 저하 등이 우려되는 바(Lee 등 2005), 비만 아동 뿐 아니라 저체중 아동에 대한 효과적인 영양지도 또한 필요할 것으로 사료된다.

조사대상자의 영양교육에 의한 영양지식 변화를 살펴보면, 영양교육에 의하여 5대 영양소의 기능 및 급원 식품에 대한 영양지식이 높아졌다고 사료된다. 이는 초등학교를 대상

으로 영양교육이 영양지식을 향상시켰다는 여러 연구(Shin 등 2004; Lee 등 2005)와 일치되는 결과를 보였다. 그러나 비록 본 연구에서 영양교육 후 영양소 및 급원 식품에 대한 지식 점수가 교육 전에 비해 유의하게 상승하였으나, 중학생을 대상으로 5대 영양소의 기능과 급원식품에 관한 영양지식을 조사한 Eom 등(2005)의 점수보다 현저히 낮은 점수를 보였으며, 또한 여러 문항에 있어서 낮은 점수(0.75 미만)를 보인 바, 5대 영양소의 기능 및 급원 식품에 대한 지속적인 교육으로 영양소의 기능 및 급원 식품을 익히도록 지도하는 것이 필요하다고 사료된다.

조사대상자의 영양교육에 의한 식생활태도 변화를 살펴보면, 교육 전에 비하여 교육 후 전체적으로 식생활태도 점수에서 향상을 보인 바, 식생활 태도가 바람직하게 변한 것으로 사료된다. 교육 전에 비하여 교육 후, 즐겁게 식사하며, 충분한 단백질을 섭취하며, 자극적인 음식을 적게 섭취하는 등 바람직한 식태도 변화를 가져온 것으로 보인다. 이는 인천 지역 초등학생을 대상으로 영양교육 효과를 연구한 Jun(2001)과 전북지역 초등학생을 대상으로 연구한 Yu(2004)의 결과에서 영양교육에 의한 식생활 태도 변화가 없었다고 보고한 것과는 차이를 보였다. 본 연구에 있어서 아동 대상 영양교육에 의해 식생활 태도의 변화 효과를 볼 수 있었던 것은 개인별 하루 필요 식품군 단위 수 교육 등 개별화 된 영양교육을 통하여 아동의 식습관 개선에 대한 의지가 높았던 것으로 해석되어진다. 따라서 영양교사 제도가 확대된 현 시점에서 집단 영양교육이 아닌 개별화된 영양 교육이 이루어진다면, 아동들의 식생활 태도 개선에 매우 효과적일 것으로 사료된다.

조사대상자의 영양교육에 의한 식생활 태도 중 식사 유형 및 횟수의 변화를 살펴보면, 아침 식사 유형에 있어서 교육에 의해 '밥식'이 증가하였다. 아침 식사 유형에 따라 에너지, 영양소 식품 섭취 측면에서의 식사의 질을 살펴본 Shim 등(2007)의 연구에 따르면, 밥식이 '빵 위주 식사(빵식)에 비해 지방으로 섭취하는 에너지의 비율이 낮고, 밥식 위주의 식사를 한 조사대상자가 빵식 위주의 식사를 한 조사대상자에 비해 혈중 콜레스테롤 수준이 낮다고 보고한 바, 영양교육에 의해 밥식이 많아진 것은 영양적, 만성질병 예방적 측면에서 바람직하다고 사료된다. 한편, 조사대상자의 아침 결식률은 교육 전 17.1%를 보였는데, 이는 2001 국민건강·영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002)에서 나타난 7~12 세 아동의 아침 결식률 14.2%보다 다소 높게 나타났다. 아침의 결식은 집중력 저하, 학습 수행 능력 저하를 초래하여 학습에 지장을 주며, 또한 점심 식사 전까지의 공복을 매우기 위한 과도한 간식 섭취 또는

