

大田市 學童의 成長發育 및 食餌調查

— 사회경제적 수준이 다른 두 학교의 아동을 중심으로 —

李貞遠・丁英鎮・金美利

충남대학교 이과대학 가정교육과

Nutritional Status of School Children in Daejon City

Joung-won Lee, Young-jin Chung, and Mee-ree Kim

*Dept. of Home Economics Education, College of Natural Sciences,
Choong-nam National University*

=ABSTRACT =

Using dietary, anthropometric, and biochemical methods of evaluation, a nutritional survey was made of 81 seven- and eight-year-old children from two schools with different socioeconomic backgrounds in Daejon city, during the October of 1980.

All the children were tall and heavy in comparison with 1976 Korean standard. School A children with relatively high socioeconomic levels showed higher value in length and lower value in weight than school B children with relatively low socioeconomic levels.

Mean hemoglobin values were 13.3 (school A) and 12.8 (school B) g/100 ml and hematocrits were 39.7 and 37.9%, respectively. Anemic children were not many in both schools (A; 0-2.5%, B; 12.5-15.0%). Urea nitrogen/creatinine ratios were 9.2 (A) and 7.8 (B).

The intake of animal foods was higher in school A owing to the higher intake of milks. The intakes of all nutrients except energy and calcium were comparable to or higher than Korean recommend dietary allowances (KRDA). Riboflavin intake was deficient in school B only. Low socioeconomic school B children had significantly lower intakes of fats, calcium, and riboflavin than school A children. Energy intakes were low as 75.9 (A) and 83.2 (B) % of KRDA but their composition of carbohydrates, fats, and proteins were satisfactory in both schools. More than one-third of protein intake was animal origin in both schools (A; 1.40/3, B; 1.10/3) and calcium intake was very low as 59.0%(A) and 45.8%(B).

접수일자: 1982년 2월 12일

Education levels of parents, esp. mothers, were positively correlated with Kaup indice (in school A & B) and some nutrients intakes (in school A). In school B, number of siblings and birth order showed negative correlations with some nutrient intakes.

서 론

학령기 아동은 일생을 통하여 신체적, 정신적, 성장발육이 가장 왕성한 시기이며¹⁾, 아동들의 성장발육 양상은 생물학적 유전적 요인보다는 환경적인 요인, 특히 영양상태에 의해서 큰 영향을 받는다²⁾.

大和田³⁾에 의하면 7~8세 사이의 시기가 일생중 성장발육에 외적요인이 가장 영향을 미칠 수 있는 시기라고 하였으며, 이 외적요인 중에서도 발육기의 영양이 일생의 성장발육을 지배한다는 사실은 여러 아동에 대한 관찰이나 동물 실험을 통하여 입증되었다⁴⁾.

지금까지 아동의 영양에 관하여, 비교적 활발히 연구가 진행되어서 취학전 아동의 영양상태에 관한 논문은 지역별로 다수에 이르고 있으나, 학령기 아동을 대상으로 한 연구^{5)~10)}는 드물다. 그러한 논문이 있다하더라도 영양소 섭취실태를 성장발육과 연관시킨 논문은 극히 드물다.

특히 최근들어 우리의 사회, 경제, 문화적인 측면이 많이 향상됨으로써 사춘기가 앞당겨졌으며, 사춘기의 급속한 성장속도에 대비해서 정상수준 이상으로 영양소의 체내저장이 이루어져야 할 국민학교 저학년생들에 대한 연구는 소홀히 취급되어져 왔다. 더구나 지금까지 연구되어온 지역을 고려하여 볼 때 농촌⁹⁾이나 대도시의 부유층을 대상¹⁰⁾으로 하여왔고, 중도시 지역에 거주하는 학령기 아동의 영양에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

이에, 본 연구에서는 중도시인 대전시에 거주하는 사회경제적 수준이 다른 두 학동집단을 택하여, 신체계측, 혈액과 뇨의 생화학적 검사 및 식이섭취 조사를 실시하여 아동들의 성장발육 및 영양상태를 사회경제적 수준별로 비교 평가를 시도하였다.

조사대상 및 방법

1) 조사대상 및 시기

대전시내의 중심부에 위치하는 비교적 사회경제적 수준이 높다고 판단되는 A국민학교 2학년생 41명(남아 20명, 여아 21명)과 대전시의 변두리에 위치하는, 사회경제적 수준이 낮다고 판단되는 B국민학교 2학년생 40명(남아 20명, 여아 20명), 도합 81명을 임의로 추출하여 조사대상으로 하였으며, 10월 12일부터 10월 30일에 걸쳐 조사하였다.

2) 조사내용 및 방법

일반환경, 결식 및 영양제 복용의 여부에 대해서는 설문지를 통하여 조사하였다.

성장발육 실태조사로는 스틸제 출자, 운반용 체중계(Borg Erickson Co.)를 사용하여 신장과 체중을 계측하였다.

혈액은 finger-prick method에 의하여 채취한 후, Hemoglobin 농도는 cyanomethemoglobin¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾법을 이용한 Hemoglobinmeter(Coulter Electronics Model ZF)를 사용하여 측정하였고¹³⁾, Hematocrit은 hematocrit 측정용 capillary centrifuge를 사용하여 Microhematocrit¹⁴⁾¹⁶⁾법으로 측정하였다.

뇨는 점심식사전 11~13시 사이에 배설된 1회분을 채취하여 소량의 toluene 및 염산을 첨가한 후 냉동(-20°C)시켜 한달이내에 분석하였다.

urea nitrogen/creatinine(mg/mg) ratio를 구하기 위하여, urea nitrogen은 Urease-Nessler method¹⁷⁾로, creatinine은 Jaffe reaction을 이용한 비색법¹⁴⁾으로 정량하였다.

식이섭취 조사는 본 연구자들과 사전에 훈련받은 가정교육과 4년생으로 구성된 10명의 조사원들이 24 hour-dietary recall method를 사용하여 대상자의 어머니에게 어린이가 조사 전날 24시간 동안에 섭취한 식품의 내용과 분량을 직접 질문하여 자세히 기록한 한편 측량법도 겸하였다.

