

## 대도시 지역 학령 전 아동의 영양소 섭취량과 비만 및 빈혈과의 관계 연구<sup>+</sup>

김유경 · 천종희

인하대학교 생활과학대학 식품영양학과  
(2001년 10월 26일 접수)

### Nutrition Intakes and Relations to the Obesity and the Prevalence of Anemia in Preschool Children Living in Metropolitan Area of Korea<sup>+</sup>

Yoo-Kyung Kim and Jong-Hee Chyun

Dept. of food and nutrition, Inha University

(Received October 26, 2001)

#### Abstract

This study was designed to investigate nutrition intakes and its relation to the obesity and the prevalence of anemia in 252 children(136 boys, 116 girls) aged 2~6 years. The hematological parameters, daily nutrient intakes and height and weight were measured. Calorie intakes of 2 and 3 year-old-children were over their RDA while those of 4-6 years were below the RDA. Intakes of protein, P, and vit B complex were far over the RDA in all ages of children. Fe and vit A intakes were insufficient in all ages except 3 years while Ca intakes were insufficient in all ages except 2 and 3 years. About 18.2% of the children were evaluated as obese. However, very few children were anemic by hematologic parameters. The mean Hb concentrations were 12.2mg/dl in boys and also in girls. The mean Hct was 36.2% in boys, 35.8% in girls. Serum Fe concentration was 100.1mg/dl in boys, 101.1mg/dl in girls. RBC count was significantly higher in boys while MCH was significantly higher in girls. Intakes of protein, P, Fe, vit B<sub>1</sub>, niacin, vit C were significantly higher in obese group compared to underweight group. There were significant positive correlations between protein intake and Hb, Hct, MCH, and MCHC. The correlation between Fe intake and Hb or Hct was not significant. In conclusion, it seems that the nutritional status of the most children was in very good condition. However, they needed to take more foods supplying Fe, Ca, and vit A.

**Key Words** : nutrition intakes, obesity, anemia, preschool children

#### I. 서론

유아기는 지능, 정서, 사회성 등 정신적인 면의 발달이 현저하여 자아성을 갖게 되면서 식습관이 형성되기 시작하는 시기이다. 그러나 유아기 식생활의 문제점은

로 편식, 식욕부진 등에 의한 영양부족, 식품섭취 과잉에 의한 비만, 치아에 좋지 않은 당이 많은 식품의 섭취, 유행에 따른 식이 섭취 등이 나타나고 있으며 이는 유아의 영양 상태 및 성장발달, 건강 등에 영향을 줄 수 있다<sup>1-2)</sup>.

<sup>+</sup> This study was supported by '99 research grant of Inha University

교신저자: Jong Hee Chyun, Department of Food and Nutrition, Inha University, 470 samga-dong, 253 Yonghyundong, Namgu, Incheon 402-751, Korea Tel : 82-32-860-8100 Fax : 82-32-862-8120 E-mail : jhchyun@inha.ac.kr

우리나라에서는 현재까지 학령 전 아동의 영양상태를 평가한 연구들이 꾸준히 발표되고 있는데 초기에는 주로 농촌이나 도시 영세민 지역과 같은 영양 섭취 취약 지역으로 여겨지는 곳에서 조사가 이루어졌고 최근에는 탁아 기능을 주로 담당하는 유아원이나 유치원, 어린이집 등 유아 시설 단위의 조사가 많이 이루어지고 있다<sup>3-7)</sup>.

1970년대에는 영양상태뿐만 아니라 기생충 감염에 따른 신체발달 정도, 가족계획 변수에 따른 아동의 성장 발달 비교 등의 연구가 이루어졌는데, 특히 아동들의 헤모글로빈 농도나 헤마토크릿치, 그리고 혈청 철분 등이 낮게 나타나 빈혈의 높은 발현율을 보였고 단백질의 경우는 초기에는 섭취 수준이 낮았으나 점차적인 향상을 나타내었다<sup>8)</sup>. 그 후 생활 수준의 향상과 함께 증가된 비만아의 영양상태 평가 및 비만 관련요인 분석에 관한 연구와 어린이의 식습관에 대한 조사연구 및 편식교정 프로그램 개발 연구도 실시되었다<sup>6-7,9)</sup>. 1980년대에는 대도시 고소득층과 저소득층 및 농촌 아동들의 영양소 섭취를 비교한 조사들이 많이 이루어졌는데, 이들 연구에 의하면 저소득층이나 농촌 아동들보다 고소득층의 아동들이 더 많은 영양소를 섭취함을 보여주고 있다<sup>10-13)</sup>. 저소득층 아동들의 경우 철분과 vit A 등의 섭취가 권장량에 비해 크게 미달되었고 철분의 공급원으로 식물성 식품이 차지하는 비율이 더 많은 것으로 나타났다<sup>11)</sup>. 1990년대 이후에 지역별로 고르게 실시된 연구 결과<sup>11,14-16)</sup>들을 보면 조사대상 아동들의 전반적인 영양섭취는 매우 양호하였으며 권장량에 비해 부족한 영양소로 철분과 티아민이 주로 보고되었다. 그러나 그 부족한 정도는 80년대 조사에 비하여 비교적 작았고 단백질, 지방 등은 오히려 권장량을 초과하는 수준으로 나타났다. 한편 아동복지 시설 미취학 아동들에 대한 연구에서는 대체로 아동들의 칼슘 섭취량이 낮게 보고되고 있었으며 일부에서는 열량, 철분, 리보플라빈의 섭취량이 낮아 이들의 보충섭취가 필요하다고 하였다<sup>17)</sup>.

이와 같이 최근 20~30년 동안 우리나라 어린이들의 전반적인 영양 상태는 상당히 개선되었다고는 하지만 아직도 철분 섭취량은 권장량에 미달되는 경우가 많고 어린이의 빈혈도 종종 발생하고 있다. 어린이 빈혈의 주원인은 철분 부족으로 알려져 있으며,<sup>18-19)</sup> 철분 부족은 주로 섭취부족과 흡수저하 때문인 것으로 보고되었다<sup>18)</sup>. 적혈구 형성과 체조직 성장에 있어 철분의 필요량이 증가하는 성장기 어린이의 경우 철분이 부족하게 되면 성장 부진과 더불어 창백한 피부, 기력 감소, 식욕부진, 의욕감퇴 등을 초래할 수 있고, 집중력 저하 등의 행동장애를 가져올 수 있으며, 중금속의 흡수가

증가된다<sup>20-22)</sup>고 한다. 특히 철분은 체내 흡수율이 매우 낮은 영양소로서 음식물의 종류에 따라 흡수율이 달라진다<sup>23)</sup>. 동물성 식품에는 흡수율이 높은 헵철이 약 40% 정도 함유되어 있는 반면 식물성 식품은 생체 이용율이 약 9% 밖에 되지 않는 비헵철로만 이루어져 있으므로 식물성 식품보다 동물성 식품에 함유된 철분의 생체 이용율이 훨씬 높다고 할 수 있다<sup>23)</sup>.

본 연구는 대도시에서 대부분 중산층이 살고 있는 지역의 어린이집에 다니는 학령 전 아동을 대상으로 식이섭취 조사와 체위 및 혈액분석을 실시하여 학령 전 아동의 영양소 섭취 실태를 파악하고 또한 이들의 비만 및 빈혈 발현율을 조사하여 이들간의 상호관계를 분석함으로써 최근의 대도시 중산층 가정 학령기 아동의 영양 및 건강문제에 대해 알아보려 시도되었다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 조사 대상 및 기간

본 연구는 1999년 9월과 10월 사이에 서울과 인천에 소재한 어린이집에 다니는 만 2-6세의 학령 전 아동 252명(남아 136명, 여아 116명)을 대상으로 실시하였다. 연구대상 아동들은 미리 소아과 전문의의 임상진단을 받아 대사성 질환이나 심각한 질병이 없는 것을 확인한 후 연구에 참여하였다. 연구대상 아동의 각 연령군별 평균 연령과 숫자는 2,3세 42명, 3,6세 42명, 4,5세 72명, 5,4세 74명, 6,2세 22명이었다.