과다한 점심식사 등으로 이어져 위장장애, 변비 뿐 아니라 비만 등을 초래하게 되는 것으로 보고된 바(Kim 1999; Kim & Ju 2004), 본 연구에 있어서 식품교환법을 활용한 하루 필요 에너지 및 하루 필요 식품군 단위 수 교육에 의한 아침 결식률의 저하는 매우 긍정적인 효과로 평가되어진다. 비록 초등학생이지만 교육에 의해 하루 필요 에너지 섭취를 위한 세 끼 식사의 배분을 통해 세 끼 식사의 중요성을 인식하여 아침 식사의 결식률이 낮아진 것으로 보인다. 따라서 초등학생 보다 훨씬 높은 아침 결식률을 보이는 것으로 보고된 중학생(An & Shin 2001; Eom 등 2005), 고등학생(Yi & Yang 2006)을 대상으로 하루 필요 에너지 섭취를 위한 하루 필요 식품군 단위수와 함께 세 끼 식사의 배분에 대한 교육이 이루어진다면, 영양섭취 면 뿐 아니라 학습 수행 능력 면에서 긍정적인 효과를 가져 올 수 있을 것으로 사료된다. 한편, 본 연구에 있어서 교육에 의해 간식 횟수의 변화를 가져온 것으로 나타났다. 아동에 있어서 세 끼 식사만으로는 필요한 에너지와 영양소를 충분히 공급하기 어려우므로 간식이 필요하나 간식의 섭취가 지나치면 영양 불균형을 초래하고, 다음 식사에 영향을 미칠 수 있으므로 적당한 간식 섭취가 중요하다(Lee 등 2005). 초등학생의 간식 실태를 연구한 Kang 등(2004)은 초등학생의 빈번한 간식 섭취 실태에 대하여 보고하였으며, 또한 간식 빈도의 증가는 당질과 트랜스 지방이 많은 과자류, 튀김류의 구매 빈도를 증가시킨다고 보고하였다. 본 연구의 영양교육에 의해 아동들의 간식 횟수가 줄어 든 것은 아동의 영양섭취 개선에 있어서 바람직한 것으로 사료된다. 그러나 간식의 유형에 있어서는 여전히 칩 종류(유탕처리 제품), 라면 등을 많이 섭취하는 것으로 나타나, 이들 식품은 에너지가 지나치게 높을 뿐 아니라 나트륨이 많은 것으로 알려진 바, 아동들에 있어서 과도한 체중 증가(Lee 2001), 과도한 나트륨 섭취(Lim 2000)가 우려 되므로, 간식 횟수 뿐 아니라 간식의 올바른 선택에 대한 교육이 강조 되어야 할 것으로 사료된다.

조사대상자의 영양교육에 의한 에너지 및 영양소 섭취 변화를 살펴보면, 교육에 의한 영양섭취 개선의 효과가 있었던 것으로 사료된다. 2005년 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes, DRIs)이 제정된 이래, 식사 평가에 있어서 영양소 마다 설정된 여러 가지 기준치(평균필요량, 권장 섭취량, 충분 섭취량, 상한섭취량)와 비교 평가하는 것이 바람직한 바(Park 등 2006), 조사대상자의 에너지 및 영양소 섭취량을 영양섭취기준(Korean Nutrition Society 2005)과 비교·평가하였다. 먼저, 조사대상자의 탄수화물, 지방 및 단백질의 에너지 비율 변화를 살펴보면, 해당 연령

의 에너지 적정 비율(탄수화물 55~70% : 지방 15~25% : 단백질 7~20%) 과 비교할 때, 교육 전에는 탄수화물 55.76%, 단백질 17.64%로 적정 범위에 해당되었으나, 지방은 26.60%로, 이는 2001년도 국민건강·영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002)의 9~19세의 75th 백분위수인 27.29%와 비슷한 수준이었으며, 권장 비율의 범위를 초과하였다. 그러나 교육 후 지질(21.12%)의 비율이 유의적으로 낮아져, 이는 2001년도 국민건강·영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002) 9~9세의 50th 백분위수에 해당하는 21.49%와 유사한 섭취 수준을 보였으며, 또한 권장 적정 비율의 범위를 벗어나지 않았다. 지방의 과다 섭취는 비만을 유도하기 쉽고, 포화지방산이나 콜레스테롤의 섭취를 증가시켜 관상동맥질환 등 만성질환의 발생을 증가시키는 것으로 잘 알려져 있는 바(Wardlaw 등 2004), 교육에 의해 아동의 지방 섭취 비율이 낮아져, 에너지 적정 비율 범위에 속한 것은 교육의 긍정적인 효과로 보아진다.