3) 자료처리 방법

신장과 체중은 1975년의 한국소아발육표준치¹⁸⁾

미국의 NCHS Growth Standard (1976년)¹⁹⁾ 및 황⁸⁾의 연구결과(1978년)와 비교하였고, 비체중, kaup 지수, röhrer 지수는 황(1978)⁸⁾, 정 및 권(1967)⁶⁾, 백 및 김(1969)¹⁾의 연구결과와 비교하였다.

식이섭취 실태조사에서의 목적량은 중량으로 환산한 후 식품분석표^{20) 21)}를 사용하여 각 영양소 섭취량을 산출하였으며, 이를 1980년 한국인 영양권장량²⁾과 비교하였다.

설문지 내용과 식품 및 영양소 섭취조사의 결과는 충남대학교 전자계산소의 computer (Hp-3000 series II)를 사용하여 두 국민학교 학동집단별로 통계처리하였으며, 집단간의 평균치 차이의 유의성은 t-검정 및 f-검정을, 각 영양소 섭취량, kaup 지수, 그리고 특정 변수들 사이의 상호관계는 Pearson r- 및 t-검정을 이용하여 평가하였다.

결과 및 고찰

1. 일반환경실태

대상아동의 평균 연령은 A교의 경우 7년6개월, B교의 경우 7년7개월이었으며, 연령별로는 8세가 가장 많아서 58.0% 이었고 그 다음이 7세로 35.8% 이었다(Table 1).

부모의 교육수준은 Table 2에서와 같이 아버

Table 1. Distribution of age and sex by schools

	School A					School B				
	Age (yrs.)					Age (yrs.)				
Sex	6	7	8	9	Total	6	7	8	9	Total
M	1	4	15	0	20	0	8	11	1	20
F	1	10	9	1	21	0	7	12	1	20
Total	2	14	24	1	41	0	15	23	2	40

Table 2. Parents' education and family income of the subjects by schools

Characteristics	School A		School B	
Father's education	College	18 (person)	6 (person)	
	High school	17	15	
	Middle school	3	10	
	Elementary school	3	9	
	Average period of education (yrs)	12.3 ± 4.3 ^{a, *}	10.3 ± 3.4 ^{a, *}	
Mother's education	College	3 (person)	0 (person)	
	High school	21	5	
	Middle school	11	7	
	Elementary school	6	25	
	Average period of education (yrs)	10.0 ± 3.8 ^{a, **}	6.8 ± 2.8 ^{a, **}	
Educational period of parents (yrs)	Mean ± S. D.	11.1 ± 3.8 ^{**}	8.5 ± 2.8 ^{**}	
Monthly income (thousand won)	Mean ± S. D.	513 ± 308 ^{**}	258 ± 109 ^{**}	

a) Mean ± S. D.

*,** The difference between school A and B was significant at p < 0.05* and at p < 0.01**

지의 경우, 대졸이상이 A교는 43.9%, B교는 15.0% 이었고, 중졸이하는 각각 14.6%, 47.5%로서 A교아동의 아버지의 교육수준이 높았으며 ($P < 0.05$), 어머니의 경우에는, A교는 고졸이상이 58.5%, B교는 12.5%, 국졸이하는 각각 14.7%, 62.5%로서, 아버지의 경우와 같이 A교아동의 어머니의 교육수준이 월등히 높았다 ($P < 0.01$).

부모의 평균교육년한은 A교는 11년, B교는 8년으로 A교아동의 부모의 평균교육연한도 역시 높았다 ($P < 0.01$).

가족의 월수입은 A교의 경우, 20만원 이하가 12.2%, B교의 경우는 57.5%, 50만원 이상은 각각 31.7%, 0% 이었으며, 평균 월수입은 (Table 2) 각각 51.3만원, 25.8만원으로 A교가 월등히 높았다 ($P < 0.01$).

상술한 부모의 교육수준 및 월수입의 차이를 근거로 하여 A교를 사회경제적 수준이 높은 집단으로, B교를 낮은 집단으로 간주하였다.

가족수는 두 학교 모두 과반수가 5~6명으로서 A교는 53.6%, B교는 60.0%가 이에 속하였으며, 평균 가족수는 각각 5.7명, 5.9명이었다.

출산순위는 A교아동의 경우, 첫째가 37%로 가장 많았으나 B교의 경우, 첫째, 둘째, 셋째 순위 사이에 동일한 분포 (각각 27.3%)를 보였다.

부모의 평균연령은 A교의 경우, 아버지는 40.8세, 어머니는 37.7세이었고, B교의 경우에는 각각 41.0세, 37.3세로서 양교간에 차이가 별로 없었다.

부모의 직업은 A교에서는 상업이 53.6%로 가장 많았고, 그 다음이 봉급 생활자가 29.3% 이었으나, B교에서는 봉급 생활자가 52.5%, 그 다음은 농업종사자로 30.0%이었다.

아동들의 이유전 수유방법은 대다수가 모유영양이었다 (A교: 70.7%, B교: 72.5%).

조사대상 아동중 식사를 거르지 않고 하루에 세끼의 식사를 하고 있는 경우가 과반수를 넘었으며 (A교: 58.5%, B교: 60.0%) 식사를 자주 거르는 경우는 A교 17.1%, B교 22.5%이었다.

또한 영양제를 복용하는 아동은 A교는 22.0%, B교는 20.0%로 비슷하였다.

2. 성장발육 실태

본 조사대상 아동중 인원수가 적은 6세 (총 2명)와 9세 (총 3명)를 제외한 7세와 8세 아동의 신장, 체중 및 이를 기준으로한 체격지수들의 평균값은 Table 3과 같다.

A교 및 B교 아동의 신장과 체중은 모두 한국 소아발육표준치 (1975년)¹⁸⁾보다 높았으며, 황 (1978년)⁹⁾의 농촌 국민학교 아동들의 평균치보다 높았다 (Fig. 1).