### 2. 식이 섭취량 조사

식사 기록법을 사용하여 연구 대상 아동의 어머니와 어린이집 담임 선생님께서 하여금 아동이 평상 3일간 섭취한 모든 식품의 종류와 양을 자세히 기록하도록 하였다. 수집한 식이섭취 자료는 CAN Pro(한국영양학회)를 이용, 분석하여 1일 열량과 각 영양소 섭취량을 산출하였고, 한국인 영양 권장량<sup>24)</sup>에 대한 섭취 비율도 산출하였다.

### 3. 신장과 체중측정 및 비만 판정

신장과 체중은 각각 신장계와 체중계를 이용하여 측정하였고 측정된 값을 이용하여 비만판정을 실시하였다. 비만판정에 있어서는 조사대상 아동들의 연령이 동일하지 않은 관계로 표준체중을 이용하지 않고 한국 소아 발육 표준치<sup>25-26)</sup>에서 제시한 자료를 기준으로 각

개인별로 신장에 대한 체중의 비(weight/height)를 이용하였다. 신장에 대한 체중의 비가 10percentile 미만으로 체중이 신장에 비해 낮을 경우 체중 부족군, 10-90 percentile 사이의 값을 가진 경우 정상군, 체중이 신장에 비해 높아 90 percentile을 초과하는 경우 비만군으로 나누어 각 아동의 비만정도를 판정하였다.

4. 혈액 분석 및 빈혈판정

1) RBC count, Hemoglobin, Hematocrit 분석

부모가 채혈에 동의한 195명의 아동들에 한하여 공복상태인 오전 10-12시 사이에 약 4ml 정도의 정맥혈을 채혈하여 분석에 사용하였다. 채취한 혈액 중 1ml는 일반 혈액 분석을 위하여 항응고제가 처리된 혈액 검사 전용 진공 시험관에 채취하여 혈액자동분석기(Coulter Staks, Coulter Co.)로 hemoglobin(Hb) 농도, hematocrit(Hct)치, RBC count, 평균 적혈구 용적(MCV)을 분석하였다. 평균 적혈구 헤모글로빈(MCH)과 평균 적혈구 헤모글로빈 농도(MCHC)의 값은 분석된 자료를 이용하여 계산 후 산출하였다.

2) 혈청 철분 분석

채취한 혈액 중 나머지 3ml는 항응고제가 처리되지 않은 plain silicone coated vacutainer(Neo Tube PS-0707, Nipro Co.)에 채취하여 6000rpm에서 10분간 원심분리하여 혈청을 분리하였다. 철분의 농도는 혈청에 탈이온수를 가하여 5배로 희석하여 여과지(Whatman No.40, Ashless)로 거른 후 Atomic Absorption Spectrophotometer(AAS, Perkin Elmer Analyst 100, U.S.A)로 <Table 1>과 같은 조건에서 측정<sup>27)</sup>하였다.

3) 빈혈 판정

한국 소아 발육 표준치<sup>25,28)</sup>에서 제시한 값을 기준으로 각각의 혈액 분석결과에 대해 빈혈을 판정하였다. Hb 농도는 11.2mg/dl 미만일 경우 빈혈로 판정하였고,

Hct 치는 34% 미만일 경우, MCV는 77 $\mu^3$ , MCH는 24pg, MCHC는 33.5% 미만일 경우 빈혈로 판정하였다. 또한 혈청 철분 함량은 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$  미만일 경우 빈혈로 판정하였다.

5. 자료의 처리

모든 자료는 SPSS Program을 이용하여 통계처리하였다. 조사항목에 따라 빈도와 백분율, 평균값±표준편차를 구하였고, 각 변인간의 통계의 유의성은  $\chi^2$ -test, t-test, ANOVA, 모비율 검증 등을 사용하여 검증하였다. ANOVA test 후에는 Duncans Multiple Range test를 사용하여 다중 검정을 실시하였다. 또한 영양소 섭취비율과 혈액 분석치와의 상관성은 Pearson's correlation coefficient를 구하여 비교하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 1일 평균 영양소 섭취량

연구 대상 아동의 1일 평균 영양소 섭취량은 <Table 2>과 같다. 평균 열량 섭취량은 1444.9kcal 였으며 2세 아동의 열량섭취가 가장 낮았고 3세 이후는 연령이 증가할수록 섭취량도 약간 증가하는 것으로 나타났다.

평균 단백질 섭취량은 54.9g이었고 모든 연령에서 권장량보다 10g 이상씩을 초과섭취하고 있었으며, 특히 2세 남아의 경우 59.5g의 단백질을 섭취하는 것으로 나타나 다른 연령에 비하여 가장 높았다. 또한 총 단백질에 대한 동물성 단백질의 섭취비율은 평균 57.9%로 나타나 단백질의 질도 우수한 것으로 평가된다. 이는 1998년 국민건강·영양 조사<sup>29)</sup>에서 나타난 우리나라 사람들의 동물성 단백질 섭취 비율인 48% 보다 높은 수치이다.

지방 섭취량은 평균 39.5g이었으며 2세 아동의 섭취량이 가장 낮았고 3세 이상에서는 비슷한 섭취량을 보였다. 전체지방에서 동물성 지방이 차지하는 비율은 62.0%로 1998년 국민건강·영양 조사<sup>29)</sup>에서 나타난 우리나라 사람들의 동물성 지방 섭취비율인 51.8%보다 높은 수치이다. 콜레스테롤을 섭취는 평균 256.7mg이었으며 2세 아동이 가장 낮았고 3세 이상에서는 연령이 증가할수록 섭취량도 증가하는 경향이었다. 성인병 유발의 위험인자가 될 수 있는 콜레스테롤의 섭취는 어려서부터 과잉되지 않도록 주의해야 한다. 임경숙 등<sup>5)</sup>의 연구에서 해조류 등 식물성 식품의 섭취가 혈청 HDL-cholesterol량은 증가시키고 혈청 total cholesterol이

<Table 1> Working conditions of AAS<sup>1)</sup>

condition	Iron
wave length	248.3nm
spectral band pass	0.2nm
fuel	acetylen
support	nitrous oxide
lamp current	30mA