조사대상자의 영양교육에 의한 다량영양소 섭취 변화를 살펴보면, 단백질에 있어서, 교육 후 섭취량이 적절할 가능성이 매우 높은 대상자(섭취평균치 > 권장섭취량)가 88.6%에서 95.7%로 증가됨을 보여, 비록 통계적으로 유의적인 섭취 변화를 보여주지는 못하였지만, 교육에 의해 단백질 섭취의 개선을 가져온 것으로 사료된다. 학동기 아동의 성장이란 실질적인 체 단백질의 증가를 의미하므로 이 시기에 적절한 단백질 공급은 아동의 정상적인 성장에 매우 중요하므로(Lee 등 2005), 본 교육에 의한 단백질 섭취 개선은 아동의 영양 섭취 개선에 바람직하다고 사료된다. 한편, 식이섬유에 있어서는 교육 전·후 조사대상자의 100.0%가 섭취량을 증가시킬 필요성이 있는 것으로 나타나, 단기간의 교육에 의한 아동들의 식이섬유 섭취의 증가가 어렵다는 것을 보여주었다. 식이섬유의 부족은 분변량을 감소시키고, 이에 따른 장기능의 저하를 초래할 수 있으며, 또한 심혈관계 질환과 당뇨병, 특정 암의 유병률을 증가시키는 것으로 알려져 있으므로, 어른과 마찬가지로 아동들도 정상적인 배변을 위해, 식사와 관련된 암을 예방하고 혈청 콜레스테롤 농도를 감소시켜 관상동맥질환의 위험을 감소시키기 위해, 또 비만과 제 2형 당뇨병의 위험을 감소시키고, 최적의 건강을 위해 섬유섭취량이 충분해야함을 제안하고 있는 바(Korean Nutrition Society 2005), 아동들의 식이섬유 섭취를 높이기 위한 효과적인 교육 방안 마련에 노력을 기울여야 할 것으로 사료된다.

조사대상자의 영양교육에 의한 비타민의 섭취 변화를 살펴보면, 교육 후 비타민 A, 티아민, 니아신, 비타민 B₆ 등

에 있어서, 유의적으로 섭취량을 증가시켜야 필요성이 매우 큰 아동(섭취 평균치 ≤ 평균필요량)이 감소하였으며, 섭취량이 적정할 가능성이 매우 높은 아동(평균필요량 < 섭취 평균치 ≤ 권장섭취량)이 증가함을 보인 바, 비타민의 섭취에 있어서 교육이 긍정적인 효과를 보인 것으로 사료된다. 그러나 엽산에 있어서는 섭취량을 증가시켜야 할 필요성이 매우 큰 아동이 교육 전 98.5%, 교육 후 95.7%로 나타나, 영양교육에 의한 엽산의 섭취 개선은 보이지 않았다. 이는 한국인의 상용 식품에 대한 엽산 함량에 관한 자료 부족으로 인해 우리나라 사람의 엽산 섭취량이 과소평가 된다는 선행 연구(Lim 등 2000; Hyun & Han 2001; Ahn 등 2002)의 보고를 바탕으로 조사대상자의 엽산 섭취량이 과소평가 되었으리라 생각된다. 또한 조사대상자의 비타민 C 섭취를 살펴볼 때, 섭취량을 증가시켜야 할 필요성이 매우 큰 아동이 교육 전 75.7%, 교육 후 74.3%를 보인 것으로 보아, 엽산의 함량이 높으나 아동의 기호도가 낮은 시금치, 썬갓 등의 채소류, 해조류 등의 섭취가 낮은 것에 기인 할 것으로 사료된다. 한편, 엽산은 DNA 합성에 필수적이기 때문에, 세포 분열이 많이 일어나는 성장기에 엽산이 부족하면 정상적인 성장을 피하기 어렵기 때문에(Wardlaw 등 2004), 성장기 아동들에 있어서 엽산의 부족이 일어나지 않도록 엽산의 함량이 높은 식품을 제공하는 것 뿐 아니라 이들 식품의 섭취 증가를 위한 지도가 필요하다고 사료된다.

