

서울지역 아동의 철분강화 시리얼 보충과 영양교육이 영양상태 및 생활습관에 미치는 영향

유소형* · 유현주** · 박용순*§

한양대학교 식품영양학과,* 성동구 보건소 건강도시추진팀**

The Effect of Iron-enriched Cereal Breakfast and Nutrition Education on the Nutritional Status and Life Style of Elementary School Students

You, SoHyoung* · You, HyunJoo** · Park, YongSoon*§

Department of Food and Nutrition,* Hanyang University, Seoul 133-791, Korea
Healthy City Project Team,** Seongdong-gu Public Health Center, Seoul 130-701, Korea

ABSTRACT

The present study was conducted to investigate the effect of iron-enriched cereal supplement and nutrition education program on nutritional status and life style of children. Elementary school students (n = 170) aged of 11 years old at Seoul were participated. Subjects were supplemented with iron-enriched cereal for breakfast and provided with 2 sessions of nutrition education during 3 months. Intake of carbohydrate, iron, sodium, zinc, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, vitamin C, niacin, and folic acid was significantly increased after cereal supplement. Caloric intake was similar to KDRIs during both before and after cereal supplement. There was no improvement on exercise and dietary habits after nutrition education. Male students tended to sleep later, wake up early, and ate snack less than female. Cereal supplement was effective on improving nutritional status, but short-term nutrition education had no effect on modification of life style. Thus, further studies are required to develop long-term education program effective on improving life style and eating habits in children. (*Korean J Nutr* 2007; 40(8): 728~735)

KEY WORDS : breakfast, iron-enriched cereal, nutritional status, nutrition education, elementary school students.

서 론

우리나라의 급속한 경제 성장은 식습관과 생활양식에 영향을 주었으며, 특히 아동의 영양불균형과 결식을 증가하는 심각한 문제를 야기하고 있다.¹⁾ 우리나라의 국민건강영양조사에 따르면 평균 영양소 섭취실태를 보면 아동의 철분 섭취량은 권장섭취량의 80.1%이며, 아동의 54.6%가 권장섭취량의 75% 미만을 섭취하고 있는 것으로 나타났다.²⁾ 철 결핍성 빈혈은 우리나라에서 가장 일반적인 형태의 빈혈이다.

초등학생의 아침 결식은 약 33%로 높으며,³⁾ 이는 학교 등교시간에 맞추어야 하는 시간상의 제약이 가장 중요한

요인으로 지적되고 있다. 미국 영양사협회에서는 9~15세 사이의 아동과 청소년을 위한 10가지 건강한 식생활과 활동에 대한 지침에서 '하루의 일과를 아침식사로 시작하자'를 첫 번째로 꼽을 만큼 아침식사의 중요성을 강조하고 있다.⁴⁾ 아침식사는 전날의 저녁식사 후에 오랜 시간 공복에서부터 음식을 공급하는 것으로 혈당을 정상적으로 유지하게 하므로 성장기 아이들의 학교생활과 건강 유지에 중요한 역할을 한다.⁵⁾ 아침식사를 거르면 비타민, 무기질 등 미량영양소나 섬유질의 섭취량이 낮아져서 전체적으로 식사의 질이 떨어지고,⁶⁻⁸⁾ 하루를 능률적으로 보낼 수 있는 원동력을 잃게 되며, 공복감이 오게 되어 간식을 하게 되거나 다음 끼니에 과식을 하게 되어 비만을 유발하는 원인이 될 수 있다.⁹⁾ 아침의 결식은 변비를 일으키기 쉽고, 학업 집중력과 인지능력의 저하, 운동능력의 부진 등을 초래하기도 하며,¹⁰⁻¹³⁾ 하루에 식사횟수가 적거나 불규칙할 때 체지방의 축적이 많아져 비만하게 될 위험이 더 높다는 보고도 있다.^{14,15)} Gibson과 Williams 등의 연구에 의하면 아

접수일 : 2007년 9월 29일

채택일 : 2007년 12월 4일

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : yongsoon@hanyang.ac.kr

침에 시리얼을 섭취하지 않은 그룹보다 시리얼을 섭취한 그룹의 영양섭취 상태가 좋았으며, 특히 미량 영양소의 섭취 상태에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다.^{16,17)}

따라서 본 연구는 초등학교 학생을 대상으로 철분강화 시리얼로 아침식사를 보충하고 영양교육을 실시하였을 때 생활습관과 영양 상태에 미치는 영향을 조사하였다.

연구방법

연구 대상자

본 연구는 서울 성동구 경일 초등학교 4학년 전체 학생을 대상으로 실행 하였으며, 각 학급의 인원은 평균 29명으로, 총 235명의 학생이 참여하였다. 이중 설문지 문항의 80%이하 응답한 65명을 제외하고 총 170명 (72.3%)의 자료를 최종 분석에 사용하였다.

연구방법

시리얼을 이용한 영양보충과 영양교육 프로그램

2006년 9월부터 12월까지 3개월간 철분이 강화된 시리얼 (Kellogg사, USA)을 아침간식 (18~20 g)으로 평일은 '프리바이오틱이 들어간 콘푸로스트 바이오장', 주말에는 '5곡 초코 체크스'를 제공하였다 (Table 1). 이때 이용된 시리얼의 철분함량은 7.5 mg (하루 철분 권장섭취량의 50%)으로 일반 시리얼의 철분 함량 3.3 mg (하루 철분 권장섭취량의 22%)에 비해 높았다. 시리얼과 함께 건국우유 '아이밀크 꼬끼우'도 제공하였다.