1) AAS : Atomic Absorption Spectrophotometer

&lt;Table 2&gt; Daily nutrient intakes of the subjects

	2 years		3 years		4 years		5 years		6 years		total
	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	
kcal	1131.2 ±299.8	1188.9 ±321.5	1505.8 ±305.9	1438.0 ±298.8	1496.8 ±317.9	1406.2 ±394.8	1544.2 ±363.0	1466.1 ±351.2	1579.3 ±277.0	1373.1 ±404.9	1444.9 ±346.5
protein (g)	59.5 ±55.3	44.6 ±11.1	52.6 ±9.8	54.1 ±15.3	56.7 ±11.6	51.1 ±17.2	56.5 ±16.4	57.9 ±17.6	58.3 ±13.1	53.8 ±19.8	54.9 ±21.9
animal protein(%)	50.1	61.2	55.3	60.8	57.0	59.3	70.1	40.1	56.4	59.3	57.9
fat(g)	39.1 ±13.5 (60.1) <sup>1)</sup>	38.4 ±11.7 (55.5)	40.9 ±13.8 (59.2)	39.1 ±13.4 (68.8)	40.8 ±14.3 (64.7)	37.2 ±14.4 (63.4)	40.5 ±14.9 (63.7)	38.5 ±14.2 (60.5)	42.1 ±9.2 (65.3)	36.9 ±16.1 (52.8)	39.5 ±13.6 (62.0)
chole- sterol(mg)	186.5 ±108.9	175.7 ±111.6	218.2 ±115.6	252.7 ±124.3	277.1 ±165.9	259.7 ±146.5	283.2 ±165.1	299.5 ±183.9	226.0 ±183.9	335.5 ±217.9	256.7 ±158.8
Ca(mg)	676.9 ±297.2	579.4 ±243.1	558.3 ±151.9	567.6 ±181.7	550.7 ±190.7	497.6 ±161.2	529.2 ±184.2	515.7 ±195.8	489.6 ±134.9	408.5 ±190.9	543.3 ±202.7
P(mg)	879.9 ±262.6	798.9 ±231.6	882.6 ±166.1	892.7 ±229.8	880.0 ±267.3	825.8 ±264.6	931.1 ±265.7	943.7 ±302.3	989.8 ±237.8	815.4 ±286.3	887.7 ±259.2
Fe(mg)	5.8 ±1.8 (32.8) <sup>2)</sup>	5.6 ±2.3 (33.9)	10.9 ±8.9 (22.0)	10.0 ±7.4 (27.0)	7.8 ±2.3 (32.1)	7.7 ±3.1 (32.5)	7.9 ±4.3 (32.9)	9.2 ±6.2 (30.4)	10.2 ±6.0 (26.5)	7.1 ±2.5 (33.8)	8.2 ±5.0 (30.5)
Na(mg)	1969.3 ±623.8	1643.9 ±462.3	2027.3 ±717.2	2246.9 ±958.5	2171.2 ±672.7	2275.2 ±848.4	2210.1 ±780.0	21505.3 ±944.6	2288.7 ±564.4	2129.9 ±972.7	2175.9 ±773.3
K(mg)	1705.6 ±476.4	1497.6 ±422.7	1657.8 ±352.8	1622.7 ±436.4	1555.6 ±464.4	1543.0 ±460.7	1609.3 ±471.4	1654.9 ±486.9	1602.1 ±272.8	1614.4 ±642.7	1604.1 ±454.2
vit A (RE)	344.9 ±155.8	247.5 ±121.1	454.4 ±249.5	460.8 ±251.8	412.9 ±172.9	385.5 ±185.2	368.6 ±191.8	480.7 ±476.3	479.7 ±301.0	291.7 ±137.5	398.8 ±259.2
vit B <sub>1</sub> (mg)	0.9 ±0.4	0.9 ±0.5	1.33 ±0.7	1.2 ±0.5	1.2 ±0.5	1.2 ±0.6	1.2 ±0.6	1.2 ±0.6	1.2 ±0.6	1.0 ±0.7	1.2 ±0.6
vit B <sub>2</sub> (mg)	1.3 ±0.5	1.1 ±0.5	1.4 ±0.6	1.3 ±0.5	1.4 ±0.7	1.3 ±0.6	1.2 ±0.5	1.2 ±0.5	1.1 ±0.7	1.1 ±0.7	1.3 ±0.6
niacin (mg)	8.4 ±4.1	8.7 ±4.9	12.9 ±7.7	13.4 ±6.9	13.2 ±5.9	13.0 ±6.2	13.3 ±7.3	14.2 ±6.4	15.9 ±7.1	11.9 ±6.3	12.6 ±6.5
vit C (mg)	42.7 ±30.8	33.6 ±28.5	54.0 ±40.0	51.9 ±50.5	46.1 ±30.7	47.8 ±31.7	39.6 ±29.0	48.5 ±32.5	45.4 ±24.1	36.4 ±23.7	45.1 ±33.1

Mean ± S.D.

<sup>1)</sup> % of animal fat<sup>2)</sup> % of animal Fe

나 LDL-cholesterol의 양은 감소시킨다고 보고한 바 어려서부터 식물성 식품의 섭취를 많이 접할 수 있는 기회를 마련해야 할 것으로 생각된다.

평균 칼슘 섭취량은 543.3mg이었으며 연령이 증가할수록 칼슘의 섭취량이 점차 감소 하는 경향을 나타내어 2세 아동의 남, 녀 칼슘 섭취량이 각각 676.9mg, 579.4mg으로 가장 높은 반면 6세 아동의 남, 녀 칼슘 섭취량은 각각 489.6mg, 408.5mg으로 가장 낮았다. 인

의 평균 섭취량은 887.7mg이었으며 칼슘의 섭취와는 반대로 연령이 증가할수록 점차 증가하는 추세를 보여 6세 아동의 경우 남, 녀 각각 989.8mg, 815.4mg의 인을 섭취하였다.

철분 평균 섭취량은 8.2mg이었으며 연령이 증가할수록 섭취량이 약간씩 증가하고 있었으나 3세 남아, 여아와 6세 남아를 제외하고는 모두 권장량인 10mg에 미달되는 양을 섭취하고 있었다. 특히 2세 아동의 남,

너 철분 섭취량은 각각 5.8mg, 5.6mg으로 매우 낮았다. 섭취한 철분의 급원을 보면 동물성 철분의 비율이 30.5%로 나타나 1998년도 국민건강·영양 조사<sup>29)</sup>에서 보고한 전국 성인의 동물성 철분 섭취율 29.6%보다는 높은 수치이나, 동물성 철분의 섭취 보다 식물성 철분의 섭취가 2배 이상 높은 것으로 나타나 철분의 생체 이용율은 낮을 것으로 생각된다.

평균 나트륨 섭취량은 2175.9mg이었고 연령이 증가할수록 섭취량이 증가하는 경향을 보여 6세 아동의 남아와 여아의 섭취율이 각각 2288.7mg, 2129.9mg으로 가장 높았다. 이는 이기열 등<sup>30)</sup>이 1988년 조사한 연구에서 4~6세 학령 전 아동의 평균 나트륨 섭취량인 2154.7mg과 비슷한 섭취량이었으며, 또한 이기열 등<sup>31)</sup>의 1987년 조사와도 비슷한 결과를 나타내었다. 그러나 본 연구 대상 아동들의 나트륨 섭취량은 미국에서 유아에게 권장하는 450~1350mg의 1일 나트륨 섭취량을 훨씬 초과하는 양이다. 나트륨의 섭취 증가는 최근 식사 패턴이 변화되어 과거에 비해 햄이나 소세지 등 가공식품의 섭취량이 증가되고 피자, 햄버거 등 서구식 패스트푸드를 섭취할 기회가 증가하면서 염분의 섭취가 증가되었기 때문으로 생각된다. 칼륨의 섭취량은 다른 영양소와는 달리 연령별 차이가 거의 없었고 전 연령에서 1600mg 내외의 섭취량을 보이고 있었다. 비타민 A의 평균 섭취량은 398.8RE이었고 2세 아동에서 가장 낮았으며 3세 이후는 섭취량이 비슷한 경향을 보였다. 비타민 B<sub>1</sub>과 B<sub>2</sub>, niacin 등 비타민 B군의 섭취량도 2세 아동에서 낮은 편이며 그 이후에는 모든 연령에 있어서 큰 차이 없이 비슷한 양을 섭취하는 것으로 나타났다. 비타민 C의 섭취량도 2세에서 약간 낮았고 3세 이후의 아동에 있어서는 큰 차이 없이 비슷한 양을 섭취하고 있었다.

## 2. 영양권장량에 대한 섭취비율

어린이들이 섭취한 평균 영양소량을 제 6차 한국인 영양권장량<sup>24)</sup>과 비교하여 영양 권장량에 대한 백분율로 표시한 결과는 <Table 3>과 같다.

