

강원도 명주군 농촌형 급식국민학교 고학년 아동의 영양지식 및 영양실태조사

김 은 경 · 유 미 연
강릉대학교 산업대학 식품과학과

Nutrition Knowledge and Nutritional Status of Upper Elementary School Children Attending a Rural Type School Lunch Programs

Kim, Eun Kyung · Yoo, Mi Yeon

Department of Food Science, College of Industry, Kangnung National University, Kangwon-Do, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the nutritional status and nutrition knowledge of upper elementary school children attending a rural type school lunch programs. The subjects of this study consisted of 186 elementary school students in the 5th and 6th grades. Anthropometric measurements were taken for body weight, height, sitting height, triceps skinfold thickness, and circumferences of midarm and chest. Dietary intakes of nutrients were assessed by modified 24-hour recall method. Test consisted of multiple-choice items was used to assess nutrition knowledge of subjects.

The results are summerized as follows :

1) The children's average body weights were 34.8kg in boys and 37.6kg in girls. Their average heights were 140.2cm in boys and 143.9cm in girls. Body weight, height, sitting height, triceps skinfold and body surface area of girls were significantly higher than those of boys($p < 0.05$). Anthropometric data of children approximated to the Korean standards, but were lower than those of children in Seoul and other rural area.

2) Total daily energy and nutrient intakes were below the RDA's, except for intakes of niacin and ascorbic acid. School lunch provided 30.5% of total energy intake ; 31.3% of carbohydrate intake, 30.3% of protein intake and 32.4% of fat intake. Therefore, school lunch largely contributed to the nutritional balance of these children.

3) The mean scores on the nutrition knowledge test of fifth grade and sixth grade students were 16.8(out of possible 40 points) and 23.5(out of a possible 50 points), respectively.

4) Score of food habit had positive correlations with intakes of protein, iron and niacin. But score of nutrition knowledge test showed to be only related to intake of ascorbic acid.

KEY WORDS : elementary school children · school lunch · dietary intakes · anthropometric data · food habits · nutrition knowledge.

채택일 : 1993년 10월 15일

서 론

우리나라는 60년대 이후 꾸준한 경제발전 계획을 실행해오면서 급격한 사회 경제적 발전을 거듭해왔다. 그러나 이에 따른 문제들 중에 하나로 도시화 현상과 이농 현상 등이 심각하게 대두되고 있으며 따라서 도시와 농촌과의 사회경제적인 측면에서의 격차도 심화되고 있다. 실제로 농촌의 국민학교 아동 및 학습수는 점차 감소하고 있는 추세이며¹⁾, 이에 따라 폐교되는 경우도 볼 수 있다.

산업사회로 전환된다하더라도, 우리나라에서는 여전히 농촌의 역할이 중요한데도 불구하고, 이처럼 농촌이 축소되는 상황에서 이들의 식생활 및 영양상태 역시 영향을 받게 될 것이다²⁾. 특히, 왕성한 성장기에 있는 아동기 어린이들에 있어서의 영양 부족은, 다음 세대의 건강과 직결되는 심각한 문제라 아니할 수 없다. 이와같은 문제점을 해결하기 위한 방안중의 하나가 바로 학교급식의 실시이다. 우리나라의 경우도 학교급식의 필요성을 인식하여 1981년 학교 급식법을 제정한 바 있으며 학교급식 확대발전 추진 계획안에 따르면 2000년까지 도서벽지 및 농어촌 지역 학교는 70%, 도시지역학교는 50%가 학교급식을 하도록 계획하고 있다³⁾. 그러나, 1991년 교육부 통계에 따르면⁴⁾ 농어촌 학교급식 수혜율은 아직도 학교수의 8.7%, 학생수의 10.8%에 불과하다. 따라서 2000년까지 학교급식을 양적으로 확대시키는 것과 동시에 질적 개선이 단계적으로 이루어져야 할 것이다. 실제로 학교급식의 실시결과 영양적인 급식제공으로 신체 성장 발달의 향상, 결석률의 감소 등의 효과가 있었음이 보고되기도 하였다⁵⁾. 그러나, 농촌지역의 경우, 점심식사 한끼를 제공하는 급식의 한가지 효과만으로는 전반적인 영양상태의 개선을 기대하기 어렵다.

따라서 지금의 급식제도를 단계적으로 개선해 나가면서 학교급식 실시와 함께 영양교육이 이루어진다면 학교급식 효과는 더욱 커질 것이며⁶⁾, 영양교육 없는 단순한 급식관리만으로는 피급식자의 영양개선을 기대하기 어렵다⁷⁾.

의국에서는 일찌기 국민학생들에 대한 영양교육

의 중요성을 인식하고 이를 실천하기 위한 다각적인 연구가 진행되어왔으나⁸⁻¹⁵⁾, 우리나라에는 이에 대한 일부 단편적인 연구들만이 있을 뿐이다⁶⁾¹⁶⁾¹⁷⁾. 이는 우리나라 국민학생들이 식품 및 영양에 대하여 얼마나 알고 있는지에 대한 기본적인 연구가 되어있지 않음과도 관련이 있다.

특히, 국민학교 고학년 시절은 신체적 성장뿐만 아니라, 사물을 판단·종합하는 인지능력의 성숙과 함께 자아개념의 발달이 이루어짐에 따라 서서히 사춘기에 접어드는 인생에 있어 중요한 시기이다¹⁸⁾. 따라서 이 시기의 아동들에 대한 올바른 식사지도 및 바람직한 식습관의 형성은 성인이 되어서의 각종 질병발생을 예방하기 위한 지름길이 될 것이다.

이에 본 연구에서는 학교급식이 실시된지 1년 미만인 2개의 농촌의 급식국민학교 고학년 아동의 영양실태 및 식습관, 그리고 이들의 영양지식을 조사하여 보고자 하였다. 즉, 학교급식의 양적 확대 단계에 있는 현 시점에서 학교 급식이 가지는 문제점이 제시됨으로써, 궁극적으로 영양적인 급식과 영양교육이 병행되는 학교급식이 되는데 도움이 되고자 계획·실시되었다. 또한 학교 급식 실시 초기에 급식의 제반 문제점 등이 지적·개선됨과 동시에 효과적인 영양교육이 실시되도록 함으로써 학교급식의 효과를 평가하는 제 2 단계의 연구가 계속적으로 이루어지도록 계획하였다.

조사내용 및 방법

1. 조사대상 및 기간

강원도 명주군에 소재한 연곡국민학교와 사천국민학교 5학년 및 6학년 전체아동 186명(남아 99명, 여아 87명)을 조사대상으로 하여 1992년 6월 27일부터 7월 7일까지 실시하였다. 조사 대상은 24시간 회상법 및 면접에 정확히 답변할 수 있는 고학년(5, 6학년)으로 제한하였다. 조사대상자의 성별, 학교별 분포는 Table 1과 같다.

2. 조사방법

학생들의 식생활에 영향을 줄 것으로 생각되는 가정환경요인(예 : 부모의 직업, 부모의 학력, 부모

의 나이, 형제수 및 형제순위, 어머니의 직업유무, 식사준비자 등)을¹⁹⁾²⁰⁾ 설문을 통하여 조사하였다. 성장발육 상태를 알아보기 위하여, 체중, 신장, 가슴둘레, 팔둘레, 삼두박근의 피하지방두께, 앉은키 등의 신체측정을 하였다.

위에서 측정된 신장과 체중을 이용하여 DuBois법²¹⁾에 따라 체표면적을 계산하여 체격크기의 지표로 삼았다. 또한 상완위와 삼두박근의 피하지방두께를 이용하여 Heymsfield등²²⁾이 보고한 식을 이용하여 근육량을 계산하였다.