미국의 NCHS Standard¹⁹⁾와 본조사 결과를 비교하여 보면, 신장은 A교의 7세 남아를 제외하고는 연령, 성별 및 학교에 관계없이 모두 낮았고, 체중은 B교의 7세 아동만이 약간 높았으나, 전반적으로 낮은 수치를 보였다 (Table 3, Fig. 1).

대도시를 대상으로한 아동들의 성장발육실태는 최근의 연구 결과가 없어서 비교하지 못하였다.

신장에 있어서 남아의 경우, 비교적 사회경제적 수준이 높은 A교에서 사회경제적 수준이 낮은 B교 아동보다 높은 수치를 나타내었으나 여아의 경우에는 B교에서 약간 더 높은 경향을 보였다.

체중은 연령 및 성별에 관계없이 B교가 A교보다 높았다.

Kaup 지수는 A교아동이 B교아동보다 낮았는데

Table 3. Height, weight and physical indice of the subjects by school A and B.

Age Sex	Height (cm)		Weight (kg)		Relative weight		Kaup index		Röhrer index		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
7	M	124.3 ± 3.5*	121.8 ± 5.3	23.9 ± 3.1	23.9 ± 3.1	18.6 ± 2.1	19.3 ± 2.0	1.48 ± 0.13	1.61 ± 0.13	1.18 ± 0.08	1.32 ± 0.12
	F	120.3 ± 6.2	121.8 ± 4.3	22.1 ± 2.9	24.1 ± 3.0	18.4 ± 1.5	19.8 ± 1.9	1.52 ± 0.08	1.62 ± 0.01	1.27 ± 0.08	1.33 ± 0.06
8	M	126.0 ± 4.3	123.6 ± 5.5	23.8 ± 2.4	25.5 ± 3.2	18.8 ± 1.5	20.6 ± 2.1	1.50 ± 0.01	1.66 ± 0.17	1.19 ± 0.01	1.35 ± 0.15
	F	123.7 ± 3.7	124.2 ± 5.2	22.7 ± 1.5	24.7 ± 3.0	18.3 ± 0.9	20.4 ± 2.0	1.49 ± 0.07	1.64 ± 0.16	1.39 ± 0.60	1.37 ± 0.19

* Mean ± S. D.

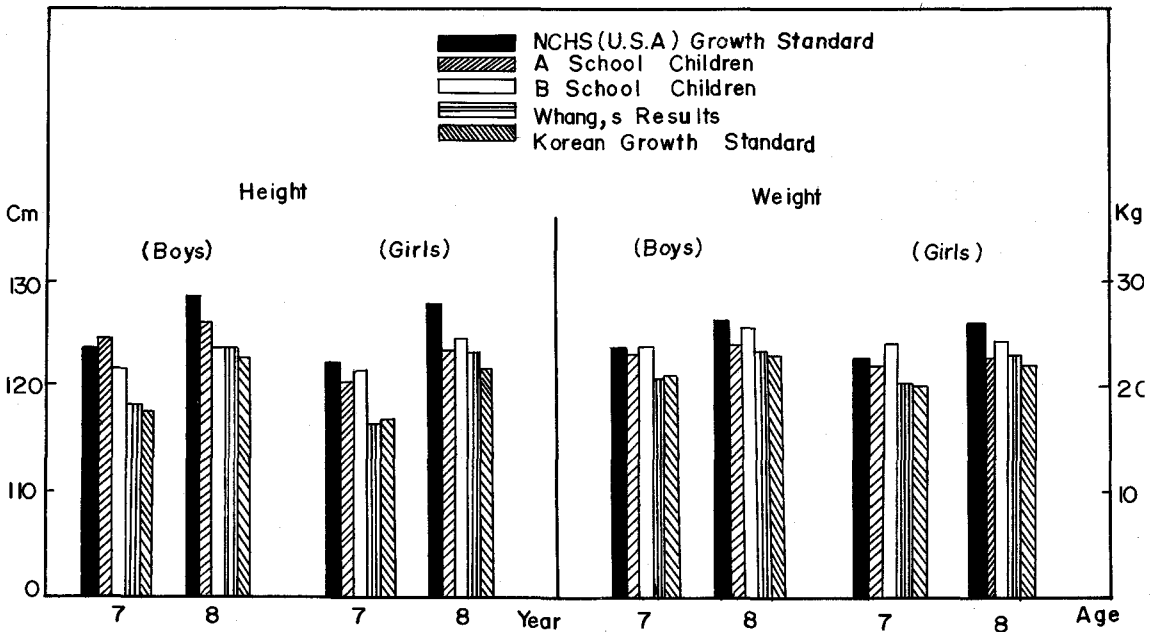


Fig. 1. Comparison of height and weight with Korean standard, American standard and Whang's results (1978).

데 B 교가 더 높은 이유는 남아보다 여아의 Kaup 지수가 더 높기 때문으로 생각된다. 연령별로 비교하여 보면 A 교의 여아를 제외하고는 8 세가 7 세보다 높은 수치를 보여 발육상태가 좋은 경향을 보였다. A 교 아동의 Kaup 지수를 서울 학동과 비교하여 볼때, 정 및 권⁶⁾의 결과 (1,474 ~ 1,518) 와 백 및 김¹⁾의 결과 (1,453 ~ 1,527) 와는 비슷 하였으나, 농촌 학동을 대상으로 한 황⁸⁾의 결과 (1,494 ~ 1,527) 보다는 약간 낮았다. B 교 아동의 경우에는 정 및 권⁶⁾, 백 및 김¹⁾, 황⁸⁾의 결과보다 높았다.

Relative weight 는 Kaup 지수와 학교별, 연령별로 같은 경향을 보였다.

Röhler 지수는 B 교 아동이 A 교 아동보다 훨씬 높았는데 8 세의 여아만은 A 교 아동이 B 교 아동보다 약간 높았다.