동일한 기간 내에 영양사가 2회의 영양 교육을 실시하였다. 첫 번째 교육 프로그램에서는 '친구야 아침먹자'라는 제목으로 아침식사의 중요성과 아침식사의 방법을 교육하고 영양 빙고게임 (아침식사가 중요한 이유와 아침식사에 도움이 되는 습관을 제한시간 안에 빙고용지에 적고 맞추는 게임)을 하였다. 두 번째 교육프로그램은 '음식을 왜 먹어야 할까요'라는 제목으로 식품구성탐과 영양소에 대한 교육을 실시한 후 자신의 식사를 식품구성탐에 적용하여 잘 되었는지 평가하고, 컴퓨터를 통한 영양 게임을 하였다.

설문조사 및 영양섭취 상태 조사

2006년 9월과 2006년 12월, 시리얼 제공 및 영양교육 전후 2회에 걸쳐 생활습관과 영양섭취상태를 조사하였다. 조사 전 모든 학생에게 설문지의 목적과 작성 방법을 설명하였으며, 조사대상 학생의 자가 기입으로 실시되었다. 일반 사항은 대상자의 성별, 연령, 수면시간, TV시청, 운동, 영양지식, 운동지식 등을 포함하였다. 식이섭취조사는 24시

Table 1. Nutrition facts of cereal

	Nutrition fact (100 g)	
	Frosted flakes of corn	Cocoa krispies
Energy (kcal)	385.0	392.0
Protein (g)	5.0 (8%) ¹⁾	5.0 (8%)
Fat (g)	1.5 (3%)	3.5 (7%)
Carbohtdrate (g)	88.0 (27%)	85.0 (26%)
Ca (mg)	175.0 (25%)	350.0 (50%)
Fe (mg)	7.5 (50%)	7.5 (50%)
Na (mg)	500.0 (14%)	650.0 (19%)
Vitamin A (μg RE ²⁾)	448.0 (64%)	448.0 (64%)
Vitamin B ₁ (mg)	0.8 (80%)	0.8 (80%)
Vitamin B ₂ (mg)	1.0 (83%)	1.0 (83%)
Vitamin B ₆ (mg)	1.0 (67%)	1.0 (67%)
Niacin (mg NE ³⁾)	10.6 (82%)	10.6 (82%)
Folic acid (mg)	160.0 (64%)	160.0 (64%)
Vitamin C (mg)	35.0 (64%)	35.0 (64%)
Vitamin D (μg)	3.2 (64%)	3.2 (64%)
Vitamin E (mg α-TE ⁴⁾)	6.4 (64%)	6.4 (64%)

¹⁾ DRI %

²⁾ RE, Retinol Equivalent

³⁾ NE, Niacin Equivalent

⁴⁾ TE, RRR-α-tocopherol equivalent

간 회상법을 이용하였고, 식습관 조사는 식사의 횟수, 식사의 규칙성, 아침식사의 섭취여부, 아침식사로 섭취하는 음식의 종류, 아침을 결식하는 이유, 간식과 야식 섭취 여부와 종류, 식사습관과 식사행동을 조사하였다. 조사된 식품의 목적량을 중량으로 환산하는 작업은 한국영양학회에서 개발한 Can-pro 3.0 (전문가용 프로그램)을 이용 하였다.

신체 계측

조사 대상자의 신장과 체중은 체성분 분석기 (Inbody, Bio space, version 3.0)로 측정하였습니다. 표준체중은 현재 키에서 100을 뺀 후 0.9를 곱한 값으로 계산하였으며, 비만도는 현재 체중을 표준 체중으로 나눈 후 100을 곱한 값으로, 90% 이하는 저체중, 90~110%는 정상, 110% 이상은 과체중으로 정하였다.

통계처리 분석

본 연구에서 조사된 자료는 SPSS 통계프로그램 (Statistical Package for the Social Science, version 12.0)을 이용하였고, 결과는 평균과 표준편차로 나타내었다. 영양소 섭취상태 분석에서 전후 차이는 paired t-test, 남녀 차이는 independent t-test을 이용하였고, 식습관과 생활습관 분석에서 전후 차이는 Mc-nemar test, 남녀 차이는 χ^2 -test에 의해서 통계처리 하였다.

결 과

일반사항

남학생이 40.6%, 여학생이 59.4%로 여학생의 비율이 높았다 (Table 2). 평균 신장과 평균 체중은 남녀의 유의한 차이는 없었으나 대한소아과학회²⁸⁾에서 발표한 전국 10~11세 평균 신장과 체중보다 크게 나타났다. 비만도 (Broca Index)에 따른 분포도는 저체중은 21%, 정상체중은 45%, 과체중은 34%였으며, 전체 평균 Broca Index는 104.5 ± 1.4 (남: 107.4, 여: 102.6)로 나타났고 남녀차이는 없었다.

영양소 섭취상태 비교

시리얼 섭취 전후의 영양소 섭취상태를 조사한 결과 탄수화물, 철분, 나트륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민

B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 C, 엽산의 섭취가 유의하게 증가하였다 (Table 3). 남녀를 따로 살펴보면 시리얼 섭취 후에 남학생은 철분, 아연, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 C, 엽산 섭취가, 여학생의 경우는 탄수화물, 철분, 나트륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 C, 엽산 섭취가 유의하게 증가하였다. 남녀 간의 차이에서는 여학생이 남학생보다 시리얼 섭취 전에는 에너지, 지질, 나트륨의 섭취가 유의하게 적었으나, 시리얼 섭취 후에는 유의한 차이가 없었다.

3대 영양소의 섭취량은 단백질과 지방은 유의한 차이가 없었으나, 여학생의 경우 탄수화물이 시리얼 섭취 후에 유의하게 증가한 것으로 보아 섭취 에너지의 증가는 탄수화물 섭취 증가에 따른 것을 알 수 있다. 총 에너지 섭취에 대한 탄수화물 : 지방 : 단백질 평균 구성 비율은 시리얼 섭취 전에는 65.7 : 18.7 : 15.4였고, 시리얼 섭취 후에는 69.3 : 13.8 : 16.9이었다. 따라서 탄수화물 섭취율이 증가하고, 단백질과 지방의 섭취율이 감소하는 경향을 보였다.