조사대상자의 영양교육에 의한 무기질의 섭취 변화를 살펴보면, 칼슘, 인, 철, 아연에 있어서, 교육 후 유의적으로 섭취량을 증가시켜야 필요성이 매우 큰 아동의 비율이 교육 전에 비해 감소하였고, 섭취량이 적정할 가능성이 매우 높은 아동이 교육 전에 비해 증가함을 보인 바, 무기질 섭취에 있어서 교육이 긍정적인 효과를 보인 것으로 사료된다. 그러나 비록 교육에 의해 조사대상자의 칼슘, 철의 섭취가 개선되었으나, 여전히 이들 영양소의 섭취량을 증가시켜야 할 필요가 매우 높거나, 증가시켜야 할 필요가 있는 아동의 비율이 칼슘 95.7%, 철 81.4%를 보였다. 이는 2001년 국민건강·영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002)에서 7~12세의 권장량 대비 영양소 섭취 비율을 살펴본 결과, 칼슘, 철에 있어서 대상자의 64.6%, 80.1%가 섭취 개선이 요구된다는 보고를 감안할 때, 조사대상자 뿐만 아니라 우리나라 아동의 영양 섭취 개선 부분으로 다루어져 할 것이다. 아동의 장기적인 칼슘 섭취 부족은 골격의 불충분한 석회화로 인한 성장 지연, 경련, 구루병, 골연화증 및 골다공증 등을 초래할 뿐 아니라, 성인 이후 골다공증을 예방하기 위해서는 성장기 동안 최대 골밀도를 확보하

는 것이 가장 중요하므로(Koo 등 2002; Lee 등 2005), 이 시기에 충분한 칼슘 섭취를 가져다 줄 수 있는 식생활 교육이 이루어져야 할 것으로 사료된다. 한편, 이 시기의 장기적인 철 섭취 부족은 성장 및 발달 장애, 면역 능력 저하, 인지 능력의 손상 등을 초래하므로(Koo 등 2002; Lee 등 2005), 빈혈을 예방하고 치료하기 위해서는 철의 우수한 급원 식품, 철의 흡수를 높일 수 있는 식습관 교육 뿐 아니라 학교나 가정에서 철의 흡수율을 높일 수 있는 식사 구성에 대한 교육도 필요할 것으로 사료된다. 한편, 나트륨 섭취에 있어서 조사대상자 100.0% 모두 교육 전과 교육 후 섭취량이 상한섭취량을 초과하여 나트륨의 과잉섭취로 인한 건강 위해 위험 가능성이 있을 것으로 평가되었다. 이는 우리나라에 있어서 나트륨 과다 섭취를 보고한 선행 연구(Lim 2000; Lim 2001; Ministry of Health and Welfare 2002; Son 등 2007)의 결과와 일치하며, 이 시기 아동의 나트륨 과잉 섭취에 대한 식생활 교육이 강조 되어야 할 것으로 생각된다. 나트륨의 과잉섭취는 고혈압의 원인으로 알려져 있으며, 뇌졸중 발병, 위암과도 연관이 있는 것으로 보고되고 있다. 한편 나트륨의 과잉섭취는 소변 중 칼슘 배설량을 증가 시키는 것으로 보고된 바(Lim 2001), 현재 칼슘 섭취 면에서 개선이 요구되는 아동에 있어서 나트륨의 과잉 섭취는 성장 부진과 이어질 것으로 우려되는 바, 칼슘 섭취 증가 뿐 아니라 나트륨 섭취 감소를 도모하는 식생활 지도가 이루어 져야 할 것으로 사료된다.

본 연구 결과, 식품교환법을 활용한 영양교육인 '5대 영양소 및 기능', '6군 식품군 및 급원식품', '개인별 하루 필요 에너지 및 하루 필요 에너지 섭취를 위한 하루 필요 식품군 단위수', '올바른 간식 및 외식 선택' 교육이 초등학교의 영양지식, 식생활 태도와 에너지 및 영양소 섭취에 있어서 긍정적인 개선 효과를 보였다. 특히 영양소 섭취에 있어서 개선 효과를 보인 것은 강의식 집단 교육과 식품교환법을 활용한 하루 필요 식품군 단위 수를 지도한 개별 교육을 병행한 효과로 사료된다.