남녀간을 비교하여 보면 각군별로 여아가 남아보다 높았고 A 교 남아의 경우에는 정 및 권⁶⁾, 백 및 김¹⁾, 황⁸⁾의 결과보다 훨씬 낮았으나 A 교 8 세 여아는 높은 경향을 보였다. B 교 아동의 경우에는 정 및 권⁶⁾의 서울 학동과 황⁸⁾의 농촌 학

동의 결과보다 높았으나 정 및 권⁶⁾의 도시 영세 아동의 결과와 비슷하였다.

3. 생화학적검사

1) Hemoglobin 및 Hematocrit

빈혈 진단의 screening test 로 가장 널리 쓰이는 hemoglobin 농도와 hematocrit 을 측정 한 결과는 Table 4 와 같다.

조사대상 아동의 평균 hemoglobin 농도는 A 교 13.3, B 교 12.8 g/100ml 로서, 두 학교 사이의 유의적인 차이는 없었다. 그러나 빈혈해당치를 12.0 g/100ml 미만²²⁾으로 보았을 경우에는 B 교 (5명 12.5%) 가 A 교 (1명 2.5%) 보다 빈혈해당 아동이 많았다. 단백질, 철분등 조혈인자의 섭취 부족에 기인하는 영양적 빈혈은 우리나라, 특히 농촌에서는 아직도 그 발생빈도가 높으며, 성장속도가 빠른 학령기 아동에게서도 자주 볼수 있다. 채 및 김 (1972)¹⁰⁾은 소도시 및 농촌지역의 학동 (6 ~ 8 세) 중에서 59 ~ 67%가 빈혈이라고 하였고 농촌지역을 대상으로 한 정등 (1974)⁹⁾도 빈혈 아동 (6 ~ 9 세) 이 69%라고 보고하였다. 본 조사 결과를 이들 보고와 비교하였을때 빈혈 해당율이 두

Table 4. Hemoglobin and hematocrit values by two schools

	Schools	Mean \pm S. D.	No. of subjects by levels				Proportion of anemia	
			≤ 10.9	11.0 ~ 11.9	12.0 ~ 12.9	≥ 13.0	No. of subjects	%
Hemoglobin	A	13.3 \pm 0.6	0	1	10	30	1	2.5
	B	12.8 \pm 0.9	1	4	14	21	5	12.5
Hematocrit	A	39.7 \pm 1.9	0	1	22	18	0	0
	B	37.9 \pm 2.8	3	3	26	8	6	16.0

학교 모두 매우 낮았는데, 이는 조사지역 및 조사년도의 차이에 기인된다고 생각된다.

Hematocrit의 평균치는 A교가 39.7%, B교는 37.9%의 높은 수치를 보였으며, 학교간의 유의적인 차는 없었다. 빈혈해당치를 36% 미만²²⁾으로 보았을때 빈혈 아동이 A교에서는 하나도 없었으나 B교에서는 15.0% (6명)로서 A교보다 많았다. 그러나 이 결과는 다른 보고들(채 및 김¹⁰⁾: 42~57%, 정등⁹⁾: 29.8%) 보다는 매우 낮은 편이다.

2) Urea nitrogen/creatinine ratio

이 ratio는 아동의 단백질 섭취나 영양상태에 대한 생화학적 평가로서 가장 적합한 지수중의 하나로 알려지고 있으며^{23) 24)}, 연령이 증가할수록 그 비는 감소한다. 우리나라에서도 이 비에 대한 몇몇 보고들^{9) 10)}이 있다.

본 조사결과에서 이 ratio는 A교가 9.2, B교

가 7.8로서 (Table 5), 사회경제수준이 상대적으로 높다고 판단되는 A 학교에서 유의적이지는 않으나 다소 높았다.

이는 단백질의 섭취량이 두 학교 모두 RDA의 95.0, 93.8%로서 양적인 차이는 없었으나 동물성 단백질의 섭취 비율이 A교가 더 높았으므로 B교보다 질적으로 우위에 있다는 결과 (Table 6)와 상응하였다.

본 결과를 다른 보고들과 비교하여 보면 (Table 5), 채 및 김¹⁰⁾, Arroyave²⁵⁾의 조사 결과와 비슷한 경향이었고 정등⁹⁾의 보고보다는 낮은 경향이 있었다.

4. 식품섭취실태

조사대상 아동의 학교별 1일 1인당 평균 식품섭취량은 Table 6과 같다.

총 식품섭취량은 A교에서 949g, B교에서 953g으로서 이들 사이의 차이는 없었다. 그러나 동물

Table 5. Urea nitrogen / creatinine ratio of school children

Reference	subjects	description	Ratio
This study (1980)	7~8 yrs	Daejon, school A	9.2 \pm 4.7
		school B	7.8 \pm 3.9
Tchai and Kim (1972)	6~8 yrs	Seoul, high income	9.0 \pm 10.0
		Kyunggi, small city	8.0 \pm 8.2
		Kang won, rural	7.4 \pm 7.5
Chung et al	7~8 yrs	Kangwon, rural	8.4 ~ 13.2
Arroyave (1972)	School children	Upper income, urban	12.0
		Low income, rural	6.3

Table 6. Average daily food intake by two schools

Food Groups	School A		School B	
	Mean ± S. D.	%	Mean ± S. D.	%
Cereals	260 ± 109.4	27.4	292 ± 101.5	30.6
Sugars	9 ± 15.6	0.9	5 ± 8.8	0.5
Potatoes	25 ± 71.5	2.6	47 ± 117.4	4.9
Legumes	34 ± 55.7	3.6	34 ± 48.3	3.6
Green and yellow vegetables	103 ± 79.6	10.0	134 ± 125.2	14.1
Other vegetables	36 ± 41.9	3.8	94 ± 83.1	9.9
Fruits	219 ± 200.0	23.1	196 ± 262.2	20.6
Sea-weeds (dried)	2 ± 4.1	0.2	1 ± 2.8	0.1
Seasoning	7 ± 11.2	0.7	8 ± 10.4	0.8
Subtotal	695 ± 73.7	73.2	811 ± 78.1	85.1
Meats	35 ± 59.0	3.7	42 ± 122.7	4.4
Eggs	30 ± 48.0	3.2	21 ± 34.4	2.2
Fishes	56 ± 87.0	5.9	28 ± 71.7	2.9
Milks	127 ± 114.3	13.4	45 ± 101.9	4.7
Subtotal	248 ± 41.0	26.2	136 ± 15.8	14.3
Fats and oils	6 ± 8.0	0.6	6 ± 7.3	0.6
Total	949 ± 114.7	100.0	953 ± 93.8	100.0