식습관 및 생활습관 비교

생활습관 비교

영양교육 전후에 노는 시간의 차이는 없었으나, 남녀 간에는 유의한 차이를 나타냈다 (Table 4). 남학생은 '2시간 이상', '3시간 이상' 노는 경우가 많았으며, 여학생은 남학생에 비해 '거의 없다', '1시간 이내', '1시간 이상' 이라고 대답한 경우가 많았다. 따라서 여학생에 비해 남학

Table 2. Subject characteristics

	Male (n = 69)	Female (n = 101)	Total (n = 170)
Height (cm)	140.8 ± 0.9 ¹⁾	140.3 ± 0.6	140.5 ± 0.7
Weight (kg)	39.5 ± 1.3	36.9 ± 0.7	38.0 ± 0.9
Broca's index ³⁾			
< 90	10 (14.5) ²⁾	25 (24.8)	35 (20.5)
90-110	32 (46.2)	45 (44.6)	77 (45.3)
> 110	27 (39.1)	31 (30.7)	58 (34.1)

¹⁾ Mean ± SEM

²⁾ N (%)

³⁾ Current weight divided by standard weight and multiplied by 100

Table 3. Nutrition intake of subjects

	Pre-Intervention			Post-Intervention		
	Male (n = 69)	Female (n = 101)	Total	Male (n = 69)	Female (n = 101)	Total
Energy (kcal)	1884.7 ± 61.5 ^{**1)}	1731.6 ± 41.0	1793.8 ± 35.3	1795.9 ± 63.3	1741.7 ± 42.2	1763.7 ± 35.8
Protein (g)	75.1 ± 3.1	68.4 ± 1.7	71.1 ± 1.6	69.8 ± 2.2	66.7 ± 1.6	68.0 ± 1.3
Fat (g)	64.1 ± 3.2 ^{**}	54.7 ± 1.9	58.5 ± 1.8	57.5 ± 2.6	54.5 ± 1.8	55.7 ± 1.7
Carbohydrate (g)	257.6 ± 8.1	245.0 ± 6.7 [*]	250.1 ± 5.2 [*]	280.4 ± 11.3	279.2 ± 7.5	279.7 ± 6.4
Ca (mg)	545.1 ± 29.2	486.3 ± 21.4	510.2 ± 17.4	525.6 ± 24.3	503.7 ± 17.2	512.5 ± 14.2
Fe (mg)	12.4 ± 0.5 [*]	11.3 ± 0.3 [*]	11.8 ± 0.3 [*]	13.6 ± 0.4	13.8 ± 0.4	13.7 ± 0.3
Na (mg)	4534.8 ± 181.8 ^{**}	3992.7 ± 123.0 [*]	4212.7 ± 105.5 [*]	4787.2 ± 146.0	4790.7 ± 121.3	4789.3 ± 93.0
Zn (mg)	9.2 ± 0.4 [*]	8.5 ± 0.2 [*]	8.8 ± 0.2 [*]	10.5 ± 0.4	10.6 ± 0.3	10.6 ± 0.2
Vitamin A (μg RE)	688.0 ± 37.7	620.3 ± 23.0 [*]	647.8 ± 20.6 [*]	795.7 ± 46.1	833.2 ± 35.1	818.0 ± 27.9
Vitamin B ₁ (mg)	1.3 ± 0.1	1.2 ± 0.1 [*]	1.2 ± 0.0 [*]	1.2 ± 0.1	1.4 ± 0.1	1.4 ± 0.0
Vitamin B ₂ (mg)	1.2 ± 0.1 [*]	1.1 ± 0.0 [*]	1.2 ± 0.0 [*]	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1
Vitamin B ₆ (mg)	2.0 ± 0.1 [*]	2.0 ± 0.1 [*]	2.0 ± 0.1 [*]	2.5 ± 0.1	2.5 ± 0.1	2.5 ± 0.1
Niacin (mg NE)	17.3 ± 0.8 [*]	15.9 ± 0.5 [*]	16.4 ± 0.4 [*]	19.7 ± 0.8	19.4 ± 0.6	19.5 ± 0.5
Folic acid (mg)	246.2 ± 11.6 [*]	253.8 ± 10.5 [*]	250.7 ± 7.8 [*]	342.3 ± 11.7	356.8 ± 11.7	350.9 ± 8.4
Vitamin C (mg)	67.5 ± 3.4 [*]	71.0 ± 2.5 [*]	69.6 ± 2.0 [*]	100.6 ± 5.2	109.2 ± 5.2	105.7 ± 3.8
Vitamin E (mg α-TE)	17.5 ± 1.0	17.0 ± 0.8	17.2 ± 0.6	16.4 ± 0.7	16.5 ± 0.7	16.5 ± 0.5

¹⁾ Mean ± SEM. *: Significance between pre and post intervention, p < 0.05, **: Significance between male and female, p < 0.05