연령별로 각 영양소의 섭취비율을 보면, 2세 아동의 경우 권장량에 비해 가장 낮은 섭취율을 보인 영양소는 철분으로 권장량의 57.5%의 섭취율을 보였다. 비타민 A는 87.9%, vit C는 96.4%로 권장량에 약간 못 미치는 수준이었다. 그러나 그 외의 영양소, 특히 단백질이나 인, 비타민 B<sub>1</sub>과 B<sub>2</sub>의 경우 권장량보다도 훨씬 많은 양을 섭취하고 있었다. 3세 아동은 모든 영양소에 있어서 평균섭취량이 권장량을 상회하고 있는 것으로 나타났으며, 특히 단백질과 인, 그리고 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>,

niacin의 평균 섭취량은 권장량을 훨씬 초과하고 있었다. 4세 아동의 경우 평균 철분 섭취량이 권장량의 73.3%로 가장 부족하였고, 칼슘 섭취량은 85.7%, 열량 섭취량이 90.8%로 권장량에 미치지 못 하였다. 5세 아동은 칼슘과 철분의 섭취량이 각각 권장량의 85.1%, 84.1%로 낮았으며 열량 섭취량도 권장량에 약간 미치지 못하고 있었다. 그러나 6세 아동의 경우에는 다른 연령과 달리 칼슘의 섭취량이 권장량의 74.8%에 그쳐 가장 부족한 것으로 나타났고, 그 다음으로는 비타민 A, 철분, 열량의 섭취율이 각각 85.1%, 86.5%, 92.3%로 권장량에 미치지 못하였다.

다음으로 영양소별로 권장량에 대한 섭취비율의 연령별 차이를 보면, 열량은 2세와 3세 아동이 4~6세의 아동에 비해 섭취비율이 유의하게 높았다. 단백질과 인은 모든 연령에서 섭취비율이 매우 높은 편이었고 2세와 3세 아동이 4세 아동에 비해 섭취비율이 유의하게 높았으며 4, 5, 6세 아동은 유의한 차이가 없었다. 칼슘의 섭취비율은 연령이 증가함에 따라 유의하게 감소되어 2세 아동이 3세 이상의 아동보다, 또 3세 아동은 4세 이상의 아동 보다 칼슘 섭취량이 유의하게 높았다. 이는 2세나 3세에 비하여 4, 5, 6세 아동은 우유에 대한 의존율이 낮아짐에 따라 유제품의 섭취가 감소한 결과라 생각된다. 철분 섭취비율은 3세 아동이 다른 연령에 비해 유의하게 높았으며 3세를 제외하고는 모든 연령에서 섭취량이 권장량에 미치지 못하고 있었다. 특히 2세 아동의 철분섭취가 가장 낮았는데, 이는 2세 아동의 경우 우유의 의존도가 아직 높아 고형식품 위주의 식사패턴이 확립되지 못한 아동들이 많이 있기 때문일 것으로 사료된다. 비타민 A의 섭취 비율은 연령간 유의적인 차이는 없었으나 3세를 제외하고 모든 연령에서 섭취량이 권장량에 미치지 못하였다. 비타민 B<sub>1</sub>과 B<sub>2</sub>는 모두 전 연령에서 권장량을 훨씬 상회하고 있었으나 비타민 B<sub>1</sub>은 3세, 비타민 B<sub>2</sub>는 2세와 3세에서 다른 연령보다 유의하게 높은 섭취율을 나타내었다. 나이아신도 모든 연령에서 권장량을 초과하여 섭취하였으며 연령별로 유의적인 차이는 없었으나 3세 아동의 섭취량이 높은 편이었다. 비타민 C는 2세의 경우 권장량에 약간 못 미쳤으나 다른 연령에서는 모두 권장량을 상회하였으며 섭취비율에 있어서 연령간 유의적인 차이는 발견되지 않았다.

## 3. 영양소 섭취율의 분포

각 영양소별로 권장량에 대한 섭취 비율을 75% 이하, 76~124%, 125% 이상의 3단계로 구분하여 그 분포를 살펴 본 결과는 <Fig. 1>과 같다.

<Table 3> Nutrient intakes as percent of RDA

%

	2 years		3 years		4 years		5 years		6 years		p value
	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	
kcal	111.1	106.2	113.5	105.8	92.9	87.8	98.1	90.2	98.7	85.8	P=0.000***
	±25.1	±245.5	±28.7	±26.2	±21.0	±24.8	±22.1	±19.6	±17.3	±25.3	
	108.9±25.1 <sup>b</sup>		109.5±27.4 <sup>b</sup>		90.8±22.6 <sup>a</sup>		94.4±21.2 <sup>a</sup>		92.3±22.2 <sup>a</sup>		
protein	159.2	151.9	155.5	159.0	133.3	127.8	142.2	138.7	146.2	133.6	P=0.003*
	±41.1	±37.6	±39.8	±49.8	±36.6	±42.9	±40.2	±37.8	±33.1	±49.6	
	155.9±39.3 <sup>b</sup>		157.3±44.8 <sup>b</sup>		131.0±39.1 <sup>a</sup>		140.5±38.9 <sup>ab</sup>		140.4±41.5 <sup>ab</sup>		
Ca	131.5	120.8	103.9	107.5	87.2	83.5	85.5	84.7	81.6	68.1	P=0.000***
	±61.7	±45.3	±32.7	±36.5	±35.7	±27.1	±30.2	±30.2	±22.5	±31.8	
	126.6±54.5 <sup>c</sup>		105.8±34.4 <sup>b</sup>		85.7±32.3 <sup>a</sup>		85.1±30.0 <sup>a</sup>		74.8±27.8 <sup>a</sup>		
P	176.4	164.0	161.7	164.2	146.3	138.7	156.5	151.7	167.8	135.9	P=0.019*
	±52.2	±44.7	±39.7	±41.7	±40.8	±44.8	±43.6	±47.3	±39.8	±47.7	
	170.8±48.8 <sup>b</sup>		163.0±40.3 <sup>ab</sup>		143.2±42.3 <sup>ab</sup>		154.2±45.1 <sup>a</sup>		151.8±45.9 <sup>ab</sup>		
Fe	57.5	58.0	108.6	99.6	76.9	78.0	78.9	89.9	102.0	71.0	P=0.001**
	±17.7	±22.5	±89.3	±73.9	±22.5	±31.0	±43.2	±59.9	±60.5	±24.9	
	57.7±19.8 <sup>a</sup>		103.9±80.7 <sup>ab</sup>		77.3±26.1 <sup>ab</sup>		84.1±51.7 <sup>ab</sup>		86.5±47.9 <sup>ab</sup>		
vit A	98.6	74.7	113.2	123.8	101.8	95.9	95.2	113.2	97.2	72.9	P=0.129 <sup>ns</sup>
	±44.5	±36.0	±59.6	±67.6	±40.0	±46.2	±48.5	±113.2	±30.3	±34.4	
	87.9±42.1		118.7±63.6		99.4±42.4		103.7±85.3		85.1±33.9		
vit B <sub>1</sub>	149.5	146.0±	205.5	173.2	150.1	155.5	156.1	141.8	153.6	133.9	P=0.042*
	±62.9	80.3	±100.2	±75.6	±63.4	±75.9	±78.1	±63.1	±72.3	±81.8	
	147.9±70.4 <sup>a</sup>		188.6±88.6 <sup>b</sup>		152.3±68.3 <sup>a</sup>		149.3±71.3 <sup>a</sup>		143.7±76.5 <sup>a</sup>		
vit B <sub>2</sub>	185.1±	165.5	174.0	152.5	130.0	131.7	123.4	118.2	121.0	106.9	P=0.000***
	73.2	±75.4	±74.7	±54.7	±53.7	±57.2	±52.9	±53.1	±60.9	±66.5	
	176.2±73.9 <sup>b</sup>		162.7±65.1 <sup>b</sup>		130.7±54.7 <sup>a</sup>		120.9±52.7 <sup>a</sup>		113.9±62.6 <sup>a</sup>		
niacin	104.2	109.5±	143.7	139.3	118.9	118.3	124.0	125.4	145.2	108.9	P=0.125 <sup>ns</sup>
	±46.6	61.7	±83.2	±79.8	±52.8	±56.4	±66.1	±51.1	±64.5	±57.2	
	106.6±54.7		141.4±80.5		118.6±53.9		124.7±59.1		127.1±62.3		
vit C	106.7	83.7	130.1	125.3	108.1	121.0	104.9	121.1	113.4	90.4	P=0.516 <sup>ns</sup>
	±77.0	±71.1	±99.2	±127.6	±74.2	±77.4	±81.4	±81.1	±60.3	±59.2	
	96.4±74.4		127.6±113.6		113.3±75.2		112.5±81.1		102.2±59.4		

Mean ± S.D.