본 연구에서는 대상 아동의 영양소 섭취량을 정확히 측정하기 위하여 종래의 24시간 회상법을 보완하여 이용하였다. 즉, 이와 같은 1:1 면접은 오후(학교급식을 통하여 점심식사가 제공된 후)에 실시되었는데, 대상 아동들이 당일 먹은 점심 식사와 동일한 식단의 음식을 식판에 담아, 면접시 섭취한 식품의 종류와 중량을 회상하는데 도움을 줄 수 있도록 이용하였다. 필요한 경우에는 먹은 분량만큼의 음식 및 잔식량을 대략적으로 담아보게 하고 그 무게를 다시 저울로 측정하였다. 점심식

사이에 집에서 먹은 아침, 저녁, 외식, 매식, 간식의 경우, 섭취한 모든 식품이 빠지지 않도록 철저히 상담하도록 하였다. 식품모델과 각종 계량기구 및 용기를 이용하여, 대상자가 섭취한 식품과 목측량을 정확히 기억할 수 있도록 도와주었다. 각종 영양소 섭취량의 계산은 각종 식품의 영양소 함량이 입력되어 있는 computer program을 이용하였다²³⁾. 즉, 섭취한 식품의 code와 중량을 끼니별로 입력하여 영양소 섭취량을 계산하도록 하였다. 또한 이기열등²⁴⁾이 한국인에게 적용할 수 있도록 변형한 10문항의 식습관 평가 문항에 답하도록 하였다. 이 조사는 1주일간의 식품 섭취 균형 정도를 평가하는 것이다. 즉, 각 식품군별 균형 섭취일수를 1주일을 기준으로 0~2회는 0점, 3~5회는 1점, 6~7회는 2점을 주어 총 점수가 17~20점인 경우는 매우 좋음(excellent), 13~16점은 좋음(good), 9~12점은 보통(fair), 8점이하는 나쁨(poor)으로 등급을 결정하였다.

본 조사대상아동의 영양지식정도를 알아보기 위하여 다음과 같이 영양지식 test를 하였다. 1969년, 식품 영양 건강에 관한 백악관 회의에서 제시한 7가지 기본 개념²⁵⁾을 토대로 미국 National Dairy Council과 Iowa주립대학이 공동으로 개발한 영양학력검사(Nutrition Achievement Test, NAT) 내용²⁶⁾을 우리나라 실정에 맞게 수정 보완하여 사용하였다. 각 학년별, 개념별 문항수 및 비율은 Table 2와 같다.

각 학년별로 10명씩 선정하여 개발된 영양지식 조사지에 대한 예비 test를 실시하여 각 문항이 요구하는 내용이 정확히 전달되었는지 검토한 후 수정·보완하였다. 보완된 영양지식 조사지를 각 학급 담임선생님과 함께 나누어 준 후, 특별한 시간 제한 없이 물음에 답하도록 하였다. Test에 소요된

Table 1. Distribution of total subjects by school, grade and sex

\School		Sachen	Yoengok	Total
Grade\	Sex			
5	Male	25	23	48
	Female	19	16	35
	Total	44	39	83
6	Male	23	28	51
	Female	22	30	52
	Total	45	58	103
Total	Male	48	51	99
	Female	41	46	87
	Total	89	97	186

Table 2. Concept weighting of NAT(nutrition achievement test) by grade

Concept \ Grade	Physio-logical Factor	Food Nutrients	Food Handling	Life Cycle	Social/ Psychological Aspect of Food	Food Technology	Nutrition and Society	Total
	5	5(12.5)	13(7.5)	5(12.5)	7(17.5)	9(22.5)	1(0.3)	-
6	5(12.5)	17(42.5)	10(20.0)	4(10.0)	8(20.0)	4(10.0)	2(5.0)	50(100.0)

() : percentage

Table 3. Parent's occupation of subjects

	School	Sacheon	Yeongok	Total
Occupation				
Father				
Officer, Employee		11(12.4)	22(22.7)	33(17.7)
Farmer		59(66.3)	48(49.5)	107(57.5)
Shop owner		13(14.6)	15(15.4)	28(15.1)
None		6(6.7)	12(12.4)	18(9.7)
Total		89(100.0)	97(100.0)	186(100.0)
Mother				
Employee		5(5.6)	16(16.5)	21(11.3)
Farmer		15(16.9)	14(14.4)	29(15.6)
Housewife		63(70.8)	57(58.8)	120(64.5)
Others		6(6.7)	10(10.3)	16(8.6)
Total		89(100.0)	89(100.0)	186(100.0)

() : percentage

시간은 5학년과 6학년이 각각 평균 30분 및 35분이었다.

위에서 조사된 모든 자료는 SAS(Statistical Analysis System) 전자계산 package를 이용하여 통계처리하였다²⁷⁾. 즉, 각종 신체 측정치와 영양소 섭취량, 식습관 및 영양지식 점수를 계산하여 성별 또는 소 group별로 비교하고(T-test 또는 General Linear Models), 각 변수들간의 상관관계 (Pearson correlation)를 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상아동의 일반사항

조사 대상 아동의 부모의 직업을 살펴보면 Table 3과 같다. 먼저 아버지의 직업은 사천국교와 연곡국교 모두 농업이 가장 많아 전체아동의 57.5%에 해당되었다. 어머니의 경우는 주부(64.5%), 농업(15.6%)등으로 나타나, 본 연구 대상 지역을 농촌으로 보는 것이 타당한 것으로 나타났다.

그밖에 부모의 연령, 학력 및 아동의 형제관계는 Table 4와 같다. 아버지의 학력은 사천국교와 연곡국교가 각각 8.8±3.2년, 9.0±3.0년으로 평균 중졸 정도의 학력을 나타냈으며, 어머니의 경우는 이보다 낮은 7.2±2.8년과 7.8±3.0년으로 나타났다. 영양상태에 영향을 주는 가정환경 요인으로서 부

Table 4. Demographic characteristics of subjects

	School	Sacheon	Yeongok
Characteristic			
Age of father(yrs)		44.8±6.7	43.4±5.1
Age of mother(yrs)		39.3±5.6	39.0±5.0
Educational period of father(yrs)		8.8±3.2	9.0±3.0
Educational period of mother(yrs)		7.2±2.8	7.8±3.0
Number of siblings		3.1±1.2	2.8±1.1
Birth order		1.8±0.9	2.2±1.1

모의 학력뿐만 아니라 부모의 연령, 형제수 및 형제순위에 있어서 두 학교간에 유의적인 차이가 없었으므로, 이후의 두 학교간의 비교는 생략하였다.

2. 성장 발육 상태

본 연구 대상 아동의 신체 계측 결과는 Table 5와 같다. 국민학교 고학년의 경우, 신장이나 체중 등 신체계측 결과에 있어서 여아가 남아보다 더 높은 경향이 있었다. 그중에서도 신장과 앉은키는 여아가 남아보다 유의적으로 더 큰 것으로 나타났다(p<0.05). 특히 영양상태의 지표로서 피하지방의 축적 정도를 나타내는 대표적인 지표인 삼두박근의 피하지방 두께는 6학년의 경우 여아가 20.5±5.8mm

농촌 고학년 아동의 영양지식 및 영양실태

Table 5. Anthropometric measurements of subjects

Grade Measurement \ Sex	5			6		
	Male	Female	p-value	Male	Female	p-value
Body weight(kg)	32.1 ± 5.8 (99.0)	34.2 ± 4.8 (101.7)	NS	37.3 ± 7.9 (105.2)	39.9 ± 9.8 (104.4)	NS
Height(cm)	136.6 ± 5.8 (97.4)	139.4 ± 4.8 (98.3)	0.0182	143.6 ± 5.8 (99.1)	146.9 ± 6.8 (99.4)	0.0091
Sitting height(cm)	74.3 ± 2.8	76.6 ± 2.6	0.0003	78.0 ± 2.6	79.7 ± 3.4	0.0051
Midarm circumference(cm)	20.3 ± 2.1	21.0 ± 2.3	NS	22.1 ± 2.9	22.7 ± 3.4	NS
Girth of chest(cm)	67.3 ± 5.1	67.1 ± 4.7	NS	72.1 ± 7.1	73.7 ± 8.0	NS
Triceps skinfold(mm)	14.3 ± 5.6	16.3 ± 4.8	NS	17.6 ± 7.1	20.5 ± 7.6	0.0435
Weight for height(kg/m)	23.4 ± 3.5	24.5 ± 2.9	NS	25.9 ± 4.5	27.0 ± 5.7	NS
Body mass index(kg/m ²)	17.1 ± 2.2	17.5 ± 1.8	NS	17.9 ± 2.7	18.3 ± 3.3	NS
Body surface area(m ²)	1.11 ± 1.11	1.15 ± 0.09	0.0323	1.22 ± 0.14	1.28 ± 0.2	NS
Body muscle mass(%)	23.9 ± 3.6	27.0 ± 2.6	0.0001	23.8 ± 3.1	25.9 ± 3.5	NS

NS : Not significantly different at $\alpha=0.05$ level between male and female

() : % of Korcan standards

로, 남아의 17.6 ± 7.1 mm보다 유의적으로 더 두꺼웠다($p=0.0435$). 그러나 피하지방 두께(triceps)와 팔둘레를 이용하여 계산된 체내 근육량 비율은 5학년 여아가 $27.0 \pm 2.6\%$ 로 같은 학년 남아의 $23.9 \pm 3.65\%$ 보다 더 높았다($p=0.0001$). 5학년의 경우는 문현경등²⁸⁾이 1987년 전국의 10,751명의 국교 5학년을 대상으로 조사하여 보고한 연구결과와 비교시 체중의 경우는 남녀 각각 50 percentile과 75 percentile에 해당되었다. 신장의 경우도 남녀 각각 63 percentile과 75 percentile로 나타나, 남아에 비하여 여아의 신체발육 정도가 더 좋은 것으로 나타났다.