Table 4. Life style of subjects

		Pre-Intervention			Post-Intervention		
		M (n = 69)	F (n = 101)	Total	M (n = 69)	F (n = 101)	Total
Playing time	0	16 (23.2)** ¹⁾	28 (28.0)	44 (26.0)	16 (23.5)**	29 (28.7)	45 (26.6)
	< 1hr	12 (17.4)	28 (28.0)	40 (23.7)	11 (16.2)	32 (31.7)	43 (25.4)
	1hr	16 (23.2)	28 (28.0)	44 (26.0)	16 (23.5)	26 (25.7)	42 (24.9)
	2hr	13 (18.8)	11 (11.0)	24 (14.2)	11 (16.2)	7 (6.9)	13 (10.7)
	≥ 3hr	12 (17.4)	5 (5.0)	17 (10.1)	14 (20.6)	7 (6.9)	21 (12.4)
Regular sports	Yes	53 (76.8)**	56 (55.4)	109 (64.1)*	44 (65.7)**	43 (43.9)	87 (52.7)
	No	16 (23.2)	45 (44.6)	61 (35.9)	23 (34.3)	55 (56.1)	78 (47.3)
Activities	Like sports	41 (59.4)	51 (51.0)	92 (54.4)	34 (50.0)**	46 (45.5)	80 (47.3)
	Dislike sports	2 (2.9)	5 (5.0)	7 (4.1)	1 (1.5)	4 (4.0)	5 (3.0)
	No time for playing	10 (14.5)	26 (26.0)	36 (21.3)	10 (14.7)	32 (31.7)	42 (24.9)
	Like computer games	16 (23.2)	17 (17.0)	33 (19.5)	23 (33.8)	19 (18.8)	42 (24.9)
	Others	0 (0)	1 (1.0)	1 (0.6)			
TV watching hour	< 1hr	24 (34.8)	34 (33.7)	58 (34.1)	20 (29.9)	38 (39.2)	58 (35.4)
	1hr	22 (31.9)	30 (29.7)	52 (30.6)	24 (35.8)	24 (24.7)	48 (29.3)
	≥ 2hr	23 (33.3)	37 (36.6)	60 (35.3)	23 (34.3)	35 (36.1)	58 (35.4)
Sleep time	< 22 : 00	6 (8.8)	13 (12.9)	19 (11.2)*	9 (13.0)**	17 (17.0)	26 (15.4)
	23 : 00	28 (41.2)	54 (53.5)	82 (48.5)	16 (23.2)	41 (41.0)	57 (33.7)
	24 : 00	24 (35.3)	26 (25.7)	50 (29.6)	36 (44.9)	36 (36.0)	67 (39.6)
	< 24 : 00	10 (14.7)	8 (7.9)	18 (10.7)	6 (18.8)	6 (6.0)	19 (11.2)
Wake up time	7 : 00	6 (9.0)*	8 (7.9)	14 (8.3)	6 (8.7)**	3 (3.0)	9 (5.3)
	7 : 30	15 (22.4)	34 (33.7)	49 (29.2)	22 (31.9)	26 (26.0)	48 (28.4)
	8 : 00	39 (58.2)	51 (50.5)	90 (53.6)	27 (39.1)	59 (59.0)	86 (50.9)
	≥ 8 : 00	7 (10.4)	8 (7.9)	15 (8.9)	14 (20.3)	12 (12.0)	26 (15.4)
Body image	Thin	17 (24.6)	19 (19.0)	36 (21.3)	16 (24.2)	14 (14.4)	30 (18.4)
	Normal	29 (42.0)	36 (36.0)	65 (38.5)	28 (42.4)	37 (38.1)	65 (39.9)
	Chubby	13 (18.8)	31 (31.0)	44 (26.0)	12 (18.2)	33 (34.0)	45 (27.6)
	Fatty	10 (14.5)	14 (14.0)	24 (14.2)	10 (15.2)	13 (13.4)	23 (14.1)
Self-evaluating of dietary pattern	0 - 7 points	30 (43.5)	42 (42.9)	72 (43.1)	26 (37.7)	47 (48.5)	73 (44.0)
	8 - 13 points	25 (36.2)	40 (40.8)	65 (38.9)	31 (44.9)	37 (38.1)	68 (41.0)
	14 - 20 points	11 (15.9)	13 (13.3)	24 (14.4)	9 (13.0)	10 (10.3)	19 (11.4)
	≥ 21 points	3 (4.3)	3 (3.1)	6 (3.6)	3 (4.3)	3 (3.1)	6 (3.6)

¹⁾ N (%). *: Significance between pre and post intervention, p<0.05, **: Significance between male and female, p<0.05

생이 노는 시간이 더 많았다. 규칙적으로 하는 운동의 경우는 영양교육 후에 '규칙적으로 운동을 한다'는 그룹이 유의하게 감소하였고, 남녀 간의 차이를 비교하면 시리얼 섭취 전후 모두 남학생이 여학생보다 '규칙적으로 운동을 한다'는 그룹이 유의하게 많았다. 규칙적으로 하는 운동의 강도는 유의하지는 않았으나 남녀 모두 중간정도의 운동을 선호하였다. 영양교육 전후 모두 '운동을 좋아한다'라고 대답한 가장 많았다. 남학생이 여학생에 비해 '운동을 좋아한다', '컴퓨터 게임을 좋아한다'가 많았으며, 여학생의 경우에는 '시간이 없어 놀지 못한다', '운동을 싫어한다'가 남학생에 비해 많았다. 따라서 남학생이 여학생보다 '운동을 좋아한다'는 것을 알 수 있었다.

취침시간은 남학생의 경우 10시 이전에 취침하는 학생들이 여학생에 비해 유의하게 적어 평균 취침시간이 여학

생에 비해 늦었다. 기상시간은 영양교육 후에 오전 7시 이전에 일어나는 남학생이 많았다. 내가 생각하는 나의 몸 평가와 식사행동 평가에는 시리얼 섭취 전후 및 남녀간에 유의적인 차이가 없었다.