성 식품의 섭취량은 A교가 254g으로서 총 식품섭취량의 26.8%의 비율을 보여 B교(142g, 14.9%)보다 월등히 높았는데, 이는 주로 A교가 B교보다 우유 및 생선류의 소비가 매우 높았기 때문이며, 특히 A교에서는 자기부담형식으로 많은 아동에게 우유를 급식하고 있었다. A교의 동물성 식품의 섭취비율은 유 및 김(1973)⁸⁾의 서울 고소득층 아동들의 23.0% 수준과 비슷하였다. 식물성 식품 중에서는 과일 섭취량이 A교가 B교보다 높았으며, 섭취한 식품의 종류도 A교(87가지)가 B교(76가지)보다 더 다양하였다.

5. 영양섭취실태

조사대상 아동의 1일 1인당 열량 및 영양소 섭취량과 그들의 한국인 영양권장량²¹⁾에 대한 백분율은 Table 7과 같다.

전반적으로 열량과 칼슘을 제외한 모든 영양소가 권장량을 충족하거나 오히려 초과하였고 riboflavin은 B교에서만 부족되었다. 학교별로는 지방

($P < 0.05$), 칼슘($P < 0.01$) 및 riboflavin($P < 0.01$)의 섭취는 A교가 더 높았으며 이들의 차이는 유의적이었는데 이는 주로 우유섭취량의 차이때문인 것으로 생각되었다. 이같은 결과는 사회경제적 수준이 다를 때, 수준이 낮은 군에서 칼슘^{26) 27)}, riboflavin²⁸⁾, ascorbic acid^{26) 27)} 및 비타민 A²⁶⁾의 섭취량이 낮았다는 Brown 등²⁶⁾과 Cook 등²⁷⁾의 보고와 일치하는 경향이였다.

열량 섭취량은 권장량의 75.9% (A교)와 83.3% (B교)로서 모두 권장량에 미달되고 있었으며 유의적은 아니지만 B교에서 약간 높았다. 이는 B교에서 곡류 및 감자의 섭취량이 많기 때문으로 생각되었다. 아동의 열량섭취량은, 연세대학교팀(1968)²⁸⁾은 78%, 유 및 김(1973)¹¹⁾은 67.6%로서 대체로 권장량에 부족되고 있었는데, 이는 끊임없는 활동과, 곧 다가올 사춘기중의 급속한 성장에 대한 준비를 고려할 때 심각한 문제가 된다고 하겠다.

따라서 규칙적인 식사와 간식을 통한 열량의 보

Table 7. Average daily nutrient intake by two schools

Energy and Nutrient	School A		% of RDA	School B		% of RDA
	Mean	± S.D.		Mean	± S.D.	
Energy (kcal)	1518.0	± 452.0	75.9	1664.0	± 670.0	83.2
Fat (g)	32.1	± 17.9 *		25.8	± 22.6 *	
Protein (g)	57.0	± 24.1	95.0	56.3	± 34.7	93.8
Animal	26.7		46.8	20.6		36.6
Vegetable	30.3		53.2	35.7		63.4
Calcium (mg)	590.0	± 315.0 **	59.0	458.0	± 377.0 **	45.8
Animal	354.0		60.0	169.0		36.9
Vegetable	236.0		40.0	289.0		63.1
Iron (mg)	12.9	± 5.8	129.0	12.4	± 6.7	124.0
Animal	5.9		45.7	2.7		21.8
Vegetable	7.0		54.3	9.7		78.2
Vitamin A (I. U.)	3431.0	± 371.0	214.4	3250.0	± 380.0	203.1
Thiamin (mg)	1.23	± 0.65	153.8	1.13	± 0.54	141.3
Riboflavin	1.24	± 0.79 **	103.3	0.90	± 0.62**	75.0
Niacin (mg)	18.9	± 10.4	145.4	19.4	± 11.0	149.2
Ascorbic acid (mg)	63.0	± 44.0	157.5	70.0	± 51.1	175.0

* The difference between school A and B was significant at 0.05

** The difference between school A and B was significant at 0.01

중이 시급히 요구된다.

총 열량 섭취량의 3대 영양소의 구성은 Table 8과 같이 A, B 양교 모두, 한국 FAO²¹⁾에서 권장한 76 : 12 : 12 (탄수화물 : 지방 : 단백질)나 유²⁹⁾가 제안한 70 : 15 : 15의 비율과 비교할때, 같거나 더 바람직하다. 특히 A교에서는 B교에서보다 지방 및 단백질의 calorie %가 높아 서구에서 권장하는 이상적인 구성비율인 60 ~ 65 : 20 ~ 25 : 15에 근사하고 있었다.

단백질은 A, B 양교에서 권장량의 95.0 % 및 93.8 %의 좋은 수준을 보였으며 학교간의 차이는 없었다. 그러나 동물성 단백질과 식물성 단백질의 섭취비율을 보면 A교가 46.8 : 53.2로서 B교의 36.6 : 63.4보다 동물성 단백질을 많이 섭취하고 있어 질적으로 우위에 있다. 그러나 B교도 동물성 단백질의 섭취량이 전체의 1/3을 넘고 있어 양호하다고 판단된다.

본 결과를 연세대학교팀²⁸⁾의 87 %, 유 및 김¹¹⁾의 89 %와 비교하였을때 조사지역 및 연도의 차

Table 8. Composition ratio of daily energy intake in two schools

Source	Calorie %	
	School A	School B
Carbohydrate	66.0	72.5
Fat	19.0	14.0
Protein	15.0	13.5

이를 고려하면 단백질 섭취가 전반적으로 향상된 느낌이다.