<sup>abc</sup>; significantly different among age groups at α=0.05 by Duncans Multiple Range test

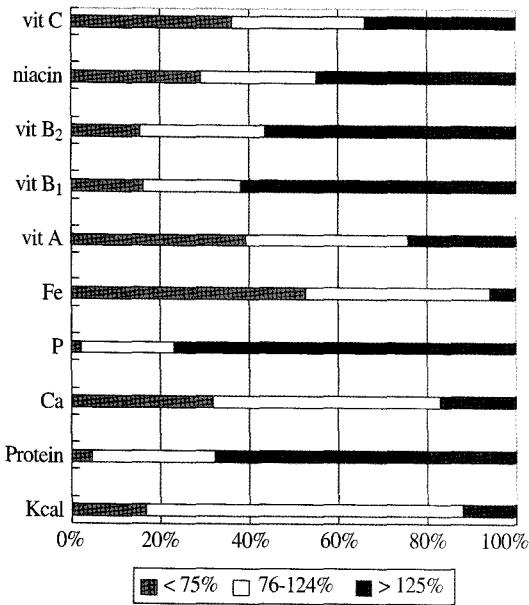
<sup>ns</sup>; not significant among age groups by ANOVA

\* P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

열량은 RDA의 76~124%의 섭취율을 보이는 아동의 수가 71.4%로 가장 많았으며, 75% 이하 섭취자는 16.7%, 125% 이상 섭취자는 11.9%로 나타났다. 따라서 대부분 아동이 권장량에 근접하는 섭취를 하고 있었으나 열량섭취량이 과잉되어 비만의 위험요인이 될 수 있는 경우도 약 12%에 이르며 열량 부족으로 성장 장애를 보일 수 있는 아동도 약 17%에 이르는 것으로 나타났다. 단백질의 경우에는 RDA의 125% 이상의 섭취

율을 보이는 아동수가 67.9%로 가장 많은 비율을 차지하였고, 75% 이하로 섭취하는 아동은 4.4%로 극히 소수에 해당되었으며, 76~124%의 섭취율을 보이는 아동도 27.8% 정도밖에 되지 않았다. 따라서 본 연구 대상아동은 단백질을 과잉 섭취하는 경향을 보였다.

칼슘의 경우에는 대상자의 절반 정도인 51.2%가 권장량의 76~124% 섭취에 해당되었고 125% 이상 섭취자는 17.1%로 과잉섭취보다는 75% 이하의 섭취부족자



<Fig. 1> Distribution of nutrition intake as percent of RDA

가 더 많아 31.7%를 차지하였다. 인은 단백질과 섭취와 마찬가지로 125%이상의 과일 섭취자가 77.0%나 되었고, 섭취 부족자는 단지 2%에 불과하여 과잉섭취 경향을 볼 수 있었다. 칼슘의 섭취부족과 더불어 인의 과잉섭취는 체내 칼슘영양에 더 좋지 않은 결과를 야기할 수 있으므로 인의 섭취는 줄이고 칼슘섭취는 늘리는 방안을 강구해야 할 것으로 생각된다.

한편 철분의 섭취 분포를 보면 75%이하로 섭취하는 아동이 전체의 52.8%로 절반 이상을 차지하며 76~124% 섭취하는 아동이 41.7%, 125%이상 섭취 아동은 5.6%였다. 따라서 아동의 철분섭취 증가방법에 관심을 가져야 할 것으로 생각된다.

비타민 A는 75% 이하 섭취자의 비율이 39.3%로 가장 높았고 76~124% 섭취하는 아동은 31.9%, 125%이

상 과잉섭취자가 24.2%로 나타나 섭취율에 있어서 개인차가 많은 것으로 나타났다. 이는 초등학교 어린이들의 영양소 섭취량의 실태를 조사하여 vit A와 철분 및 칼슘의 섭취량이 각각 RDA의 36.6%, 44.9%, 40.6%로 다른 영양소에 비해 가장 낮았다고 보고한 손숙미 등<sup>32)</sup>의 결과와 비슷한 양상이다.

비타민 B<sub>1</sub>과 B<sub>2</sub>는 125%이상의 과일 섭취자 비율이 각각 61.9%와 56.3%로 가장 높게 나타났고 다음이 76~124%, 75%이하 순이었다. 나이아신은 125%이상 섭취자가 44.8%로 가장 많았고, 다음이 75%이하, 76~124% 순이었다. 비타민 C의 경우 비타민 A와 비슷하게 세군간에 고루 분포되어 있어 섭취율에 개인차가 많았다. 이러한 현상은 각 개인별로 과일 등 비타민 C가 풍부한 식품의 기호도 차이가 뚜렷하여 과일을 좋아하는 아동은 상당히 많은 양을 섭취하고 싫어하는 아동은 그 섭취가 매우 낮았기 때문인 것으로 사료된다. 손숙미 등<sup>32)</sup>의 연구에서는 권장량에 대한 비타민 C의 섭취율이 가장 높은 것으로 나타났으며, 여아가 남아 보다 유의적으로 많이 섭취한다고 하였으나 본 연구에서는 각 영양소별 섭취 분포에 대한 남, 녀간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

#### 4. 비만판정 및 비만정도에 따른 영양소 섭취 비율과의 관계

각 어린이들의 신장과 체중을 이용하여 비만을 판정한 결과는 <Table 4>와 같다. 대상 아동들의 연령 및 신장의 차이를 고려하여 신장에 대한 체중의 비율<sup>25)</sup>으로써 비만을 판정한 결과, 77.8%의 아동들이 정상군에 속하였고 비만군에 속하는 아동들은 18.2%, 체중 부족군에 속하는 아동들 4.0%로 체중부족군 보다는 비만군 아동이 훨씬 많았다. 남아가 여아보다 체중 부족군과 정상군의 비율은 적고 비만군에서는 높은 비율을 차지하였다. 그러나 이러한 결과는 2~6세의 학령 전 아동의 신체발달 상태를 조사한 문현경<sup>33)</sup> 등의 연구에서 전체의 아동 중 비만인 남아와 여아가 각각 20.3%, 12.0%로 남아가 여자보다 유의적으로 비만이 아동이 많았다고 보고한 것과는 다소 차이가 있었다. 1986년도 이혜상 등<sup>11)</sup>의 조사에서는 비만인 어린이가 한 명도 조사되지 않았으나 1999년에 조사된 본 연구 대상 아동들에 있어서는 비만율이 18.2%나 되어 그 동안 비만의 비율이 높아진 것을 볼 수 있다.