한편, 학동기 아동의 균형 잡힌 영양섭취 뿐 아니라 영양 불균형 문제, 비만 유병률 감소, 나아가 만성질환의 발병위험 증가 등의 문제를 개선하기 위해서 대상자의 성별, 연령별, 영양문제별로 구별되는 서비스를 계획하여, 지속적이며 일관성 있게 제공되는 것이 필요하므로, 본 연구의 기간 보다 장기간의 영양교육 프로그램이 시도될 필요가 있을 것이다. 또한 본 연구에서 실시한 영양교육 프로그램은 1 개 학교, 2 개 학년을 대상으로 실시하였으므로 일반화시키는 데는 한계가 있다. 따라서 학교별, 지역별로 연구를 확대 시킬 필요가 있을 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 전북 익산지역 초등학교 4학년, 5학년 총 70명을 대상으로 식품교환법을 활용하여 영양교육 프로그램을 구성하여, '5대 영양소 및 기능', '6군 식품군 및 급원식품', '올바른 간식 및 외식 선택' 교육은 강의식 집단 교육을, '개인별 하루 필요 에너지 및 하루 필요 에너지 섭취를 위한 하루 필요 식품군 단위수', 교육은 개인 교육을 실시한 후, 교육 전·후 조사대상자의 영양지식, 식생활 태도, 에너지 및 영양소 섭취를 비교·평가함으로써, 본 연구에서 실시한 영양교육 프로그램의 효과를 살펴보았다.

1. 일반적 특성에 있어서 형제 수는 2~3명이 87.1%로 가장 많았고 부모와 함께 사는 경우가 92.9%를 차지하였으며, 어머니의 67.1%가 직장을 가지고 있었으며, 식사준비자는 82.9%가 어머니 이었다. 영양지식 습득경로는 '부모와 가족', 'TV', '인터넷' 순으로 나타났다. 평균 신장은 남학생 138.8 cm, 여학생 140.7 cm로 나타났으며, 평균 체중은 남학생 35.7 kg, 여학생 35.3 kg으로 성별 유의적인 차이를 보이지 않았다.

2. 영양지식 점수에 있어서 영양교육 후 탄수화물의 기능, 단백질의 기능, 비타민의 기능, 무기질의 기능, 탄수화물의 급원식품, 지방의 급원식품, 무기질의 급원식품문항의 점수와 총점에서 유의적인 증가를 보였다.

3. 식생활 태도 점수에 있어서 영양교육 후 '즐거운 식사', '여유 있는 식사', '충분한 단백질 섭취', '자극성 음식 섭취'의 각 문항과 총점에서 유의적인 증가를 보였다. 식사와 간식 유형 및 횟수에 있어서 아침식사 유형과 간식 횟수에서 변화를 보였다. 아침을 한식으로 섭취하는 경우가 교육 전 74.3%, 교육 후 85.7% 이었다. 간식 횟수는 하루 2회 이상 섭취가 교육 전 42.8%, 교육 후 31.4%이었고, 3회 이상 섭취가 교육 전 11.4%, 교육 후 4.3% 이었다.

4. 3대 영양소 에너지 구성비에 있어서 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율이 영양교육 전 55.8% : 17.6% : 26.6%, 교육 후 63.6% : 15.3% : 21.1%를 보여, 교육 전·후 유의적인 차이를 보였다.

5. 에너지 및 영양소 섭취량에 있어서, 영양교육 전·후 비타민 A, 티아민, 니아신, 비타민 B₆, 칼슘, 인, 철, 아연에서 유의적인 차이를 보였다. 평균필요량 이하 섭취 아동이 비타민 A는 교육 전 74.3% 교육 후 20.0%, 티아민은 교육 전 47.1% 교육 후 18.6%, 니아신은 교육 전 41.4% 교육 후 17.1%, 비타민 B₆는 교육 전 24.3% 교육 후 4.3%, 칼슘은 교육 전 95.7% 교육 후 70.0%, 인은 교육 전 78.6% 교육

후 52.9%, 철은 교육 전 60.0% 교육 후 35.7%, 아연은 교육 전 57.1% 교육 후 27.1%를 보였다.