이와같은 결과를 한국 소아 발육 표준치²⁹⁾와 비교하여 보면, 체중의 경우 남학생은 5, 6학년이 각각 99.0%와 105.2%였으며 여학생은 101.7%와 104.4%로 한국 소아 발육 표준치에 근접한 것으로 나타났다. 신장에 있어서도 남학생은 5, 6학년이 각각 97.4%와 99.0%, 여학생은 학년에 따라 98.3%와 99.4%로 체중과 마찬가지로 한국 소아 발육 표준치에 근사한 값을 보여주었다. 이와같은 결과를 같은 연령층의 서울 지역 고소득 아파트 단지내 급식 국민학교 아동³⁰⁾, 서울 시내 저소득층 비급식 국민학교 아동³¹⁾, 용인의 농촌형 급식 시범 국민학교 아동에 대한 조사 결과²⁷⁾와 비교하여 보았다. 본 연구 대상이 된 국민학교 5, 6학년 아동의 신체

계측치는 서울의 고소득 아파트 단지내의 5, 6학년 아동보다 10~15%가 적게 나타났으나, 용인의 농촌 지역 및 서울의 저소득층 아동과는 유사하거나 약간의 차이를 보여주었다.

1983년 김선희와 김숙희는³³⁾ 충남의 농촌국교와 서울의 사립국교 4학년과 6학년 아동의 신체발달과 영양상태를 조사한 바 있다. 그들에 따르면 1983년의 농촌아동의 신장이 남녀 각각 138.1 ± 4.7 cm와 135.5 ± 6.7 cm이고 서울 아동이 147.2 ± 5.8 cm와 145.6 ± 7.7 cm로 보고되었다. 본 연구 대상중 6학년 아동의 신장 143.6 ± 5.8 cm(남아) 및 146.9 ± 6.8 cm(여아)와 비교하여보면, 10년전의 농촌 아동의 신장에 비하여는 5~11cm가 증가하였으나, 10년전의 서울 아동과는 비슷한 수준임을 보여주었다. 특히, 여학생의 경우 사춘기의 시작 시기가 빨라짐에 따라²⁸⁾ 여학생의 신장의 증가폭이 남학생보다 더 컸다. 체중의 경우도 역시 본 연구대상(남아 37.3 ± 7.9 kg, 여아 39.9 ± 9.8 kg)이 같은 연령의 10년 전의 농촌 아동의 체중(남아 26.7 ± 2.7 kg, 여아 26.1 ± 2.7 kg)보다 무려 10~14kg의 증가를 보였으며 10년전의 서울 아동(남아 40.2 ± 7.6 kg, 여아 36.8 kg)과 비교시 남아는 서울아동보다 아직도 3kg이 적은 반면, 여아는 10년전의 여아의 체중을 3kg이나 넘어섰다.

한편 체중과 신장을 이용하여 비만정도도 파악

하기 위해 계산된 Relative weight(RI)(kg/m)과 BMI (Body mass index)를 10,000명 이상의 전국의 5학년 아동을 대상으로 한 문헌경동²⁸⁾의 보고와 비교하여 보면 BMI는 75 percentile에 해당하였으며, RI는 50 percentile 에서 75 percentile의 중간에 해당하였다.

Percentile은 비교 대상이 되는 집단(reference population)의 측정치를 크기 순으로 늘어 놓았을때와 비교하여 실제 측정치의 위치를 알려주는 것으로, 영양불량의 위험이 있다고 진단되는 기준점(cut-off point)으로 reference data의 5th percentile 이하와 95th percentile 이상이 흔히 사용되고 있다³⁴⁾. 본 연구에서 측정된 각종 신체계측치를 이용하여 영양불량의 위험집단을 분류하여 보면 Table 6과 같다. Weight for age, height for age, 및 weight for height의 경우는 Nutrition Canada National Survey 에서 1970년 10월부터 1972년 10월까지 6세에서 17세까지의 남아 2722명, 여아 2332명을 대상으로 조사한 Canadian reference data의³⁵⁾ percentile을 이용하였다. 또한, triceps for age와 mid-arm circumference for age는 Frisancho³⁶⁾가 1세에서 74세까지의 백인을 대상으로 조사보고한 data를 reference로

하였다.

그 결과를 보면, 연령에 대한 체중(weight for age)을 기준으로 하였을 때 '영양부족'의 위험집단의 비율이 남아의 15.2%, 여아의 3.5%로 전체의 9.7%에 해당되었으며, '영양과잉'의 위험집단은 전체의 4.3%로 평가되었다. Weight for age는 신장을 고려하고 있지 않으므로 유전적으로 또는 기타 이유로 신장은 작지만 신장에 대하여 적당한 체중을 가지고 있는 'stunting'을 가진 경우에 weight for age가 낮게 평가됨이 그 제한점이라 할 수 있다. 반면에, height for age는 어떤 집단의 과거의 또는 만성적인 영양상태를 평가하는데 유용하다. 즉, Waterlow³⁷⁾에 따르면, 길이의 성장(linear growth)의 감소 현상인 'stunting'은 장기간동안 부적당한 식품 섭취 및 이환율의 증가의 결과로 나타나는 것으로 주로 저개발국가에서 발견된다고 하였다.

본 연구 결과 reference data의 height for age의 5th percentile이하에 속하는 집단은 남아 9.1%, 여아 4.6%로 전체의 7.0%인 13명이 장기간의 영양불량의 결과로 연령에 비하여 낮은 신장을 보여 주었다.

Table 6. Percentage distribution of indices derived from anthropometric measurements

Number(%)

Indices	Sex	Percentile			Total
		-5th	5th-95th	95th-	
Weight for age ¹⁾	Male	15(15.2)	80(80.8)	4(4.0)	99(100.0)
	Female	3(3.5)	80(92.0)	4(4.6)	87(100.0)
	Total	18(9.7)	160(86.0)	8(4.3)	186(100.0)
Height for age ¹⁾	Male	9(9.1)	89(89.9)	1(1.0)	99(100.0)
	Female	4(4.6)	82(94.3)	1(1.2)	87(100.0)
	Total	13(7.0)	171(91.9)	2(1.1)	186(100.0)
Weight for height ¹⁾	Male	6(6.1)	84(84.9)	9(9.1)	99(100.0)
	Female	4(4.6)	79(90.8)	4(4.6)	87(100.0)
	Total	10(5.4)	163(87.6)	13(7.0)	186(100.0)
Triceps for age ²⁾	Male	1(1.1)	89(89.9)	9(9.1)	99(100.0)
	Female	1(1.3)	76(87.4)	10(11.5)	87(100.0)
	Total	2(1.2)	165(88.7)	19(10.2)	186(100.0)
Mid-arm for age ²⁾	Male	13(13.1)	86(86.9)	0(0.0)	99(100.0)
	Female	4(4.6)	81(93.1)	2(2.3)	87(100.0)
	Total	17(9.1)	167(89.8)	2(1.1)	186(100.0)

1) : Reference data for percentiles in Canadian children from birth to nineteen years of age

2) : Reference data for percentiles from NHANES I

신장에 대해 적당한 체중을 가지고 있는 stunting과 신장에 비해 체중이 낮은 wasting을 구별해줄 수 있는 weight for height는 현재의 영양상태에 민감한 지표이다. 본 연구 대상자 중 남아의 6.1%, 여아의 4.6% 즉, 전체의 5.4%가 영양불량(wasting)으로 나타났다. 반면에, 키에 비해 지나치게 많은 체중을 가진 비만의 위험이 있는 집단은 전체의 7.0%(13명)이었다.