비만정도와 영양소 섭취율과의 관계에 관한 결과는 <Table 5>와 같다. 대부분의 영양소에 있어서 체중 부족군, 정상군, 비만군 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데, 즉 비만정도가 클수록 단백질, 인, 철

<Table 4> Distribution of the subjects by obesity N(%)<sup>1)</sup>

	boy	girl	total	P value
underweight	4( 2.9)	6( 5.2)	10( 4.0)	P=0.101 <sup>ns</sup>
normal	101( 74.3)	95( 81.9)	196( 77.8)	
obese	31( 22.8)	15( 12.9)	46( 18.2)	
total	136(100.0)	116(100.0)	252(100.0)	

<sup>ns</sup> : not significant between obesity and sex at  $\alpha=0.05$  by Chi-square test

<sup>1)</sup> column %

&lt;Table 5&gt; Relationship between nutrition intake rate and obesity

N(%)<sup>1)</sup>

		underweight	normal	obese	P value
kcal	≤ 75%	4(40.0)	33(16.8)	5(10.9)	P=0.264 <sup>ns</sup>
	76-124%	5(50.0)	139(78.9)	36(78.3)	
	≥ 125%	1(10.0)	24(12.3)	5(10.8)	
protein	≤ 75%	2(20.0)	9(4.6)	0(0.0)	P=0.031*
	76-124%	3(30.0)	58(29.6)	9(19.6)	
	≥ 125%	5(50.0)	129(65.8)	37(80.4)	
Ca	≤ 75%	4(40.0)	62(31.6)	14(30.4)	P=0.968 <sup>ns</sup>
	76-124%	5(50.0)	100(51.0)	24(52.2)	
	≥ 125%	1(10.0)	34(17.4)	8(17.4)	
P	≤ 75%	2(20.0)	3(1.5)	0(0.0)	P=0.000***
	76-124%	2(20.0)	45(23.0)	6(13.0)	
	≥ 125%	6(60.0)	148(75.5)	40(87.0)	
Fe	≤ 75%	9(90.0)	107(54.6)	17(37.0)	P=0.031*
	76-124%	1(10.0)	79(40.3)	25(54.3)	
	≥ 125%	0(0.0)	10(5.1)	4(8.7)	
vit A	≤ 75%	6(60.0)	81(41.3)	12(26.2)	P=0.058 <sup>ns</sup>
	76-124%	4(40.0)	71(36.2)	17(36.9)	
	≥ 125%	0(0.0)	44(22.5)	17(36.9)	
vit B1	≤ 75%	1(10.0)	38(19.4)	2(4.3)	P=0.004**
	76-124%	6(60.0)	40(20.4)	9(19.6)	
	≥ 125%	3(30.0)	118(60.2)	35(76.1)	
vit B2	≤ 75%	4(40.0)	32(16.3)	3(6.5)	P=0.058 <sup>ns</sup>
	76-124%	2(20.0)	58(29.6)	11(23.9)	
	≥ 125%	4(40.0)	106(54.1)	32(69.6)	
niacin	≤ 75%	5(50.0)	58(29.6)	10(21.7)	P=0.018*
	76-124%	4(40.0)	55(28.1)	7(15.2)	
	≥ 125%	1(10.0)	83(42.2)	29(63.1)	
vit C	≤ 75%	7(70.0)	72(36.7)	12(26.1)	P=0.022*
	76-124%	1(10.0)	53(27.0)	21(45.7)	
	≥ 125%	2(20.0)	71(36.3)	13(28.3)	
total		10(100.0)	196(100.0)	46(100.0)	

<sup>ns</sup> : not significant between nutrient intake and obesity at  $\alpha=0.05$  by Chi-square test.

\* P < 0.05, \*\* P < 0.01, \*\*\* P < 0.001

<sup>1)</sup> column % in each nutrient

분, 비타민 B<sub>1</sub>, 나이아신, 비타민 C의 섭취량이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 이는 사립초등학교 아동의 비만 요인을 분석한 강영림 등<sup>34)</sup>의 연구에서 비만인 아동이 정상체중의 아동 보다 칼슘과 지방의 섭취율이 높게 나타났고, 다른 영양소 섭취비율의 차이는 없었다는 결과와는 다소 차이를 보인다.

##### 5. 혈액분석

부모가 검사에 동의한 아동의 혈액 분석 결과는

<Table 6>과 같다. 평균 Hb의 농도는 남아와 여아 모두 122mg/dl였고, 평균 Hct 치는 남아가 36.2%, 여아가 35.8%로 나타났으며 남, 녀간에 유의한 차이는 없었다. 평균 RBC count는 남아가 443만개, 여아는 427만개로 남아가 여아보다 유의적으로 많았다. 평균 혈청 철분 함량은 남아, 여아 각각 100.1 $\mu$ g/dl, 101.8 $\mu$ g/dl이었으며 남, 녀간의 유의적인 차이는 없었다. 따라서 대상 아동의 평균 Hb, Hct, RBC count, 혈청 철분치는 모두 정상 범위에 속하였고 MCV와 MCH, 그리고 MCHC는 남아의 경우 각각 77.4 $\mu$ <sup>3</sup>, 24.4pg, 33.2%, 여아의 경우 각각



<Table 6> Levels of hematological parameters related to anemia

	boy	girl	total	P value
Hb(mg/dl)	12.2±1.7	12.2±0.7	12.2±1.3	P=0.991 <sup>ns</sup>
Hct(%)	36.2±5.8	35.8±2.1	36.0±4.3	P=0.605 <sup>ns</sup>
RBC count(10 <sup>6</sup> )	442.6±26.5	427.4±28.5	434.8±28.5	P=0.000 <sup>***</sup>
Serum Fe(μg/dl)	100.1±89.8	101.8±46.6	101.0±70.8	P=0.881 <sup>ns</sup>
MCV(μ <sup>3</sup> )	77.4±8.9	84.0±3.4	80.7±6.2	P=0.321 <sup>ns</sup>
MCH(pg)	24.4±4.6	28.6±1.5	28.1±3.4	P=0.020 <sup>*</sup>
MCHC(%)	33.2±6.2	34.2±0.9	33.7±4.4	P=0.166 <sup>ns</sup>

Mean±S.D.

<sup>ns</sup> : not significant between sex at α=0.05 by t-test

\* P < 0.05, \*\*\* P < 0.001

84.0μ<sup>3</sup>, 28.6pg, 34.2%로 MCH에 있어서만 여아가 남아보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

본 연구대상 아동의 Hb 농도와 Hct치는 연령이 다르기는 하지만 손숙미 등<sup>32)</sup>의 연구에서 실시한 초등학교 5학년 어린이들의 혈액 검사 결과 보다는 다소 낮은 수치를 보였다. 그러나 혈청 철분 함량은 1997년에 안홍석 등<sup>35)</sup>이 발표한 4~24개월의 영유아의 혈청 철분 함량과 비슷한 수치를 나타내었다.

6. 빈혈 판정

각각의 혈액성분에 대한 빈혈 판정의 결과는 <Table 7>과 같이 대부분의 아동들이 정상으로 판정되었고, 빈혈로 판정된 아동들의 비율은 극히 소수에 불과하였다. Gibson<sup>36)</sup>에 의하면 철분의 결핍상태는 3단계로 진

행이 되는데, 먼저 혈청 ferritin치가 감소하는 단계가 이루어지고, 다음으로 혈청 철분이 감소하고 Total Iron Binding Capacity(TIBC)가 상승하게되는 단계로 진행되며, 결국 이는 Hb 농도와 Hct 등이 감소되는 철분 결핍성 빈혈을 초래하게 된다. 따라서 Hb과 Hct 농도의 감소는 철분 결핍상태의 3단계에 해당되는 증상으로 민감도가 큰 지표라고 할 수는 없으나, 비교적 방법이 간단하고 안전하게 측정할 수 있으므로 많이 이용되는 검사 중의 하나이다. 그러나 Graitcer<sup>37)</sup>는 Hb과 Hct 검사가 실제로 같은 집단에 대하여 빈혈 판정의 지표로 사용되었을 때 빈혈 발현율에 차이가 있다고 주장하였으므로 빈혈 판정에 있어서는 한가지 방법을 이용하기 보다 여러 방법을 병행하여 사용하는 것이 좀더 정확한 빈혈 판정의 결과를 얻을 수 있으리라 생각된다.