칼슘 섭취량은 A 및 B 교에서 각각 59.0 %, 45.8 %로서, 모두 권장량에 크게 미달되고 있었으며, 이는 이전의 보고들^{11) 28)}과 비교하였을때 조금도 향상되지 않은 경향이다. 더욱이 A 교는 동물성 식품에서 60 %의 칼슘을 섭취한 반면, B 교에서는 63.1 %가 체내 흡수율이 좋지 않은 식물성 식품에서 섭취하고 있어서 B 교의 칼슘의 영양상태는 더욱 불량해지며 두 학교간의 차이는 더욱 심화된다고 하겠다.

이 및 장³⁰⁾은 우리나라 학령기 아동의 평균 칼슘 흡수율이 51%로서 일반적으로 알려진 성장기 아동의 흡수율(70%)보다 현저히 낮으며 이는 우유의 섭취가 저조한 반면 식물성 식품에서 칼슘을 주로 섭취하기 때문이라고 하였다.

더우기 7~8세는 유치를 영구치로 바꾸는 시기이다. 그러므로 학교급식을 통한 우유섭취의 증가등으로 칼슘 섭취의 량적, 질적 향상이 시급하다고 하겠다.

철분은 양교 모두 권장량의 124~129%를 섭취하였는데 흡수율이 낮은 식물성 식품으로 부터의 철분 섭취를 고려한다 하더라도, RDA를 충족시키고 있다고 판단되며, 또한 이 결과는 조사대상 아동의 낮은 빈혈 빈도와 잘 일치하였다.

학교간에 량적인 차이는 없었으나 철분의 급원에 따른 흡수율의 차이를 고려하면 B교가 조금 낮은 수준을 보인다고 하겠으며, 이 또한 B교가 A교보다 빈혈 빈도가 다소 높았음과 상응하였다.

상술한 각 영양소의 평균 섭취량들은 대체로 높은 표준편차(S. D.)를 나타내었다. 따라서 변량이 크기 때문에 개개인의 영양섭취 평가를 통하여 학교별 영양수준의 차이를 알아 보는 것도 매우 중요하고 유익하다고 사료된다.

Table 9는 개개인의 영양소 섭취량을 권장량에 대한 백분율로 표시한 분포이다.

이를 학교별로 비교해 보면 역시, 단백질, 칼슘 및 riboflavin의 섭취량에서 차이가 났음을 알 수 있으며, 그 차이는 Table 7에서보다 더욱 두드러지게 나타났다. 즉 단백질섭취가 권장량의 2/3에 미달되는 아동이 A교에는 26.8%(11명)이었으나, B교에서는 37.5%(15명)나 되었고, riboflavin도 A교에서는 24.4%(10명)인 반면, B교에서는 57.5%(23명)로서 월등히 높았다. 칼슘은 권장량의 1/3에도 미달되는 아동이 A교에서 19.5%(8명), B교에서 45%(18명)로서 상당한 차이가 났다. 또한 riboflavin을 제외한 다른 비타민들은 모두 평균 섭취량이 권장량의 140~210%인데도 불구하고 A교에서는 비타민 A의 섭취량이 권장량의 1/3에 미달되는 아동이 17.1%(7명)나 되었다. 또 B교에서 15%(6명)나 되는 아동이 Ascorbic acid 섭취가 권장량의 1/3에 미달된다는 점들은 간과할 수 없는 결과들이다.

무기질과 비타민의 식이섭취량이 RDA의 90%에 미달되는 아동중에서 (Table 9) 칼슘이 A교, B교에서 각기 전체의 9.8, 10.0%, 철분은 양교에서 모두 없고, vitamin A는 각각 4.9, 7.5%, thiamin은 2.5, 0%, riboflavin은 4.9, 7.5%, niacin은 0, 2.5%, 그리고 Ascorbic acid는 7.3, 5.0%이었다.

Table 9. Frequency distribution of daily nutrient intake based on the percentage of RDA

Energy and Nutrients	School A				School B			
	% of RDA				% of RDA			
	290	89~67	66~34	33~0	290	89~67	66~34	33~0
Energy	* 9(22.0)	** 17(41.5)	14(34.1)	1(2.4)	13(32.5)	13(32.5)	14(35.0)	0(0)
Protein	19(46.3)	11(26.8)	8(19.5)	3(7.3)	16(40.0)	9(22.5)	14(35.0)	1(2.5)
Calcium	8(19.5)	6(14.6)	19(46.3)	8(19.5)	2(5.0)	3(7.5)	17(42.5)	18(45.0)
Iron	30(73.2)	6(14.6)	4(9.8)	1(2.4)	24(60.0)	10(25.0)	6(15.0)	0(0)
Vitamin A	28(68.3)	4(9.8)	2(4.9)	7(17.1)	22(55.0)	4(10.0)	11(27.5)	3(7.5)
Thiamin	33(80.5)	4(9.8)	4(9.8)	0(0.0)	31(77.5)	6(15.0)	3(7.5)	0(0.0)
Riboflavin	20(48.8)	11(26.8)	8(19.5)	2(4.9)	8(20.0)	9(22.5)	20(50.0)	3(7.5)
Niacin	30(73.2)	8(19.5)	2(4.9)	1(9.8)	26(65.0)	9(22.5)	5(12.5)	0(0.0)
Ascorbic acid	27(65.9)	5(12.2)	5(12.2)	5(12.2)	29(72.5)	1(2.5)	4(10.0)	6(15.0)

* Number of subjects

** Percent

Table 10. Correlations between Kaup index, daily nutrient intakes, and some backgrounds of the subjects.