한 부위의 피하지방 두께의 측정이 총체지방량을 평가하는데 이용되기도 한다. Siervogel등³⁸⁾은 총 피하지방층을 대표할 수 있는 가장 대표적인 부위는 triceps이라 하였다. 따라서 triceps이 어린이의 영양상태 및 비만 평가의 지표로 널리 사용되어 왔다³⁴⁾. 본 연구에서 reference 집단의 triceps 분포의 95th percentile 이상에 해당되는 비율이 남녀 각각 9.1%와 11.5%로 전체의 10.2%에 해당되었다. 피하지방과 근육이 함께 존재하는 상박부의 팔둘레의 감소는 근육 또는 피하지방 또는 이 두가지의 감소를 반영하고 있다. 저개발국가에서는 비교적 피하지방의 양이 적으므로 상박둘레는 근육량의 변화와 비례한다. Shakir와 Morley³⁹⁾는 상박둘레가 weight for age만큼 영양불량의 민을만한 지표가 된다고 하였다. 본 연구에서 상박둘레를 기준으로 한 영양불량의 비율은 9.1%로 triceps for age보다 훨씬 더 많은 아동이 여기에 속하였다. 반면, 과일 영양의 위험집단의 비율은 triceps for age를 이용한 경우가 10.2%로 가장 많이 발견되었다.

신체계측치의 평가시, 비교의 기준이 되는 data는 국제적인것과 지역적인것으로 나눌 수 있는데, 앞에서의 Canadian data를 국제적인 것이라 한다면,

Table 7에서 reference data로 사용한 우리나라의 국민영양조사보고서⁴⁰⁾에서 보고한 자료의 동일 연령의 신체계측치는 지역적인것(local data)으로 볼 수 있다. 한편, Waterlow등⁴¹⁾은 저개발국가에서 신체계측치의 평가시 표준편차(standard deviation)의 이용을 권장한 바 있다. Table 7에서는 본 연구의 신체계측치가 reference data의 median에서 얼마만큼 떨어져 있는가를 보여주고 있다. 말랐다고 볼 수 있는 weight for age의 Z score가 -2 이하(-2SD 이하)인 집단이 남아의 48.5%, 여아의 26.4% 인 반면, 뚱뚱하다고 볼 수 있는 Z score 2 이상인 경우는 남아의 23.2%, 여아의 42.5%로 나타났다. 반면, height for age가 reference data의 median보다 -2SD 이하인 키가 작은 집단의 비율은 남녀 각각 45.5%, 27.6%였으며, Z score가 2 이상인 키가 큰 아동은 전체의 26.3%(남아 18.2%, 여아 35.6%)로 나타났다.

3. 영양소 섭취실태

1) 각종 영양소 섭취량 및 권장량과의 비교

Table 8에서 조사대상아동의 성별, 학년별 1일 총 에너지 및 영양소 섭취량과 그 양을 권장량(RDA)에 대한 백분율로 산출한 값을 제시하고 있다. Niacin과 ascorbic acid를 제외한 모든 영양소들의 섭취량이 권장량에 미달되었는데, 특히 칼슘과 철분의 섭취가 권장량의 1/2에도 미치지 못하였다(Fig. 1). 권장량이 정해져 있는 9개의 영양소들의 RDA에 대한 섭취 비율의 평균값인 MAR(mean adequacy ratio)은 남아가 81.1%, 여아가 77.9%로 나타나 전반적으로 영양소의 섭취량이 RDA

Table 7. Percentage distribution of weight for age and height for age referencing the data of Korean nutrition survey report

Indices	Sex	Standard deviation(SD)			
		Below -2SD	-2SD to 2SD	Above 2SD	Total
Weight for age	Male	48(48.5)	28(28.3)	23(23.2)	99(100.0)
	Female	23(26.4)	27(31.0)	37(42.9)	87(100.0)
	Total	71(38.2)	55(29.6)	60(32.3)	186(100.0)
Height for age	Male	45(45.2)	36(36.4)	18(18.2)	99(100.0)
	Female	24(27.6)	32(36.8)	31(35.6)	87(100.0)
	Total	69(37.1)	68(36.6)	49(26.3)	186(100.0)

Table 8. Mean daily nutrient intake of subjects

Grade	5		6		Total	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Nutrient\Sex						
Energy(kcal)	1469 ± 417* (69.3)*	1151 ± 310 (57.5)	1441 ± 378 (70.6)	1452 ± 620 (72.8)	1454 ± 395 (69.9)	1331 ± 537 (66.7)
Carbohydrate(g)	223.0 ± 68.8 *	179.9 ± 51.9	243.8 ± 81.5	234.4 ± 98.8	233.7 ± 75.9	212.5 ± 87.1
Protein(g)	59.5 ± 25.7 (99.0)	49.6 ± 23.0 (82.5)	49.6 ± 20.9 (82.4)	51.5 ± 24.6 (85.5)	54.4 ± 23.8 (90.6)	50.71 ± 23.5 (84.3)
Fat(g)	33.4 ± 15.0*	24.9 ± 12.4	32.0 ± 15.6	32.9 ± 20.8	32.6 ± 15.2	29.68 ± 18.2
Iron(mg)	10.6 ± 5.5 (70.1)	9.1 ± 5.9 (50.7)	7.5 ± 4.3 (50.0)	9.0 ± 6.0 (50.2)	9.0 ± 5.1 (59.7)	9.00 ± 5.9 (50.4)
Calcium(mg)	563.0 ± 215.4 (70.6)	508.5 ± 198.0 (63.7)	497.9 ± 226.7 (62.4)	488.0 ± 213.9 (61.3)	529.6 ± 222.7 (66.4)	496.2 ± 206.7 (62.3)
Phosphorus(mg)	639.5 ± 266.5	592.6 ± 280.3	580.1 ± 297.5	629.7 ± 294.7	609.8 ± 284.3	614.8 ± 288.0
Ca/P ¹⁾	0.94 ± 0.32	0.92 ± 0.32	0.90 ± 0.24	0.82 ± 0.26	0.92 ± 0.28	0.86 ± 0.29
Vitamin A(R.E.)	915.6 ± 217.8* (69.3)	340.9 ± 224.2 (56.8)	340.4 ± 231.9 (65.1)	360.7 ± 237.7 (60.1)	402.6 ± 222.4 (67.1)	352.8 ± 231.2 (58.8)
Thiamin(mg)	0.89 ± 0.62 (85.4)	0.71 ± 0.39 (70.9)	0.73 ± 0.43 (69.8)	0.80 ± 0.52 (79.5)	0.81 ± 0.53 (77.4)	0.76 ± 0.4 (76.0)
Riboflavin(mg)	1.05 ± 0.50* (83.6)	0.85 ± 0.39 (70.5)	1.02 ± 0.42 (80.8)	1.04 ± 0.44 (86.7)	1.03 ± 0.46 (82.2)	0.97 ± 0.43 (80.2)
Niacin(mg)	16.4 ± 8.6 (117.6)	13.2 ± 6.9 (102.8)	14.0 ± 6.1 (99.6)	14.6 ± 8.3 (117.2)	15.2 ± 7.5 (108.4)	14.04 ± 7.73 (111.4)
Ascorbic acid(mg)	55.0 ± 36.5 (109.8)	53.2 ± 34.9 (106.3)	53.2 ± 39.4 (107.1)	57.6 ± 59.3 (115.0)	54.1 ± 37.8 (108.4)	55.81 ± 50.74 (111.5)
MAR(% ²⁾)	(86.1)	(73.5)	(76.4)	(80.9)	(81.1)	(77.9)

1) : Ratio of calcium intake to phosphorus intake

2) : Mean adequacy ratio(Mean of ratios of 9 nutrients to their RDAs)

() : Percentage of RDA

* : Significantly different at $\alpha=0.05$ level between male and female

농촌 고학년 아동의 영양지식 및 영양실태

수준에 미치지 못함을 보여주고 있다. 또한 각 영양소의 식품군별 섭취 비율은 Fig. 2 및 Fig. 3과 같다.

(1) 에너지 및 당질, 단백질, 지방

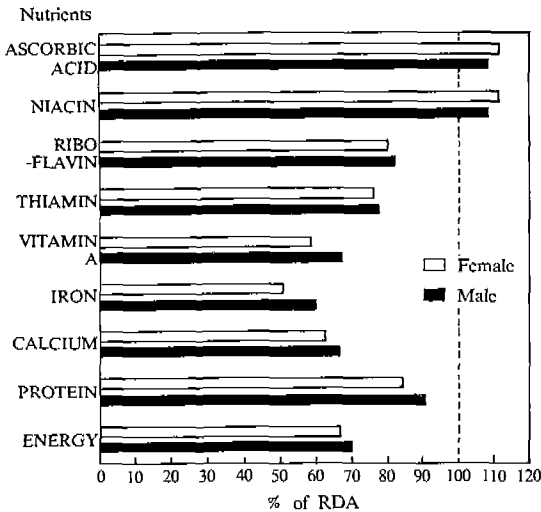


Fig. 1. Mean daily nutrient intake as percentage of the RDA by sex.