식습관 비교

식사는 하루의 3회 섭취에 15분 동안 하고 식사량은 대부분 세끼 모두 비슷하였다 (Table 5). 섭취하는 밥의 양은 시리얼 섭취 전후 남학생은 '항상 배부를 때까지 먹는다'가 유의하게 많았다. 아침식사 빈도는 남녀 모두 '매일 먹는다'는 그룹이 가장 많았고, 아침에 주로 먹은 음식은 '밥'이었다. 아침식사를 매일하지 못하는 이유는 시리얼 섭취 전에는 '입맛이 없어서', '늦게 일어나 시간이 없어서'라는 대답이 가장 많았으나 유의한 차이는 없었다. 간

Table 5. Dietary pattern of subjects

		Pre-Intervention			Post-Intervention		
		M (n = 69)	F (n = 101)	Total	M (n = 69)	F (n = 101)	Total
Meal/day	1 - 2 hour	12 (17.9) ¹⁾	15 (15.8)	27 (16.7)	9 (15.5)	17 (18.3)	26 (17.2)
	3 hour	53 (79.1)	73 (76.8)	126 (77.8)	47 (81.0)	69 (74.2)	116 (76.8)
	≥ 4 hour	2 (3.0)	7 (7.4)	9 (5.6)	2 (3.4)	7 (7.5)	9 (6.7)
Meal per each	Until full	16 (23.2)**	6 (6.1)	22 (13.1)	11 (16.4)**	8 (8.0)	19 (11.4)
	Amount provided by mom	35 (50.7)	59 (59.6)	94 (56.0)	42 (62.7)	54 (54.0)	96 (57.5)
	Not full	3 (4.3)	15 (15.2)	18 (10.7)	3 (4.5)	18 (18.0)	21 (12.6)
Largest meal/day	Others	15 (21.7)	19 (19.2)	34 (20.2)	11 (16.4)	20 (20.0)	31 (18.6)
	Breakfast	5 (7.5)	5 (5.0)	10 (6.0)	2 (3.0)	4 (4.0)	6 (3.6)
	Lunch	11 (16.4)	12 (11.9)	23 (13.7)	12 (17.9)	16 (16.0)	28 (16.8)
Frequency of having breakfast	Dinner	27 (40.3)	40 (39.6)	67 (39.9)	29 (43.3)	37 (37.0)	66 (39.5)
	Same	24 (35.8)	44 (43.6)	68 (40.5)	24 (35.8)	43 (43.0)	67 (40.1)
	Nearly none	8 (12.5)	10 (10.1)	18 (11.0)	8 (11.9)	12 (12.0)	20 (12.0)
Type of breakfast	2 - 3 times/week	5 (7.8)	11 (11.1)	16 (9.8)	6 (9.0)	7 (7.0)	13 (7.8)
	4 - 5 times/week	9 (14.1)	12 (12.1)	21 (12.9)	7 (10.4)	16 (16.0)	23 (13.8)
	Everyday	42 (65.6)	66 (66.7)	108 (66.3)	46 (68.7)	65 (65.0)	111 (66.5)
Reasons not to have breakfast	Rice	45 (83.3)	73 (85.9)	118 (84.9)	39 (75.0)	64 (80.0)	103 (78.0)
	Bread	6 (11.1)	3 (3.5)	9 (6.5)	4 (7.7)	3 (3.8)	7 (5.3)
	Milk				1 (1.9)	5 (6.3)	6 (4.5)
	Cereal	1 (1.9)	2 (2.4)	3 (2.2)	5 (9.6)	3 (3.8)	8 (6.1)
	Fruit	1 (1.9)	1 (1.2)	2 (1.4)	1 (1.9)	4 (5.0)	5 (3.8)
	Others	1 (1.9)	6 (7.1)	7 (5.0)	2 (3.8)	1 (1.3)	3 (2.3)
	Wake up too late	6 (35.3)	5 (29.4)	11 (32.4)	6 (27.3)	11 (44.0)	17 (36.2)
Meal time	No appetite	8 (47.1)	8 (47.1)	16 (47.1)	7 (31.8)	7 (28.0)	14 (29.8)
	Breakfast not provided	1 (5.9)	0 (0)	1 (2.9)	1 (4.5)	0 (0)	1 (2.1)
	By custom	1 (5.9)	4 (23.5)	5 (14.7)	5 (22.7)	5 (20.0)	10 (21.3)
	Other reasons	1 (5.9)	0 (0)	1 (2.9)	3 (13.6)	2 (8.0)	5 (10.6)
Frequency of having snack	5 min	10 (14.5)	5 (5.0)	15 (8.8)	6 (8.7)	7 (6.9)	13 (7.6)
	10 min	14 (4.3)	19 (18.8)	33 (19.4)	22 (31.9)	18 (17.8)	40 (23.5)
	15 min	24 (34.8)	31 (30.7)	66 (32.4)	16 (23.2)	33 (32.7)	49 (28.8)
	20 min	11 (15.9)	23 (22.8)	34 (20.0)	11 (15.9)	22 (21.8)	33 (19.4)
	25min	3 (4.3)	10 (9.9)	13 (7.6)	4 (5.8)	12 (11.9)	16 (9.4)
	≥ 30 min	7 (10.1)	13 (12.9)	20 (11.8)	10 (14.5)	9 (8.9)	19 (11.2)
Type of snack	Nearly none	16 (26.9)	27 (27.0)*	45 (26.9)	20 (30.8)**	19 (19.4)	39 (23.9)
	2 - 3 times/week	24 (35.8)	34 (34.0)	58 (34.7)	20 (30.8)	45 (45.9)	65 (39.9)
	4 - 5 times/week	13 (19.4)	16 (16.0)	29 (17.4)	7 (10.8)	19 (19.4)	26 (16.0)
	Everyday	12 (17.9)	23 (23.0)	35 (21.0)	18 (27.7)	15 (15.3)	33 (20.2)
	Crackers/chips	17 (32.7)	23 (31.9)	40 (32.3)	12 (29.3)	23 (31.1)	35 (30.4)
Frequency of having night time snack	Flour-based meals	7 (13.5)	5 (6.9)	12 (9.7)	13 (31.7)	8 (10.8)	21 (18.3)
	Fruits	9 (17.3)	12 (16.7)	21 (16.9)	6 (14.6)	18 (24.3)	24 (20.9)
	Drinks	3 (5.8)	4 (5.6)	7 (5.6)	0 (0)	1 (1.4)	1 (0.9)
	Fast food	7 (13.5)	15 (20.8)	22 (17.7)	5 (12.2)	15 (20.3)	20 (17.4)
	Others	9 (17.3)	13 (18.1)	22 (17.7)	5 (12.2)	9 (12.2)	14 (12.2)
	Nearly none	31 (50.0)	44 (46.3)	75 (47.8)	33 (56.9)	49 (51.6)	82 (53.6)
Type of night time snack	2 - 3 times/week	18 (29.0)	27 (28.4)	45 (28.7)	15 (25.9)	32 (33.7)	47 (30.7)
	4 - 5 times/week	7 (11.3)	9 (9.5)	16 (10.2)	6 (10.3)	8 (8.4)	14 (9.2)
	Everyday	6 (9.7)	15 (15.8)	21 (13.4)	4 (6.9)	6 (6.3)	10 (6.5)
	Crackers/chips	0 (0)	2 (3.6)	2 (2.1)	2 (5.1)	2 (3.9)	4 (4.4)
	Flour-based meals	2 (5.1)	1 (1.8)	3 (3.2)	7 (17.9)	3 (5.9)	10 (11.1)
Frequency of having night time snack	Fruits	35 (89.7)	49 (89.1)	84 (89.4)	27 (69.2)	41 (80.4)	68 (75.6)
	Fast food	0 (0)	2 (3.6)	2 (2.1)	1 (2.6)	3 (5.9)	4 (4.4)
	Others	2 (5.1)	1 (1.8)	3 (3.2)	2 (5.1)	2 (3.9)	4 (4.4)