Variable	Kaup index	Energy	Fat	Protein	Ca	Fe	Vt. A	Thia-min	Ribofl-avin	Nia-cin	Ascorbic-acid
School A	Kaup index	0.19	0.30 *	0.15	0.22	0.77**	0.09	0.10	0.12	0.20	-0.19
	Father's education	0.77 **	0.29 *	0.30 *	0.10	0.41 **	0.31 *	0.22	0.14	0.24	0.14
	Mother's education		0.25	0.32 *	0.14	0.33 *	0.30 *	0.16	0.12	0.19	0.18
	Family income	0.15	0.06	-0.13	0.22	0.07	0.14	0.04	0.26	0.14	0.20
	No. of siblings	-0.14	-0.25	-0.04	0.03	-0.07	-0.03	-0.14	-0.14	-0.25	-0.07
	Birth order	-0.45	-0.14	0.31	-0.07	-0.15	-0.18	-0.21	-0.21	-0.16	-0.24
School B	Kaup index	0.11	0.26	0.23	0.05	0.02	0.21	0.24	0.12	-0.03	0.16
	Father's education	0.56 **	0.01	0.15	0.36	-0.02	0.03	0.21	0.02	0.13	0.01
	Mother's education	0.91 **	-0.07	0.24	0.33	0.05	0.01	-0.25	-0.17	0.15	0.02
	Family income	0.05	0.05	0.12	0.08	-0.23	0.11	0.08	0.13	0.01	0.16
	No. of siblings	-0.17	-0.28 *	-0.37 *	-0.09	-0.05	-0.07	-0.03	-0.13 *	-0.21	0.32
	Birth order	-0.58	-0.17	-0.10	-0.09	-0.12	0.09	-0.12	-0.12	-0.30 *	0.00

* P < 0.05, ** P < 0.01

6. 영양소 섭취량, Kaup 지수, 일반환경변수사의 상관도

영양소 섭취량, Kaup 지수 및 일반환경 변수사이의 상관도를 학교별로 검토하여 보았다 (Table 10).

발육지수 중에서 많이 이용되는 Kaup 지수는, 거대외는 달리, 지방과 철분의 두 영양소 섭취량과 그것도 A 교에서만 정의 상관관을 보였다. 그러나 부모 특히 어머니의 교육수준은 A, B 양교에서 Kaup 지수와 매우 높은 正의 상관 ($r: 0.5570 \sim 0.9458$)을, 그리고 A 교에서는 열량, 지방, 칼슘 및 철분의 섭취량과 正의 상관 ($r: 0.2894 \sim 0.4074$)을 보여 주어 부모의 교육수준이 높을수록 아동의 성장발육 및 영양소의 섭취가 양호하였음을 시사하였다.

또한 이것은 가정의 월수입이 Kaup 지수와 영양소의 섭취와 유의적인 상관관이 없었음 (B 교의 ascorbic acid 만 월수입과 정의 상관관을 보였음)을 고려할 때 부모의 교육수준이 부모의 영양지식을 반영하기 때문인 것으로 생각된다. 따라서 부모의 영양지식 수준이 아동의 영양 및 건강관리에 매우 중요한 영향을 미친다고 하겠으며, 결과적으로 영

양교육의 중요성이 새삼 강조된다. 이러한 결과는 박등³¹⁾의 발육수준이나 영양지식이 높을수록 체중이나 상완위가 우위이고 영양소의 섭취가 양호하였다는 보고와 일치하는 경향이였다. 그리고 B 교에서는 형제수와 열량, 지방 및 thiamin의 섭취량사이에, 출생순위와 riboflavin 섭취량사이에 모두 負의 상관관을 나타냄으로써 형제수가 많고 늦게 태어날수록 일부 영양소의 섭취가 불량하였다는 박등³¹⁾의 보고와 같은 경향을 보여주었다.

결 론

중도시인 대전지역에서 사회경제적 수준이 비교적 높은 A 국민학교와 상대적으로 낮다고 판단되는 B 국민학교 2학년생 81명 (A 교: 남 20명, 여 21명, B 교: 남 20명, 여 20명)을 대상으로 일반환경실태, 성장발육실태, 생화학적 검사 및 식이섭취실태를 조사하고, 각 영양소 섭취량과 특정 변수와의 관계를 검토한 결과를 요약하면 다음

과 같다.

1) 조사대상 아동의 부모의 평균교육 기간은 A교 11년, B교 8년, 월수입은 A교 51.3만원, B교 25.8만원으로 모두 A교가 B교보다 월등히 높았다.

평균 가족수는 A교 5.7명, B교 5.9명이었고, 출생순위는, A교 아동은 첫째가 가장 많았으나 B교는 첫째, 둘째, 넷째 순위간에 비슷한 분포를 보였다.

2) 조사대상 아동의 신장과 체중은 한국소아발육치보다 높았으며 A교아동의 신장이 B교보다 높았고 (A교의 7세 여아제의), 체중은 A교가 B교보다 낮았다.

Kaup 지수 및 Relative weight는 A교가 B교보다 낮았으며 Röhler 지수도 A교의 8세 여아만을 제외하고는 A교가 B교보다 낮았다.

3) 조사대상 아동의 평균 hemoglobin 농도는 A교 13.3, B교 12.8 g/100ml, hematocrit은 A교 39.7%, B교 37.9%의 높은 수치들을 나타내며, 빈혈빈도는 양교 모두 타 보고보다 매우 낮은 경향이 있었다. (A교 0~2.5%, B교 12.5~15%). urea nitrogen/creatinine ratio는 A교 (9.2)가 B교 (7.8)보다 다소 높았다.