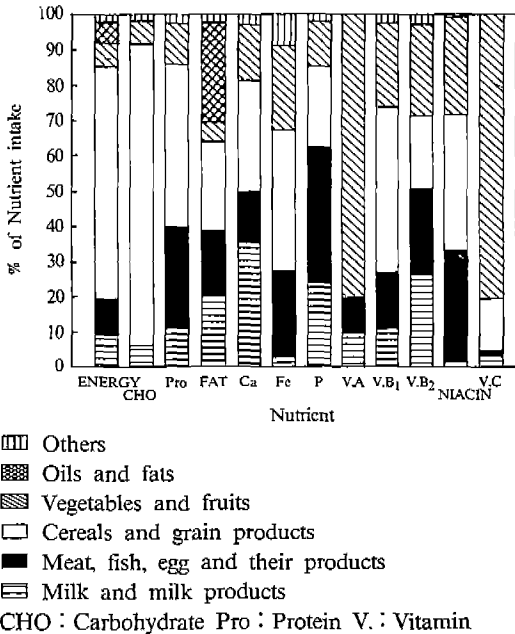


Fig. 2. Percentage distribution of nutrient intake by food groups.

하루 에너지 섭취량은 남학생이 1454kcal, 여학생이 1331kcal로 권장량에 대한 섭취비율이 각각 69.9%와 66.7%로 매우 부족한 상태였다. 단백질 섭취량도 남학생이 54.4g(90.6%), 여학생이 50.7g(84.3%)으로 역시 RDA수준에는 미달이었다(Fig. 1).

총 에너지 섭취량에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 구성비율은 학년별 및 성별에 따라 다소 차이는 있으나, 평균적으로 64.8 : 25.2 : 20.0으로 한국 FAO의 권장비에 가깝다 하겠다.

섭취한 영양소의 급원식품을 살펴보면, 전체 열량의 80.5%를 식물성 식품으로부터 섭취하고 있었으며, 단백질의 경우는 총단백질 섭취의 1/3이 넘는 40.2%가 동물성 식품으로부터 공급되고 있었다(Fig. 3). 또한, 학교급식을 통하여 매일 공급되는 우유로부터의 단백질 섭취가 11.4%, 어육류로부터의 단백질 섭취가 28.7%가 되는 등(Fig. 2), 단백질의 섭취 pattern은 바람직하나, 열량과 마찬가지로 단백질도 절대적인 섭취량이 부족되는 것으로 나타났다.

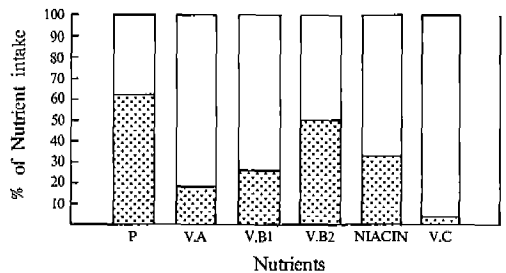
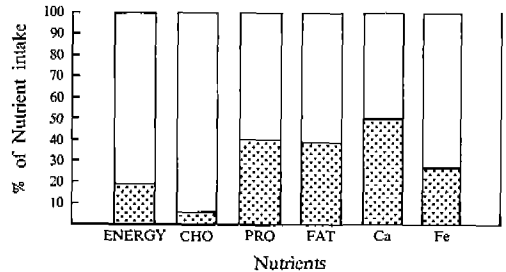


Fig. 3. Percentage distribution of nutrient intake by food sources.

(2) 무기질

칼슘 섭취량은 남학생이 529.6mg(RDA의 66.4%), 여학생이 496.2mg(RDA의 62.3%)로 남녀 모두 권장량에 미달이었다. 칼슘의 식품군별 섭취비율을 살펴보면, 동물성 식품과 식물성 식품의 비율이 50 : 50으로 균형을 이루고 있었다. 그 급원을 보면 우유 및 유제품으로부터 35.7%, 육어류 및 난류로부터 14.3%, 곡류 및 그 제품으로부터 31.4%, 야채 및 과일류에서 15.9%를 섭취하고 있었다. 1978년 학령기 아동의 칼슘 섭취 현황을 조사한 이일하와 장경정의 보고에 따르면⁴²⁾, 서울과 인천 및 농촌의 학령기 아동의 칼슘 섭취 급원을 살펴보면 우유 및 유제품으로부터 14.9%, 육어류 및 난류로부터 38.5%, 곡류 및 그제품에서 22.3%가 섭취되고 있다고 하였다. 본 연구 결과와 비교시 가장 뚜렷한 차이는 우유 및 그 제품으로부터의 칼슘 섭취가 늘었다는 것으로, 이는 학교급식에서 우유 급식의 효과를 말해주는 것이라 할 수 있다. 그러나, 성장기에 필요한 칼슘을 충분히 공급하기 위하여는 더 많은 우유 섭취의 권장과 함께 칼슘 공급 식품의 개발이 필요함을 알 수 있다. 아울러 위의 연구는 칼슘의 흡수율이 평균 51%라고 보고하고 있다. 따라서 칼슘 흡수를 증진시키기위한 방안이 함께 고려되어야 할 것이다.

본 연구에서는 식품 성분 분석표가 입력된 computer program(dbase III⁺)의 도움으로, 인(phosphorus)의 섭취량이 계산 되었으나, 인의 권장량 뿐만아니라 인의 섭취량에 관한 국내의 연구보고가 없어 평가하기에 어려움이 많았다. 일반적으로 인은 칼슘과 함께 골격의 형성 및 혈중 칼슘 농도의 유지에 관여하므로 칼슘과 인과의 섭취 비(1 : 1)가 중요하게 다루어져왔다. 따라서 미국과 같이 인의 권장량을 칼슘 권장량과 같은 800mg으로 가정하고 본 연구대상아동의 인 섭취량을 살펴보면, 남녀 각각 609.8mg과 614.8mg으로 칼슘 섭취량보다는 많으나, 권장량인 800mg에는 미달되었다(76%). 또한 칼슘과 인과의 섭취비는 남아가 0.92±0.29, 여아가 0.86±0.29로 권장비인 1.0보다 적었다. 1988년 2세에서 10세까지의 어린이의 영양소 섭취량을

조사하여 보고한 Albertson등⁴³⁾은 이들의 칼슘의 섭취량이 777.5±164.5mg인 반면, 인의 섭취량이 1001.4±255.9mg으로 Ca/P를 0.78로 보고한 바 있다.

조혈 성분으로서 성장기 아동에게 부족되기 쉬운 영양소인 철분의 평균 섭취량을 살펴보면, 남학생이 9.02mg, 여학생이 9.00mg으로, 권장량에 대한 섭취비율이(남녀 각각 59.7%, 50.4%) 가장 낮은 영양소에 해당된다. 더우기 철분의 급원 식품을 보면, 식물성 식품으로부터의 섭취비율이 72.7%로 대부분을 차지하고 있다. 식물성 식품중의 nonheme 철분은 동물성 식품 중의 heme 철분보다 흡수율이 떨어지므로, 본 연구대상자의 경우 실제로 섭취한 철분의 흡수율이 매우 낮을 것으로 생각된다. 따라서, 철분 공급을 위한 배려가 학교 급식의 식단 계획 및 조리시에 반영되어야 할 것이다.

(3) 비타민

우리나라의 영양 권장량에 따르면, 비타민 A의 섭취량을 R.E.(retinol equivalent)로 표시하고 있으므로, 본 연구에서는 비타민 A 섭취량을 동물성 식품과 식물성 식품으로 구분하여 그 단위를 R.E.로 통일시켰다. R.E.로 환산한 비타민 A 섭취량은 남아가 402.6 R.E., 여아가 352.8 R.E.로 RDA의 각각 67.1%와 58.8%에 해당되었다. 또한 그 급원을 살펴보면, 식물성 식품에서 72.9%가, 동물성 식품에서 27.1%가 공급되고 있었다.