¹⁾ N (%). *: Significance between pre and post intervention, p < 0.05, **: Significance between male and female, p < 0.05

식의 섭취는 여학생에서 유의적으로 높았고 주로 먹은 것은 과자류였다.

영양지식과 운동지식 평가

영양과 관련된 지식 16문항의 정답률은 영양교육 전에 $53.1 \pm 1.3\%$ (남: 55.6 ± 2.5 , 여: 51.9 ± 1.9), 교육 후에 $52.3 \pm 1.3\%$ (남: 50.6 ± 1.9 , 여: 53.1 ± 1.9)로 유의한 차이는 없었다. 운동과 관련된 지식 15문항의 정답률은 영양교육 전 $77.3 \pm 1.3\%$ (남: 77.3 ± 2.0 , 여: 77.3 ± 2.0), 교육 후 $74.7 \pm 1.3\%$ (남: 70.7 ± 2.7 , 여: 77.3 ± 2.0)로 역시 유의한 차이는 없었다.

고 찰

본 연구에서 철분강화 시리얼 섭취 전후에 아동의 영양 상태를 조사한 결과 무기질 및 비타민의 섭취가 증가하여 다른 연구와 유사한 결과를 나타냈다. Gibson의 연구에서 시리얼을 섭취 한 후에 비타민 B₂, 비타민 B₁₂, 엽산이 증가하였으며, 비타민 B₁과 비타민 B₆는 여학생의 경우에만 증가하였다.¹⁶⁾ McNulty 등의 연구에서는 시리얼을 섭취한 그룹에서 대부분의 미량영양소와 섬유소가 증가하였다.¹⁹⁾ 또한 Albertson 등의 연구에는 시리얼을 더 많이 섭취한 그룹이 지방섭취가 낮고, 미량영양소의 섭취는 높았다.²⁰⁾

남녀 학생의 에너지 섭취량이 1,795 kcal, 1,741 kcal로 Dietary Reference Intakes for Koreans (KDRIs)의 94.5%와 102.4%이므로 필요추정량과 유사하였다. 본 연구의 결과는 서울시내 일부 저소득층 지역²¹⁾과 천안시 아동복지시설²²⁾ 아동들의 섭취량에 비하면 높았으나 서울지역 고소득 아파트단지 지역²³⁾ 아동들의 섭취량에 비하면 낮았다. 한국영양학회의 3~19세 에너지적정비율인 55~70 : 15~30 : 7~20과 비교 하였을 때, 시리얼 섭취 전후에 탄수화물과 단백질의 비율은 적당하였으나, 지방의 비율은 시리얼 섭취 후에만 낮았다.

철분은 여러 조사에서 성장기 아동에게 결핍되기 쉬운 영양소의 하나로 보고되고 있는데, 본 연구에서는 남학생의 경우 하루 권장섭취량과 유사한 경향을 보인 반면 여학생의 경우 권장섭취량의 70.6%로 매우 낮았다. 이 나이는 월경에 의한 철분 손실이 시작되는 시기라는 점²⁴⁾과 다른 연구의 철분 섭취량이 권장섭취량에 미치지 못하는 것²⁵⁾을 뒷받침하는 결과였다. 그러나 아침식사 시 철분 강화 시리얼을 섭취한 후에는 권장섭취량의 86.3%로 철분 섭취가 증가하였다. 이러한 결과는 철분강화 시리얼을 섭취한 사람에게 철분섭취가 증가하였다고 보고된 Sichert-Hellert

등²⁶⁾과 McNulty 등¹⁹⁾의 연구와 시리얼을 많이 섭취하는 사람이 철분 섭취가 더 높음을 나타내는 Gibson 등의 다른 연구²⁷⁾과 유사하다. 칼슘의 경우 시리얼 섭취 전후의 유의한 차이는 없었지만, 남녀 각각 권장섭취량의 68.1%, 60.8%로 매우 적음을 알 수 있었다. 일부 8~12세의 한국인 아동²⁸⁾을 대상으로 한 연구에서는 남녀 각각 54%, 44%밖에 미치지 못한 반면, 고소득 아파트 단지지역²³⁾의 아동들의 경우 칼슘 섭취량이 101.7%로 보고되었다. 급원식품의 54.2%가 우유 및 유제품이라는 것을 고려해보았을 때 성장기에 필요한 칼슘을 공급하기 위해 더 많은 우유섭취 권장과 함께 칼슘 공급 식품의 개발이 필요함을 알 수 있다. 또한 아연은 하루 권장섭취량이 7 mg/day인데, 본 연구 대상자 남녀 모두 시리얼 섭취 후에 섭취량이 증가하였으며, 시리얼 섭취 전후 모두 권장섭취량을 충족시켰다.