본 연구 결과, 식품교환법을 활용한 영양교육 프로그램 - '5대 영양소 및 기능', '6군 식품군 및 급원식품', '올바른 간식 및 외식 선택' 교육의 강의식 집단 교육과 '개인별 하루 필요 에너지 및 하루 필요 에너지 섭취를 위한 하루 필요 식품군 단위수' 교육의 개인 상담 병행 교육에 의해 초등학생의 영양지식, 식생활 태도 뿐 아니라 영양소 섭취에 있어서 개선 효과를 보였다. 따라서 집단교육과 개인 교육을 병행한 '식품교환법 활용 영양교육'이 학동기 아동의 알맞은 에너지 섭취와 균형 잡힌 영양소 섭취를 도모할 수 있을 것으로 사료되며, 나아가 학동기 아동의 영양불균형 문제를 해결 할 뿐 아니라 비만 유병률 감소, 만성질환의 발병위험 증가 등의 문제를 개선 할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Ahn HS, Jeong EY, Kim SY (2002): Studies on plasma homocysteine concentration and nutritional status of vitamin B₆, B₁₂ and folate in college women. *Korean J Nutr* 35(1): 37-44
- An GS, Shin DS (2001): A comparison of the food and nutrient intake of adolescents between urban areas and islands in south Kyung-Nam. *Korean J Community Nutr* 6(3): 271-281.
- Busan National University of Education, Department of Practical Arts Education, <http://www.foodtower.net/>
- Changwon National University, Department of Food and Nutrition, <http://www.food79.net/>
- Chungbuk National University, Applied Nutrition Laboratory, <http://ifood.or.kr/>
- Choi MK, Jun YS, Lee JE, Lee YS, Bae YJ, Kim MH, Lee YS, Kim AJ, Sung CJ (2007): Evaluation of nutritional health camp in obese elementary students. *Korean J Food & Nutr* 20(1): 79-87
- Choi SJ, Sohn HS, Cha YS, Kim SB (2004): A study on middle school students' recognition of food and nutrition part in home economics. *Korean J Community Nutr* 9(1): 12-18
- Choi YH (1997): Non-parametric statistics: Theory and Application. Ja-Yu Academy Publishing Co., Seoul
- Eom HS, Jeong MJ, Kim SB (2005): A study on nutrition knowledge, dietary attitude, food habit of middle school students in Chonbuk area. *Korean J Community Nutr* 10(5): 574-581
- Hyun TS, Han YH (2001): Comparison of folate intake and food sources in college students using the 6th vs. 7th nutrient database. *Korean J Nutr* 34(7): 797-808
- Jun JH (2001): Effects of nutrition education on children with an unbalanced diet. MS thesis. Graduate School of Education, Incheon University
- Kang SA, Lee JW, Kim KE, Koo JO, Park DY (2004): A Study of the frequency of food purchase for snacking and its related ecological factors on elementary school children. *Korean J Community Nutr* 9(4): 453-463
- Kang YJ, Hong CH, Hong YJ (1997): The prevalence of childhood and adolescent obesity over the last 18 years in school area. *Korean J Community Nutr* 30(7): 832-839
- Kim GM, Lee SY (2000): The study on nutritional knowledge and eating behavior of elementary school senior students in Incheon area. *J Korean Diet Assoc* 6(2): 97-107
- Kim IS, Ju EJ, Lee KJ, Park ES (2003): Clinical nutrition and diet therapy. Hyo-II Publishing Co., Seoul
- Kim JY, Han YS, Bae HY, Ahn HS (2006): Dietary intakes and serum lipids and iron indices in obese children. *Korean J Community Nutr* 11(5): 575-586
- Kim SH (1999) Children's growth and school performance in relation to breakfast. *J Korean Diet Assoc* 5(2): 215-224
- Kim YH, Ju HO (2004): Elementary schoolers' skipping breakfast. *J Korean Acad Child Health Nurs* 10(4): 488-495
- Koo JO, Lee JW, Choi YS, Kim JH, Lee JH (2002): Nutrition throughout the life cycle, Hyo-II Publishing Co., Seoul
- Korean Diabetes Association, <http://www.diabetes.or.kr/>
- Korean Nutrition Society (2005): Dietary reference intakes for Koreans. Kuk-Jin Publishing Co., Seoul
- Ku PJ, Lee KA (2000): A survey on dietary habit and nutritional knowledge for elementary school children's nutritional education. *Korean J Diet Culture* 15(3): 201-203
- Lee JW, Lee MS, Kim JH, Son SM, Yi BS (1999): Nutrition assessment, Kyo-Moon Publishing Co., Seoul
- Lee MJ, Jang MS, Lee JM (2008): Analysis of recognized changes in performance and organizational environment by dietitians transposed to nutrition teachers in Gyeonggi province. *J Korean Diet Assoc* 14(3): 243-258
- Lee SW, Sung CJ, Kim AJ, Kim MH (2000): A study on nutritional attitude, food behavior and nutritional status according to nutrition knowledge of Korean middle school students. *Korean J Community Nutr* 5(3): 419-431
- Lee SY (2001): The research study on the eating habits and food preferences of the elementary school students in Gwangju. *Korean Home Economic* 4(1): 46-61
- Lee YM, Lee MJ, Kim SY (2005) : Effects of nutrition education through discretionary activities in elementary school -Focused on improving nutrition knowledge and dietary habits in 4th-, 5th- and 6th- grade students-. *J Korean Diet Assoc* 11(3): 331-340
- Lee YS, Lim HS, Ahn HS, Chang NS (2005): Nutrition throughout the life cycle. Kyo-Moon Publishing Co., Seoul
- Lim HJ (2000): A study on the food intake, sodium and potassium intakes and urinary excretion of preschool children in Pusan. *Korean J Nutr* 33(6): 647-659
- Lim HJ (2001): A Study on the calcium and sodium intakes and urinary calcium excretion of preschool children in Pusan. *Korean J Nutr* 34(7): 786-796
- Lim HS, Jin HO, Lee JA (2000): Dietary intakes and status of folate in Korean women of child-bearing potential. *Korean J Nutr* 33(3): 296-303
- Lim KS (2007): Nutrition education in school: How could be changed? 2007 *Korean J Community Nutrition Spring Symposium*: 3-6
- Ministry of Health and Welfare (2002): Report on 2001 National Health and Nutrition Survey