Thiamin의 권장량에 대한 섭취량의 비율은 남아가 77.4%, 여아가 76.0%였으며, 주로 곡류(47%)에서 섭취하였고, 다음이 과일 및 채소류(23.5%), 어육류(16.0%)의 순이었다. 부족시 열량대사에 장애를 가져올 뿐만 아니라 성장발육에 영향을 주는 riboflavin은 권장량의 80.2%(여아)~82.2%(남아)를 섭취하고 있었는데, 학교 급식을 통하여 제공 받는 우유로부터의 섭취가 전체 섭취량의 1/4 이상을 차지하였다. Niacin은 권장량의 108.4%(남아)~111.4%(여아)를 섭취하고 있었는데, 주로 곡류(38.2%), 육어류(31.5%), 과일 및 채소류(28.0%)가 주된 급원 식품이었다. Ascorbic acid 역시 niacin과 함께 RDA를 초과하여 공급되는 영양소로서 남녀

농촌 고학년 아동의 영양지식 및 영양실태

각각 RDA의 108.4%와 111.5%가 공급되었다. Ascorbic acid의 주된 급원은 과일 및 야채류로서 전체의 80.5%를 공급하고 있었다.

2) 매식사 및 간식으로부터의 영양소 섭취 비율

Fig. 4는 조사 대상자의 1일 총 에너지 및 영양소 섭취량을 매식사 및 간식으로부터 공급되는 비율로 계산하여 살펴본 것이다. 열량, 당질, 단백질, 지방의 총 섭취량 중 점심식사로부터 공급되는 비율이 각각 30.5%, 31.3%, 30.3%, 32.4%로 아침, 저녁, 간식 그 어느때보다도 더 높았다. 또한, 학교 급식으로 공급되는 우유를 포함한 간식으로부터 얻는 열량이 전체의 20.9%에 해당되었으며, 지방의 섭취량의 경우는 무려 31.2%가 간식으로부터 공급되었다.

이상의 결과는 본 조사 대상인 학교 급식 국민학교의 고학년 아동에 있어서 학교 급식을 통한 점심식사 및 간식의 중요성을 시사해준다고 하겠다. 따라서, 학교 급식을 통한 영양소 공급 뿐만 아니라 올바른 간식의 선택 등에 관한 영양교육의 필요성이 절실하다고 하겠다. 또한 앞에서도 지적했듯이 열량 및 단백질의 섭취량이 RDA에 비하여 절대적으로 부족하므로 학교 급식으로 제공되는 점심외의 식사분량을 점차 증가시켜야 할 것으로 생각된다.

3) 영양소 섭취에 의한 영양상태 평가

어떤 집단의 영양상태를 평가하는데 있어서 단순한 평균만으로는 그 집단의 특성을 정확히 이해할 수 없다. 따라서 대상 집단의 분포 상황을 고려하는 것이 더욱 의미있는 평가가 된다고 볼 수 있다.

조사 대상 아동들이 섭취한 에너지 및 각 영양소의 RDA에 대한 비율을 4단계로 나누어 그 분포를 살펴본 Fig. 5를 보면 남아의 경우, 권장량의 1/3 미만은 열량과 단백질을 제외한 모든 영양소에서 나타났으며, 여아의 경우는 전 영양소에서 나타났다. 특히 철분의 경우는 권장량의 1/3이하를 섭취하는 아동이 남아의 21.2%, 여아의 35.6%로 나타나 이들 집단에 대한 지도 및 교육이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 권장량의 1/3미만을 섭취하는 두 group(■, ■)을 '영양 섭취 불량군' 이라고 할때,

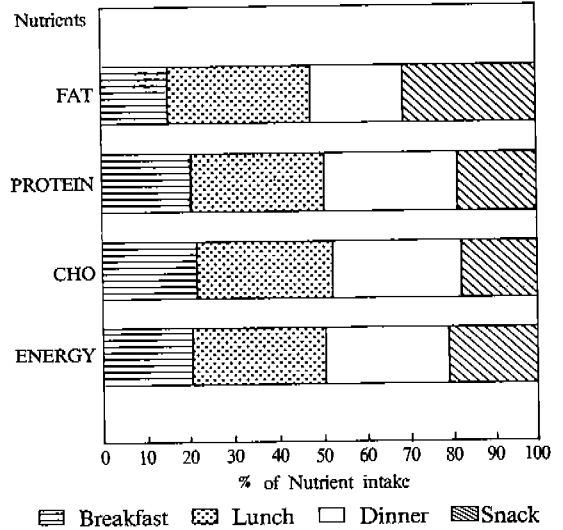


Fig. 4. Percentage of daily nutrient intake by meal time.

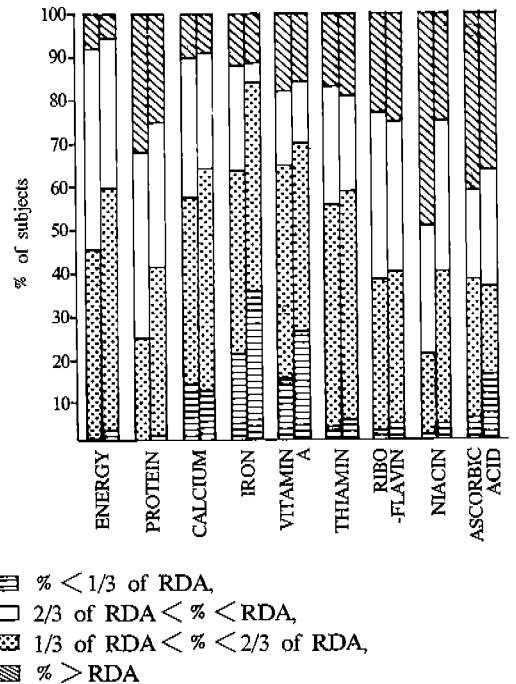


Fig. 5. Percentage distribution of subjects expressed by daily nutrient intake vs RDA. Former bar : Male Later bar : Female

여기에 속하는 비율이 ascorbic acid를 제외한 모든 영양소에서 남아보다 여아가 더 높았다. 영양 섭취 불량군에 속한 비율을 가지고 평가할때 남녀 모두

철분이 가장 부족한 영양소로 나타났으며, 다음은 비타민 A, 칼슘, thiamin, 열량의 순이었다.

평균 섭취량으로 볼때는 권장량을 넘어 섭취하고 있는 것으로 나타난 niacin과 ascorbic acid의 경우도, 영양불량군(권장량의 1/3 이하)에 해당하는 아동이 각각 20~40%, 36~38%에 이르렀다.

3. 식습관 조사 및 영양지식 조사

Table 9에는 식습관 점수를 기준으로 분류한 4 그룹의 분포 및 식습관 점수를 남녀별로 비교하고 있다. 여학생의 식습관 점수는 9.9±2.8점으로 남학생의 8.9±3.4점 보다 유의적으로 높았다. 또한 식습관이 '나쁘다'고 평가된 그룹(poor)이 73명으로 전체의 39.3%에 해당된 반면, '아주좋다(excellent)' 또는 '좋다(good)'로 평가된 그룹이 각각 4명과 23명으로 모두 16.6%에 불과하였다. 따라서

본 연구 대상이 된 농촌 아동의 경우, 영양적인 급식의 제공과 함께 식습관을 바람직한 방향으로 개선시키기위한 영양교육이 시급함이 지적되었다.

본 연구 대상 아동의 일반 영양 지식 test실시 결과는 Table 10 및 Fig. 6과 같다. National Dairy Council과 Iowa주립 대학에서 개발된²⁶⁾ 영양지식 test 문항을 사용하여 영양지식 test(NAT)실시후, 그 결과를 보고한 Fanslow등⁴⁴⁾의 연구결과와 비교하여 보았다. Fanslow등이 보고한 5학년의 평균 점수는 21.9점인데 반해 본 조사 대상 아동의 경우는 16.8점으로 42%의 정답율을 보였으나, 6학년의 경우는 평균 득점 23.5점으로(득점률47%), Fanslow등이 보고한 21.5점보다 다소 높았다.