국민건강영양조사²⁹⁾에 따르면 비타민 A의 섭취는 부족하다고 알려져 있으나 본 연구에서는 비타민 A는 시리얼 섭취 전 KDRIs의 125.1%, 시리얼 섭취 후 148.7%로 나타나 충분히 섭취하고 있었다. 비타민 C는 99.4%에서 151.0%로, 엽산은 83.6%에서 117.0%로 증가하였고, 비타민 B군과 나이아신 역시 시리얼 섭취 후에 증가하였고, 섭취 전후 모두 KDRIs 이상 섭취하고 있었다. 비타민 E는 시리얼 섭취 전후의 유의한 차이는 없었지만, 남녀 각각 권장섭취량의 194.4%, 188.9%로 높았다. 서울지역 고소득 아파트단지²³⁾ 아동에서도 시리얼 섭취 후 비타민 A, 비타민 B군, 나이아신, 비타민 C의 섭취량이 KDRIs 보다 높아 본 연구결과와 유사하였다. 결과적으로 시리얼 보충은 비타민과 무기질 섭취 상태에 긍정적인 기여를 했음을 알 수 있다.

시리얼 섭취 전후 남학생이 여학생보다 '규칙적으로 운동을 한다'는 그룹이 유의하게 많았는데 이는 인천시내 초등학교를 대상으로 한 연구²⁹⁾에서도 유사한 결과가 나타났다.

식습관과 생활습관 교육에 대한 행동수정 연구³⁰⁾에서는 신체적 활동이 긍정적인 효과가 있었지만, 본 연구에서는 영양교육 후 전반적인 생활습관이 부정적인 결과를 나타내었다. 이러한 점은 건강교육이나 운동교육과 같은 생활습관과 관련된 내용이 부족하였기 때문이라고 생각된다. 그러나 영양교육을 시행한 후 생활습관의 차이를 나타낸 연구가 거의 없어 앞으로 이러한 연구가 필요하다.

인천광역시 초등학교를 대상으로 한 연구에서도 매일 밥과 반찬을 먹는다는 비율이 가장 많았다.³¹⁾ 아침식사를 매일 하지 못하는 이유는 시리얼 섭취 전에는 '입맛이 없어서', 시리얼 섭취 후에는 '늦게 일어나 시간이 없어서'라는 대답이 가장 많았으나 유의한 차이는 없어 본 연구와

비슷하였다. 우리나라의 성장기 학생을 대상으로 한 다른 연구에서도 아침식사를 규칙적으로 하지 않는 이유로 '시간이 없어서'가 가장 많았는데,⁵⁾ 이는 아침에 일찍 일어나면 아침 결식률을 낮출 수 있음을 의미한다. 전주시 초등학교를 대상으로 했던 연구³²⁾에서 여학생이 남학생보다 간식섭취 빈도가 높아 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다.

본 연구에서는 영양교육이 영양지식 및 운동지식에 영향을 미치지 않았다. 그러나, 경기지역의 초등학생을 대상으로 한 연구³³⁾에서 영양지식 평가 정답률은 53~58%, 서울과 강릉의 초등학생을 대상으로 한 연구³⁴⁾에서는 52.9%로 전반적으로 50% 수준에 근접함으로써 본 연구와 유사하였다. 영양지식과 운동지식을 평가해본 결과 영양교육 후에 유의한 차이가 없었는데 설문지의 응답에 대한 성실도가 낮은 것이 문제이거나 단기간의 영양교육이 효과적이지 않았을 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 서울시에 거주하는 170명의 초등학생을 대상으로 하여 아침식사 시 철분 강화 시리얼 보충과 영양교육이 영양상태 및 식생활습관에 미치는 영향을 조사하였다.

1) 철분 강화 시리얼을 보충 후에 당질, 철분, 나트륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 C, 엽산의 섭취가 유의하게 증가하여 비타민과 무기질의 영양상태 긍정적인 기여를 하였다.

2) 남녀 학생의 칼슘 섭취는 KDRIs의 각각 68%, 61%로 매우 부족하였으나, 철분은 여학생에서만 부족하였다.

3) 영양교육 후에 취침시간이 10시 이전인 남학생의 비율이 유의하게 낮았고, 시리얼 섭취 후에는 7시 이전에 일어나는 비율이 높았다. 여학생의 간식 섭취 비율이 높았고, 주로 먹는 간식은 과자류, 야식은 과일이었다.

아침식사 시 시리얼 보충이 영양소 섭취상태에 있어서 비타민이나 무기질과 같은 미량 영양소에 긍정적인 영향을 준 것으로 보아 아침식사의 중요성을 인지하고 규칙적으로 아침식사를 섭취할 수 있는 습관 형성을 위해 적극적인 홍보가 필요하겠다. 그러나 영양교육 전후의 식습관과 생활습관을 미루어 보았을 때 2회에 걸친 단기 영양교육은 효과를 거두지 못했다. 따라서 영양에 대한 관심과 지식을 증가시킬 수 있는 재미있고 다양한 교수법과 매체를 이용하는 학교 영양교육이 지속적으로 실시되어야 하고, 실제 가정에서도 활용할 수 있는 지도가 꾸준히 이어져야 할 것으로 사료된다.