4) 식품섭취실태: 하루 평균 총 식품섭취량은 A교가 949g, B교가 953g으로 학교간의 차이는 없으나 동물성 식품의 섭취율은 A교가, 주로 우유의 섭취에 기인되어 월등히 높았다. (A교 26.8%, B교 14.9%)

5) 영양섭취 실태: 전반적으로 열량과 칼슘을 제외한 모든 영양소가 권장량을 충족하거나 초과하였고 riboflavin은 B교에서만 부족되었다 (75%). 학교별로 비교하였을때, 지방, 칼슘 및 riboflavin의 섭취는 모두 A교가 유의적으로 더 높았다. 열량은 권장량의 75.9% (A교), 83.2% (B교)이었으며, 3대 영양소의 구성비율은 A교가 66:19:15 (탄수화물:지방:단백질), B교가 72.5:14.0:13.5로서 양호한 편이었으며 A교의 지방 Cal %가 B교보다 높았다. 단백질 섭취는 량적, 질적으로 모두 우수한 편으로, 동물성 단백질의 섭취는 두학교 모두, 1/3 이상이었으며, A교가 B교보다 더 높았다. 칼슘은 권장량의 59.0% (A교) 및 45.8% (B교)로 영양소중 섭취가 가장 불량하였다.

6) 부모, 특히 어머니의 교육수준은 A, B 두학교에서 모두 Kaup 지수와 매우 높은 正의 상관을 보였으며 A교에서는 일부 영양소의 섭취와도 正의 상관을 보였다.

형제수와 출생순서는 B교에서 일부 영양소의 섭취량과 負의 상관을 보였다.

참 고 문 헌

- 1) 白順玉 · 金昇元: 체격 및 영양지수로 본 학동의 成長發育에 관한 조사연구. 한국영양학회지, 2(1): 9~17, 1969.
- 2) 朴鍾茂: 소아발육과 영양실태. 한국영양학회지, 10(2): 61~64, 1977
- 3) 大和田國天: 學童의 發育에 관한 研究. 日本公衆衛生雜誌, 13卷, 9號, 1966.
- 4) Boyne, A. Wi and Leitch I.: *Secular changes in the Height of British Adult. Nutr. Abstr. Rev.* 24: 255, 1954.
- 5) Leitch, I.: *Growth, Hereditary and Nutrition Engenic. Rev.* 51: 155, 1959.
- 6) 鄭斗永 · 權彝赫: 소아의 成長發育에 관한 연구. 현대의학. 7(4): 471~491, 1967
- 7) 朴實薰: 大도시 지역 국민 학교 아동의 성장발육에 관한 조사연구. 공중보건잡지, 8(1): 193, 1971.
- 8) 黃龍昇: 한국농촌학동의 성장발육 및 영양상태에 관한 연구. 소아과. 21(1): 12~17, 1978.
- 9) 丁英鎮 · 李惠秀 · 姜吉遠 · 蔡範錫: 一部 농촌 지역 성장기 아동의 단백질 및 철분 영양상태에 관한 연구. 한국영양학회지. 7(3): 27, 1974.
- 10) 蔡範錫 · 金鉉玉: 국민 학교 아동의 단백질食餌 섭취評價에 관한 연구. 한국영양학회지 5(4): 151~159, 1972.
- 11) 劉永祥 · 金淑姬: 국민 학교 아동의 영양 섭취 실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지. 6(2): 25~34, 1973.
- 12) International Committee for Standardization in Hematology, *Brit. J. Hemato.* 13 (suppl.): 71, 1967.
- 13) 서덕규: 血液學實技. p66, 高文社, 1976.

- 14) Tietz, N. W. : *Fundamentals of Clinical Chemistry*, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1970.
- 15) Cannon, R. K. : *Haemoglobin Standard*, *Science*, 127: p. 1376 ~ 1378, 1958.
- 16) Davidsohn, I. and Nelson, D. A. : *The Blood. Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. p 207. 14th ed., 1969.
- 17) Richard, J. H. and Neil, C. : *On the Direct Nesslerization of Ammonia Formed by Urease Treatment of Blood, Serum and Urine*. *Am. J. Clin. Pathol.* 29: 277, 1958.
- 18) 보건사회부, 대한소아과회 : 한국소아발육표준치, 1975.
- 19) The National Center for Health Statistics, Health Resources Administration, DHEW, 1976. (Data from, Vaughan III, V. C., McKay J. R. and Richard, E. B. : *Textbook of Pediatrics*, 11th ed., W. B. Saunders. Philadelphia, pp. 38 ~ 39, 1979.)
- 20) 식품분석표 : 농촌진흥청, 1977.
- 21) 한국인 영양권장량 : FAO 한국협회, 1980.
- 22) WHO Scientific Group : *Nutritional Anemias*, WHO Tech. Rep. Ser., 405, 1968.
- 23) Simmons, W. K. and Bohdal, M. : *Assesment of Some Biochemical Parameters Related to Protein-Calorie Nutrition in Children*. Bull. WHO, 42: 897, 1970.
- 24) Simmons, W. K. : *Urinary Urea Nitrogen Creatinine Ratio as Indicator of Recent Protein Intake in Field Studies*. *Am. J. Clin. Nutr.* 25: 539, 1970.
- 25) Arroyave, G. : *Biochemical Evaluation of Relative Nutrient Intake and Nutritional Status by Biochemical Methods: Protein*. *Am. J. Clin. Nutr.* 11: 447, 1962.
- 26) Brown, M. L., Smith, D. S., Merty, J. L. and Adelson, S. F. : *Diet and Nutriture of Preschool Children in Honolulu*. *J. A. D. A.* 57 (7) : 22, 1970.
- 27) Cook, R. A., Davis, S. D., Radke, F. H. and Thornbury, M. E. : *Nutritional Status of Head Start and Nursury School Children*, *J. A. D. A.* 68: 120, 1976.
- 28) 연세대 학교 : 한국국민학교 아동및 그 가족에 대한 영양실태 조사에 관한 연구. 연대식생활과. 예방의 학교실, 1967 ~ 1968.
- 29) 劉貞烈 : 국민영양식을 위한 경제적 시안, 1976년 춘계 학술 심포지움, FAO 한국협회, 한국영양학회.
- 30) 이일하, 장경정 : 학령기 아동의 칼슘 섭취현황및 그 흡수율에 관한 연구. 한국영양학회 12(1) : 17, 1979.
- 31) 朴明潤, 張英子, 徐貞淑, 牟壽美 : 農村보건사업지역의 아동영양실태 조사. 한국영양학회지. 13(1) : 15, 1980.