영양지식의 개념별로 정답율을 보면, 5학년의 경우는 생리적 현상에 관한 영역(36.0%)과 식품의 사회·심리적 측면에 관한 영역(35.6%)에서 정답율

Table 9. Distribution of subjects by score of food habit

Group	Excellent	Good	Fair	Poor	Total	Score of food habit*
Sex						
Male	3(3.0)	11(11.1)	41(41.4)	44(44.4)	99(100.0)	8.9±3.4
Female	1(1.2)	12(13.8)	45(51.7)	29(33.3)	87(100.0)	9.9±2.8
Total	4(2.2)	23(12.4)	86(46.2)	73(39.3)	186(100.0)	
Score of Food habit	18.5±1.7	13.6±0.8	10.4±1.2	6.3±1.5	9.4±3.1	

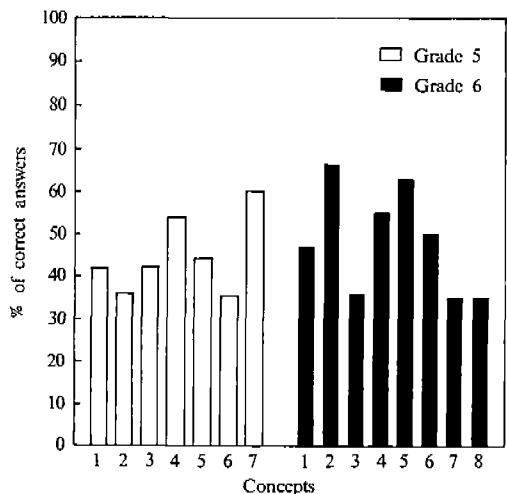
* : Significantly different at $\alpha=0.05$ between male and female

Table 10. Mean score of nutrition achievement test(NAT)

Grade	5		6	
	No. of item	Score	No. of item	Score
Total score	40	16.8(42.0)	50	23.5(47.0)
Physiological				
Facts	5	1.8(36.0)	5	3.3(66.0)
Nutrients	13	5.5(42.3)	17	6.1(35.9)
Food handling	5	2.7(54.0)	10	5.5(55.0)
Life cycle	7	3.1(44.3)	4	2.5(62.5)
Social/				
Psychological	9	3.2(35.6)	8	4.0(50.0)
Aspects of food				
Food technology	1	0.6(60.0)	4	1.4(35.0)
Nutrition and				
Society	—	—	2	0.7(35.0)

() : Percentage of correct answers

농촌 고학년 아동의 영양지식 및 영양실태



- 1 : Total score
- 2 : Physiological facts
- 3 : Nutrients
- 4 : Food handling
- 5 : Life cycle
- 6 : Social/Psychological aspects of food
- 7 : Food technology
- 8 : Nutrition and society

Fig. 6. Percentage of correct answers of NAT by concepts.

이 가장 낮았고, 식품 공업에 관한 영역의 정답율이 60%로 가장 높았으나 문항수가 1개로 제한되어 있었으므로 가장 높은 득점을 했다고 말하기는 어렵다고 본다. 다음으로는 식품 취급에 관한 영역에서 54.6%의 정답율을 보였다.

6학년의 경우는 생리적 현상(66.0%)과 인생주기에 따른 영양지식의 영역(62.5%)에 대한 정답율이 가장 높았고, 영양소, 식품공업, 영양과 사회에 관한 영역의 정답율이 모두 35%~36%로 낮은 득점을 보였다.

전반적으로 외국에 비하여 본 연구 대상 아동의 영양지식 수준은 매우 낮게 나타났다. 이러한 차이는, 유아원 시절부터 다양한 영양교육 program에 참여케하여 직접·간접 경험을 통하여 영양지식을 습득할 수 있는 환경을 제공하는 외국과 그렇지 못한 우리의 현실을 비교해보면 쉽게 이해될 수 있다고 하겠다.

Table 11. Correlation coefficients between nutrient intakes and scores of food habit and NAT

Nutrient	Score of food habit (r)	Score of NAT ¹⁾ (r)
Energy(kcal)	0.103	0.124
Carbohydrate(g)	-0.009	0.144
Protein(g)		
(% of RDA)	0.237**	-0.034
Fat(g)	0.065	0.139
Calcium(mg)	0.142	0.031
Iron(mg)	0.174*	-0.004
Vitamin A(R.E.)	0.102	0.086
Thiamin(mg)	0.094	0.055
Riboflavin(mg)	0.186	0.083
(% of RDA)	0.193**	
Niacin(mg)	0.158*	0.017
(% of RDA)	0.149*	
Ascorbic acid(mg)	0.130	0.170*
Score of NAT	0.067	1.000

1) : Nutrition achievement test

* : 0.01 ≤ P < 0.05

** : 0.001 ≤ P < 0.01

식습관에 관한 점수 및 일반적인 영양지식에 대한 점수와 영양소 섭취량과의 상관관계를 살펴보면 Table 11와 같다. 영양지식 점수는 ascorbic acid를 제외한 어떠한 영양소 섭취량과도 상관관계를 보이지 않은 반면, 식습관 점수는 단백질, 철분, niacin 섭취량과 양의 상관관계(p < 0.05)를 보여주었으며, 단백질, riboflavin 및 niacin 섭취량의 권장량에 대한 비율과도 r = 0.237, r = 0.193 및 r = 0.149의 양의 상관관계를 보여주었다. 이와같은 결과는 영양지식의 전달 및 습득만으로는 영양 상태의 향상을 기대할 수 없음을 보여준다고 하겠다. 이러한 사실은 식습관 점수와 영양지식 점수간의 r = 0.067의 낮은 상관계수를 보더라도 쉽게 알 수 있다. 따라서 국민학생의 영양상태 개선을 위하여, 영양지식 뿐만 아니라 태도(attitude)와 행동(behavior)의 변화를 유도할 수 있는 효과적인 영양교육 program의 개발이 절실히 요구된다고 하겠다.

요약 및 결론

본 연구에서는 학교 급식이 시작된지 1년 미만의 농촌 급식학교 5, 6학년 아동의 영양실태 및 식습관 그리고 영양지식을 조사하였다.

신체발달 상황을 살펴보면, 전반적으로 일찍 사춘기를 맞이하는 여아의 신체 계측치가 남아보다 높았다. 신장 및 체중은 한국 소아 발육 표준치와 비교시 근접한 값을 나타내었다.

Weight for age, height for age, weight for height, triceps for age, mid-arm for age를 기준으로 영양불량의 위험이 있는 아동을 진단해 본 결과 남아의 경우, 각각 15.2%, 9.1%, 6.1%, 1.1%, 13.1%였으며, 여아의 경우는 각각 3.5%, 4.6%, 4.6%, 1.3%, 4.6%로 남아보다 그 비율이 적었다.

하루 에너지 섭취량은 남학생이 1454kcal, 여학생이 1331kcal로 권장량에 비해(60~70%) 매우 부족한 상태였고, 단백질 섭취량 역시 남학생이 54.4g, 여학생이 50.7g로 권장량(90.5%, 84.3%)에는 미달이었다. 칼슘 섭취량을 살펴보면 남학생은 529.6mg, 여학생이 496.2mg으로 남녀 모두 권장량에 미달이었다. 철분, 인 등의 무기질 역시 권장량에 미달이었다.

비타민은 niacin(108~111%)과 ascorbic acid (108~111%)를 제외한 비타민 A, thiamin, riboflavin의 섭취량 모두 권장량에 미달이었다.

열량, 당질, 단백질, 지방의 총 섭취량중 점심식사로부터 공급되는 비율이 각각 30.5%, 31.3%, 30.3%, 32.4%로 아침 및 저녁식사, 간식 등 그 어느 때보다도 높았다. 또한 학교 급식에서 제공되는 우유로부터의 단백질, 칼슘, 리보플라빈의 공급 비율은 각각 11.4%, 35.7%, 26.4%로 학교 급식 및 우유 급식의 중요성을 지적해주고 있다.

본 연구대상의 전반적인 영양실태를 다른 연구와 비교하여 보면, 다음과 같다. 즉, 지금까지 보고된 농촌 아동에 대한 연구결과 보다는 체위 및 영양소 섭취량에 있어서 다소의 증가를 보였으나, 서울의 아동들에 대한 연구결과³⁰⁾에 비하여는 아직도 부

족한 상태이다. 특히, 대상자의 체위 측정치를 여러가지 reference data와 비교시 아직도 매우 낮은 영양상태를 보여주고 있다고 하겠다.

영양지식 테스트 결과, 5학년과 6학년이 16.8점과 21.9점으로 각각 42%와 47%의 정답율을 보였다. 식습관 점수에 따른 분류를 보면, 식습관이 '나쁘다(poor)'로 평가된 그룹이 전체의 39.3%(73명)에 해당하였으며, 여아의 식습관 점수(9.92±2.75)가 남아(8.92±3.38)보다 유의적으로 높았다.

식습관에 관한 점수는 단백질, 철분, niacin 섭취량과 양의 상관관계를 보여준 반면, 영양지식 점수는 ascorbic acid 섭취량을 제외한 어떠한 영양소 섭취량과도 상관관계를 보이지 않았다.