Literature cited

- 1) Seoul Local Statistics Office, Seoul Metropolitan Office of Education; 1996
- 2) The 2001 Korean National Health and Nutrition Examination Survey; 2002
- 3) 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
- 4) National Center for Nutrition and Dietetic. 10 tips to healthy eating and physical activity for you: A brochure for kids from 9-15 years; 1998
- 5) Kim SH. Children's growth and school performance in relation to breakfast. *J Korean Dietetic Assoc* 1999; 5 (2): 215-224
- 6) Morganm KJ, Zabik ME, Stampely GL. The role of breakfast in the diet adequacy of the U.S. adult population. *J Am Coll Nutr* 1986; 5 (6): 551-563
- 7) Nicklas TA, Bao W, Webber LS, Berenso GS. Breakfast consumption affects adequacy of total daily intake in children. *J Am Dietetic Assoc* 1993; 93 (8): 886-891
- 8) Saldanha LG. Fiber in the diet of U.S. children: results of national surveys. *Pediatrics* 1995; 96 (5): 994-997
- 9) Lee YN, Choi HM. A Study on the relationship between body mass index and the food habits of college students. *Korean J Dietary Culture* 1994; 9 (1): 1-10
- 10) Dickie NH, Bender AE. Breakfast and performance in schoolchildren. *Br J Nutr*. 1982; 48 (3): 483-496
- 11) Craig A. Acute effects of meals on perceptual of cognitive efficiency. *Nutr Rev* 1986; 44: 163-171
- 12) Wesnes KA, Pincock C, Richardson D, Helm G, Hails S. Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite* 2003; 41 (3): 329-331
- 13) Mun HK, Chung HK, Cho EY, Choi HM. Analysis of meal patterns from the Korean National Nutrition Survey in 1989. *Korean J Dietary Culture* 1992; 7 (3): 271-279
- 14) Kim HS, Lee LH. The prevalence of obesity and it's related factors of high school girls in large cities. *Korean J Nutr* 1993; 26 (2): 182-188
- 15) Chao ESM, Smi VP. An overview of breakfast nutrition. *J Can Diet Assoc* 1989; 50 (4): 225-228
- 16) Gibson S. Micronutrient intakes, micronutrient status and lipid profiles among young people consuming different amounts of breakfast cereals: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years. *Public Health Nutr* 2003; 6 (8): 815-820
- 17) Williams P. Breakfast and the diets of Australian children and adolescents: an analysis of data from the 1995 National Nutrition Survey. *Int J Food Sci Nutr* 2007; 58 (3): 201-216
- 18) The Korean Pediatric Society Statistics of Health Committee. Growth standard of Korean children and youth 1998. *Korean Journal of Pediatrics*; 1999
- 19) McNulty H, Eaton-Evans J, Cran G, Woulahan G, Boreham C, Savage JM, Fletcher R, Strain JJ. Nutrient intakes and impact of fortified breakfast cereals in schoolchildren. *Arch Dis Child* 1996;

- 75(6): 474-481
- 20) Albertson AM, Anderson GH, Crockett SJ, Goebel MT. Ready-to-eat cereal consumption: its relationship with BMI and nutrient intake of children aged 4 to 12 years. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(12): 1613-1619
- 21) Mo SM, Jung SJ, Lee SK, Baek SK, Jeon MJ. Nutrition survey of children attending an elementary school without a school lunch program, in a low income group of Seoul. *Korean J Nutr* 1990; 23(7): 521-530
- 22) Jung HK, Kang MH. The effects of cereal supplementation on the iron nutritional status in the Korean institutionalized children. *Korean J Food Culture* 2003; 18(6): 575-583
- 23) Lee YN, Kim WG, Lee SK, Jung SJ, Choi KS, Kwon SJ, Lee EW, Mo SM. Nutrition survey of children attending an elementary school with a school lunch program, in socioeconomically high apartment complex of Seoul. *Korean J Nutr* 1992; 25(1): 56-72
- 24) Lee LH, Lee MA. Relationships between growth, nutritional intakes and environmental factors of middle school girls in Seoul. *J Korean Home Economics Assoc* 1982; 21(1): 37-48
- 25) Lee SK, Kim JH, Lee MH, Park KS, Moon SJ. An assessment of iron nutritional status of Korean women in Seoul and Puyo areas. *Korean J Nutr* 1999; 32(8): 946-956
- 26) Sichert-Hellert W, Kersting M. Impact of fortified breakfast cereals on iron intake in German children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36(1): 149-153
- 27) Gibson SA, O'Sullivan KR. Breakfast cereal consumption patterns and nutrient intakes of British schoolchildren. *J R Soc Health* 1995; 115(6): 366-370
- 28) Lee KH, Choi IS, Oh SH. A Study on intake/excretion of sodium and calcium in Korean children. *Korean J Nutr* 1995; 28(8): 749-758
- 29) You JS, Choi YJ, Kim IS, Chang KJ, Chyun JH. A study on prevalence of obesity, eating habits and life style of 5th grade students in Incheon. *Korean J Community Nutr* 1997; 2(1): 13-22
- 30) Sallis JF, McKenzie TL, Conway TL, Elder JP, Prochaska JJ, Brown M, Zive MM, Marshall SJ, Alcaraz JE. Environmental interventions for eating and physical activity. *Am J Prev Med* 2003; 24(3): 209-217
- 31) Cho WK, Park HO, Kim SM. A study on breakfast patterns and preference of elementary school children in Incheon area. *Korean J Food Nutr* 2002; 15(1): 50-57
- 32) Joo EJ, Park ES. Effect of sex and obese index on breakfast and snack intake in elementary school students. *Korean J Dietary Culture* 1998; 13(5): 487-496
- 33) Park HO, Kim EK, Chi KA, Kwak TK. Comparison of the nutrition knowledge, food habits and life styles of obese children and normal children in elementary school in Kyeong-gi province. *Korean J Community Nutr* 2000; 5(4): 586-597
- 34) Kim EK. Nutrition Knowledge of Elementary School Children in Seoul and Kangnung Area. *Korean J Nutr* 1995; 28(9): 880-892