<Table 7> Assessment of anemia by hematological parameters

	boy	girl	total	P value
Hb <sup>ns</sup>	normal	83(47.7)	85(48.9)	168(96.6)
	anemia	1( 0.6)	5( 2.9)	6( 3.4)
Hct <sup>ns</sup>	normal	84(48.0)	86(49.1)	170(97.1)
	anemia	1( 0.6)	4( 2.3)	5( 2.9)
MCV <sup>ns</sup>	normal	83(47.4)	90(51.4)	173(98.9)
	anemia	2( 1.1)	0( 0.0)	2( 1.1)
MCH <sup>ns</sup>	normal	82(46.9)	89(50.9)	171(97.7)
	anemia	3( 1.7)	1( 0.6)	4( 2.3)
MCHC <sup>ns</sup>	normal	83(47.2)	86(48.9)	169(96.0)
	anemia	3( 1.7)	4( 2.3)	7( 4.0)
Serum Fe <sup>ns</sup>	normal	80(46.2)	85(49.1)	165(95.4)
	anemia	5( 2.9)	3( 1.7)	8( 4.6)

<sup>ns</sup> : not significant between sex at α=0.05

미국의 NHANES II(National Health and Nutrition Examination Survey) 조사<sup>38)</sup>에서는 3~4세 아동과 5~10세 아동의 Hb 농도 한계치를 각각 11.1mg/dl와 11.5mg/dl로 정하였으나 본 연구에서는 남녀를 구별하지 않고 2~6세의 조사 대상 아동 모두에 대하여 Hb 이 11.2mg/dl 미만일 경우를 빈혈로 판정<sup>26)</sup>한 결과 거의 대부분의 아동이 정상으로 판정되었으며 단지 3.4%의 아동만이 빈혈로 판정되었다.

한편 Hct의 경우에는 34% 미만일 경우를 빈혈로 판정<sup>26)</sup>하였는데 전체 아동 중에서 빈혈 아동이 차지하는 비율이 극히 낮아 단지 2.9%의 아동만이 빈혈로 나타났다. MCV, MCH, MCHC에 의한 철분 결핍성 빈혈의 기준<sup>26)</sup>은 각각 74μ3, 24pg, 33.5% 미만으로 하였으며 그 결과 각각 빈혈아동의 비율이 1.1%, 2.3%, 4.0%로 나타났다. 혈청 철분 함량에 의한 빈혈 판정 기준<sup>26)</sup>은 40μg/dl로 하였 으며 그 결과 4.6%의 아동이 빈혈로 나타났다. 그리고 전체 아동중 빈혈환자가 차지하는 비율을 모비율 검증법으로 검증한 결과 모든 빈혈기준 항목에서 남녀간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

이상과 같이 전체적인 결과를 종합해 볼 때 본 연구 대상자 중 빈혈인 아동은 극히 적었으며, 빈혈발현을 기준으로 판정한 아동들의 철분 영양상태는 비교적 양호한 것으로 나타났다.

7. 영양소 섭취량과 혈액 분석치와의 상관관계

철분 결핍성 빈혈과 관련된 몇가지 영양소의 섭취량과 혈액 분석치와의 상관도를 구한 결과는 <Table 8>과 같다. Hb의 농도는 열량 및 단백질 섭취량과 유의적인 양의 상관관계를 보여 열량과 단백질 섭취가 높을수록 Hb양이 높은 것을 알 수 있다. Hct와 MCH도 단백질 섭취 비율과 유의한 양의 상관도를 보였으며, MCHC도 열량 및 단백질의 섭취 비율과 유의한

양의 상관성을 나타내었다. 따라서 단백질 섭취가 높을 수록 Hb, Hct, MCHC의 양이 유의하게 높아지는 것을 볼 수 있고, 열량 섭취량이 많을수록 Hb, MCHC가 높아지는 것을 볼 수 있다. Hb 농도와 철분 섭취량과의 관계가 밀접하리라 생각했던 것과는 달리 Hb 농도와 철분 섭취량 간에는 크게 상관성이 없는 것으로 나타났다. 이는 약 반수의 아동의 철분 섭취량이 권장량의 75% 이하 수준이었음에도 불구하고 빈혈로 판정된 아동들은 극히 소수에 불과한 사실과도 관련된다.

우리 나라에서 1998년도에 실시된 국민건강·영양조사<sup>29)</sup>에 따르면 전국 성인 1일 1인당 평균 철분 섭취량은 12.5mg으로 나타났으며 이는 RDA의 91.9%에 달하는 수치이다. 따라서 철분의 섭취량이 충분한 것으로 보이나 그 중 70.4%가 식물성 식품으로부터 섭취되었으며 육류 및 어류를 비롯한 동물성 식품으로부터 섭취한 철분은 29.6%에 불과하므로 철분의 생체 이용률이 낮을 것으로 생각된다. 1998년도 국민건강·영양조사에서는 건강검진 대상자를 10세 이상부터 실시함으로써 영유아의 헤모글로빈 함량에 대한 측정치가 없었으나 1995년도 국민영양조사<sup>39)</sup>에서 보면 0~6세의 영유아 중 헤모글로빈 함량이 11.1~12.0mg/dl로 비교적 낮은 헤모글로빈을 갖는 어린이가 23.5%를 차지하였고, 11.0mg/dl이하인 어린이도 18.3%나 차지하고 있었다. 따라서 동물성 식품 섭취량이 적은 저소득층 어린이들의 경우 낮은 철분 섭취량과 철분의 낮은 생체 이용률로 철분 결핍을 초래하기가 더욱 쉽다고 할 수 있다.

IV. 요약 및 결론

만 2세에서 6세까지의 학령 전 어린이 252명(남아 136명, 여아 116명)을 대상으로 혈액분석과 비만정도 및 영양소 섭취량을 조사하여 이들의 빈혈 발현율과

<Table 8> Pearson's correlation coefficient between hematological parameters and nutrition intake

	Hb	Hct	Serum Fe	RBC	MCV	MCH	MCHC
kcal	0.164*	0.123	-0.259**	0.038	-0.073	0.130	0.183*
protein	0.277**	0.229**	-0.205**	0.090	-0.062	0.206**	0.270**
Fe	0.096	0.100	-0.069	-0.077	-0.47	0.147	0.088
% animal protein <sup>1)</sup>	0.082	0.048	-0.016	0.092	-0.055	0.006	0.031
% animal Fe <sup>2)</sup>	0.026	-0.019	0.030	0.076	0.027	-0.034	0.003
vit C	0.046	0.049	0.093	-0.014	-0.055	0.084	0.040

1) % of animal protein intake

2) % of animal Fe intake

\* P < 0.05, \*\* P < 0.01

비만 및 영양소 섭취량과의 연관성을 살펴본 결과는 다음과 같다.

1) 아동의 영양소 섭취량과 RDA에 대한 비율을 보면, 열량과 단백질 및 칼슘은 2세와 3세 아동들이 다른 연령의 아동들에 비하여 높은 섭취율을 보였다. 단백질과 인, 비타민 B군 등의 평균 섭취율은 모든 연령에서 권장량을 많이 초과하였다. 철분과 vit A의 경우에는 3세의 아동들이 가장 많이 섭취하는 것으로 조사되었다. 그러나 철분의 섭취는 3세를 제외한 모든 연령에서 부족한 것으로 나타났으며 4세에서 6세의 경우에는 칼슘의 섭취가 다소 부족한 것으로 나타났다. 비타민 C의 경우 개인에 따른 섭취량의 편차가 매우 큰 것으로 나타나고 있으나 평균 섭취량은 권장량에 근접하고 있다.