이상의 연구결과를 종합하여보면, 학교급식이 이루어지고 있다고는 하지만 아직도 많은 문제점이 존재하고 있음이 지적되었다. 신체계측치 및 영양소 섭취량의 평가 및 분석에서 보여주었듯이 전체의 상당수가 '영양불량'으로 진단되었으며, 식습관이나 영양지식등에 있어서도 매우 부족한 상황이었다. 따라서, 학교급식의 양적 확대와 더불어 질적 개선 및 지속적인 효과를 얻기위한 체계적인 운영이 필요하리라 본다. 즉, 학교급식의 효과를 극대화하기 위하여 다각적인 노력이 요구된다고 하겠다. 예를 들면, 점심식사 뿐만아니라 아침 및 저녁 식사시의 올바른 식품 선택 및 식습관 형성을 위한 지도가 실질적인 영양교육을 통하여 이루어져야 한다는 것이다. 이를 위하여는 학교급식 교사가 급식업무의 관리와 함께 '영양교육'이라는 정규 수업 과정을 통하여 단계적으로 지도할 수 있어야 한다.

본 연구 대상아동들의 영양지식 test 결과, 외국의 같은 연령층의 어린이에 비하여 전반적인 영양지식이 매우 부족함을 알 수 있었다. 또한 영양소 섭취량과 영양 지식과의 낮은 상관관계는 현재 알고있는 영양지식이 실제의 식생활에 도움이 되는 산지식이 되지 못한다는 것을 단편적으로 보여주고 있다. 그러므로 이들의 지식, 태도 및 행동의 변화를 유도할 수 있는 영양교육 program의 개발 보급이 시급하다고 하겠다.

Literature cited

- 1) 박명윤 · 장영자 · 서정숙 · 모수미. 농촌보건사업 지역의 아동영양 실태조사. *한국영양학회지* 13(1) : 15-26, 1980
- 2) 김복희 · 윤혜영 · 최경숙 · 이경신 · 모수미 · 이수경. 경기도 용인군 농촌형 급식시범국민학교 아동의 영양실태 조사. *한국영양학회지* 22(2) : 70-83, 1989
- 3) 조정순. 국내의 학교급식의 현황. *국민영양* 122 : 7-12, 1990
- 4) 이원묘. 학교 급식 발전과 영양사의 역할기대. 21세기 국민보건을 위한 영양 및 급식서비스 개발. *대한영양사회*, 1991
- 5) 이양자. 학교급식의 중요성. *국민영양* 122 : 2-6, 1990
- 6) 김상애. 학교급식 프로그램의 영양교육적 효과 - 급식교 및 비급식교 어린이의 식생활에서 본 -. *한국영양식량학회지* 19(4) : 356-374, 1990
- 7) 대한영양사회. 영양교육 이론과 실제. *영양사 보수교육* 20-23, 1991
- 8) Tinsley AM, Houtkoper LB, Engle M, Gibbs JC. A nutrition and physical fitness test for fifth and sixth grades. *J Nutr Educ* 13 : 95-96, 1981
- 9) Cortes MP, Standal BR. Nutrition education practices in elementary schools in Hawaii. *J Nutr Educ* 5(1) : 18-21, 1973
- 10) Gillespie AH. A theoretical framework for studying school nutrition education programs. *J Nutr Educ* 13(4) : 150-152, 1981
- 11) Head MK. A nutrition education program at three grade levels. *J Nutr Educ* 6(2) : 56-59, 1974
- 12) Bell CG, Lamb MW. Nutrition education and dietary behavior of fifth grades. *J Nutr Educ* 5(3) : 196-199, 1973
- 13) Marr T, Shannon B, Spanier GB. Nutrition education for grades 7-12 : The perspective of Pennsylvania teachers and administrations. *J Nutr Educ* 12(3) : 148-152, 1980
- 14) Johnson DW, Johnson RT. Nutrition education : A model for effectiveness a synthesis of research. *J Nutr Educ* 17 : 5-20, 1985
- 15) Howison D, Niedermeyer F, Shortridge R. Field testing a fifth-grade nutrition education program designed to change food-selection behavior. *J Nutritr Educ* 20(2) : 82-86, 1988
- 16) 임숙자. 당뇨병역에 있는 아동의 영양 교육사례. *한국영양학회지* 19(6) : 402-408, 1986
- 17) 임숙자 · 경은주. 편식아 및 비만아의 영양교육 효과 - 급식학교 및 비급식학교 아동의 비교 연구 -. *한국영양학회지* 23(4) : 279-286, 1980
- 18) Williams SR, Worthington -Roberts BS. Nutrition in childhood, In : *Nutrition throughout the life cycle*. pp261-296, Times Mirror/Mosby college publishing, 1988
- 19) Caliendo MA, Sanjur D. The dietary status of pre-school children : An ecological approach. *J Nutr Educ* 10(2) : 69-72, 1978
- 20) Powell CA, Sally GM. The ecology of nutritional status and development in young children in Kingstone, Jamaica. *Am J Clin Nutr* 41 : 1322-1331, 1985
- 21) Dubois D, Dubois EF. Clinical calorimetry, V. The measurement of the surface area of men. *Arch Int Med* 15, 1915
- 22) Heymsfield SB, McManus C, Stevens V, Smith J. Muscle mass : reliable indicator of protein-energy malnutrition severity and outcome. *Am J Clin Nutr* 35 : 1192-1199, 1982
- 23) 이기열 · 이양자 · 송만석 · 김은경 · 고 건 · 김정수. 전산화를 통한 한국인 식생활 개선 방안 연구 - 식생활 평가 시스템 -. *한국영양학회지* 20(1) : 54-64, 1987
- 24) 이기열 · 이양자 · 김숙영 · 박계숙. 대학생의 영양 실태조사. *한국영양학회지* 13(2) : 73-81, 1980
- 25) The White House Conference on Food, Nutrition, and Health recommendations of panels on nutrition teaching and education. *J Nutr Educ* 1(3) : 24-39, 1970
- 26) National Dairy Council and Iowa State University. Nutrition achievement tests, 1980
- 27) SAS/STAT Guide for Personal Computers, Version 6.03, 1987
- 28) 문현경 · 정혜랑 · 김영찬. 국교 5년생의 성장발달에 관한 조사 연구. I. 전국 5학년생의 체격 분포. *한국영양학회지* 20(5) : 309-317, 1987
- 29) 한국 소아의 발육 표준치. *대한소아과학회*, 1991

- 30) 이윤나 · 김원경 · 이수경 · 정상진 · 최경숙 · 권순자 · 이은화 · 모수미 · 유덕인. 서울지역 고소득 아파트단지내 급식 국민학교 아동의 영양실태조사. *한국영양학회지* 25(1) : 56-72, 1992
- 31) 정상진 · 김창임 · 이은화 · 오수미. 서울시내 일부 저소득층 비급식 국민학교아동의 영양실태조사 1. 성장발육상태 및 생화학적 기초 조사. *한국영양학회지* 23(7) : 513-520, 1990
- 32) 오수미 · 정상진 · 이수경 · 백수경 · 전미정 · 한창원. 서울시내 일부 저소득층 비급식 국민학교 아동의 영양실태 조사. 2. 영양섭취 실태에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 23(7) : 521-530, 1989
- 33) 김선희 · 김숙희. 학령기 아동의 영양실태와 신체발달 및 행동에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 16(4) : 253-262, 1983
- 34) Gibson RS. Evaluation of anthropometric indices, In : Principles of nutritional assessment. pp247-262, Oxford university press, 1990
- 35) Nutrition Canada. Anthropometric report : Height, weight and body dimensions. Bureau of nutritional sciences. Health Protection Branch, Health and Welfare, Ottawa, 1980
- 36) Frisancho AR. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 27 : 1052-1058, 1974
- 37) Waterlow JC. Observations on the assessment of protein-energy malnutrition with special reference to stunting. *Extrait Courrier* 28 : 455-460, 1978
- 38) Siervogel RM, Roche AF, Himes JH, Chumlea WC, McCammon R. Subcutaneous fat distribution in males and females from 1 to 39 years of age. *Am J Clin Nutr* 36 : 162-171, 1982
- 39) Shakir A, Morley D. Measuring malnutrition. *Lancet* 1 : 758-759, 1974
- 40) 보건사회부. 국민영양조사보고서, 1990
- 41) Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the world health organization*, 55 : 489-498, 1977
- 42) 이일하 · 장경정. 학령기 아동의 칼슘 섭취 현황 및 그 흡수율에 관한 연구. *한국영양학회지* 12(1) : 17-22, 1979
- 43) Albertson AM, Tobelmann RC, Engstrom A. Nutrient intakes of 2-to 10-year-old American children : 10-year trends. *J Am Diet Assoc* 92 : 1492-1496, 1992
- 44) Fanslow AM, Brun JK, Hausafus C. The NATs-Nutrition Achievement tests for the elementary grades. *J Nutr Educ* 13(3) : 90-92, 1981