- Nam SM (2003): The relationship between the eating habits of Elementary school students and parenting behavior characteristics. *Korean J Diet Culture* 18 (6): 515-526
- Park HS (2006): Relation between obesity index and dietary pattern of 4-6 graders in Jeonbuk. MS thesis. Graduate School of Education, Chonbuk National University
- Park YS, Lee JW, Seo JS, Lee BK, Lee HS (2006): Nutrition education and counseling. Kyo-Moon Publishing Co., Seoul
- Shim JE, Paik HY, Moon HK (2007): Breakfast consumption pattern, diet quality and health outcomes in adults from 2001 National Health and Nutrition Survey, *Korean J Nutr* 40(5): 451-462
- Shin EK, Lee HS, Lee YK (2004): Effect of nutrition education program in obese children and their parents (II). *Korean J Community Nutr* 9(5): 578-588
- Son SM, Lee KH, Kim KY, Lee YN (2007): Practices in nutrition education and counseling. Life Science Publishing Co., Seoul
- Son SM, Park YS, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS (2007): Sodium intake of Korean adults with 24-hour urine analysis and dish frequency questionnaire and comparison of sodium intakes according to the regional area and dish group. *Korean J Community Nutr* 12(5): 545-558
- Wardlaw GM, Hampel JS, DiSilvestro RA (2004): Perspectives in nutrition (6th ed), McGraw Hill, New York
- Woo YJ, Lee HY, Kim WY (2006): Individual diabetes nutrition education can help management for Type II diabetes. *Korean J Nutr* 39(7): 641-648
- Yi BS, Yang IS (2006): An exploratory study for identifying factors related to breakfast in elementary, middle and high school students. *Korean J Community Nutr* 11(1): 25-38
- Yu HY (2004): The relationship of family environment variables and dietary behavior of elementary school students in Jeon-ju. MS thesis. Graduate School of Education, Chonbuk National University