한편, 권장량에 대한 각 영양소 섭취량의 분포를 살펴본 결과, 열량과 칼슘의 섭취는 권장량의 76-124% 정도로 섭취하는 아동의 비율이 가장 많았고, 단백질, 인, 비타민 B<sub>1</sub>과 B<sub>2</sub>, 나이아신은 125%이상의 과잉섭취를 하는 아동이 가장 많았으며, 철분과 비타민 A 및 비타민 C는 권장량에 대하여 75% 이하로 부족한 섭취를 보이는 아동의 비율이 가장 많은 것으로 나타났다. 그러나 각 영양소별 남, 녀간의 차이는 나타나지 않았다.

2) 아동의 신장에 대한 체중의 비로써 비만도를 판정한 결과 77.8%의 아동들이 정상군에 해당되었으며, 비만군에 속하는 아동은 18.2%로 체중부족인 아동보다 4배 이상 많은 것으로 나타났으나 이들 각각에 대한 남, 녀간의 유의차는 나타나지 않았다. 또한 비만한 아동일 수록 단백질과 인, 철분, 비타민 B<sub>1</sub>, 나이아신, 비타민 C 등의 섭취가 유의적으로 높게 나타났다.

3) 혈액 분석 결과 빈혈인 아동은 1.1~4.6%로 매우 적었다. 평균 Hb 농도는 남아, 여아 모두 12.2mg/dl로 나타났으며, 평균 Hct 치는 남아가 36.2%, 여아가 35.8%로 나타났다. 평균 혈청 철분 함량은 남아, 여아 각각 100.1µg/dl, 101.8µg/dl이었으며 남, 녀간의 유의적인 차이는 없었다. 적혈구 수의 경우 남아가 442.6개, 여아가 427.4개로 남아가 유의적으로 많았고 MCH의 경우는 여아가 남아 보다 유의적으로 높은 수치를 보였다.

4) 영양소 섭취량과 각각의 혈액 검사치와의 상관관계를 살펴본 결과 단백질 섭취가 Hb의 농도나 Hct, MCH, MCHC 등과 유의한 양의 상관성이 있는 것으로 나타났으나 예상과 달리 철분 섭취량은 Hb 농도나 Hct 등에 대하여 유의적인 상관성을 나타내지 않았다.

■ 참고문헌

1) Park SY, Paik HY, Moon HK. A study on the food habit and dietary intake of preschool children. Korean J

Nutrition 32(4): 419-429, 1999  
 2) Moon SJ, Lee MH. An effect of children's food attitude on nutritional status and personality. Korean J Nutrition 20(4): 258-271, 1987  
 3) Lee JH, Hyun TS, Woo MK, Kwak CS, Mo SM. Food habits and nutritional status of young children in day care center located in the low income area. J Korean Pub Health Assoc 11(1): 101-110, 1985  
 4) Mo SM, Lee JS, Lee BK, Choi SH. Survey of physical growth and dietary intake of rural young children in Yongin-gun, Kyunggi province. J Korean Pub Health Assoc 9(2): 3-10, 1983  
 5) Yim KS, Yoon EY, Kim CI, Kim KT, Kim CI, Mo SM, Choi HM. Eating behavior, obesity and serum lipid levels in children. Korean J Nutrition 26(1): 56-66, 1993  
 6) Lee EW, Mo SM. Overall assesment of nutrition and food ecology of young children in day care centers located in urban low income area. J Korean Pub Health Assoc 12(1): 31-33, 1986  
 7) Ahn HS, Lim HJ. Analysis of factors associated with the preschool children's nutrition awareness. I. Assessment of the nutrition awareness and involvement in food-related activities. Korean J Dietary Culture 9(3): 311-321, 1994  
 8) Chung YJ, Rhee HS, Kang KW, Tchai BS. A study on iron and protein nutrition of preschool and school children in a Korean rural area. Korean J Nutrition 7(3): 27-44, 1974  
 9) Yang IS, Kim EK, Bai YH, Lee SJ, Ann HJ. Development of nutrition education program that promotes eating behavior of preschool children-Especially focused on being familiar with vegetable. Korean J Dietary Culture 8(2): 125-137, 1993  
 10) Lee JH, Mo SM. Nutritional survey of young children of day care center in the low income area of Seoul. J Korean Pub Health Assoc 11(1): 89-100, 1985  
 11) Lee HS, Mo SM. Nutrition survey of young children in a day care center in the low income area of Seoul (Hawolgok Dong). J Korean Home Economics Assoc. 24(2): 37-50, 1986  
 12) Hyun WJ, Mo SM. The dietary status of kindergarten children from a high socioeconomic apartment compound in Seoul. Korean J Nutrition 13(1) 27-36, 1980  
 13) Lee EW, Seo JS, MO SM. Nutrition and parasite survey of kindergarten children from a high socioeconomic apartment compound in Seoul. J Korean Pub Health

- Assoc 8(1): 9-19, 1982
- 14) Park HS, Kang YJ, Shin ES. Serum lipid profiles and diet patterns in obese children in Seoul. *J Korean Society for the study of Obesity*. 3(1): 47-54, 1994
  - 15) You JS, Choi YJ, Kim IS, Chang KJ, Chyun JH. A study on prevalence of obesity, eating habits and life styles of 5th grade students in Incheon. *Korean J Community Nutrition*. 2(1): 13-22, 1997
  - 16) Kim HA, Kim EK. Prevalences of hypertension and obesity of children in Kangnung. *Korean J Nutrition* 27(5): 460-472, 1994
  - 17) Kye SH, Park KD. A survey on nutritional status and anthropometry of preschool children in orphanage. *J Korean Society Food Nutrition*. 22(5): 552-558, 1993
  - 18) Cartwright GE, Lee GR. The anemia of chronic disorders. *Br J Haematol* 21: 147- 152, 1971
  - 19) Chung SJ, Kim CI, Lee EW, Mo SM, Han CW. Nutrition survey of children attending an elementary school without a school lunch program in a low income group of Seoul- 1. A study on anthropometry and biochemical test. *Korean J Nutrition* 23(7): 513-520, 1990
  - 20) Peter RF, Jemy SM, James H. Increased dietary cadmium absorption in mice and human subjects with iron deficiency. *Gastroenterology* 74(5): 841-846, 1987
  - 21) Geroge JC, Walter EA. Chronic lead poisoning. *J Pediatrics* 18: 943-957, 1959
  - 22) Son SM, Yang JS. The deficiency of lead and cadmium concentration of blood, urine and hair between children with suboptimal iron status and normal children. *Korean J Community Nutrition* 3(2): 167-173, 1998
  - 23) Ziggler and Filer. Present knowledge in nutrition 7th ed. ILSI, 1996
  - 24) The Korean Nutrition Society. Recommended Dietary Allowances for Koreans, 1996
  - 25) Korean Pediatric Association. Korean children's standard for height and weight, 1992
  - 26) Korean Pediatric Association. The 48th Symposium, 1998
  - 27) Atomic Absorption Spectrophotometer analytical method. Perkin Elmer. U.S.A, 1996
  - 28) Lee YM, Kim JH. Nutritional assesment. Hyoil, 1998
  - 29) Ministry of health and welfare. 98' National health and nutrition survey report. 2000
  - 30) Lee KY, Yeum KJ, Kim EK, Lee JS. The seasonal studies on sodium and potassium intakes and their metabolism of preschool children in Korea-Add other electrolytes ; calcium, phosphorus and magnesium-. *Korean J Nutrition* 21(5) : 305 -316, 1988
  - 31) Lee KY, Kim EK. A study on sodium and potassium intakes and their metabolism of preschool children in Seoul area. *Korean J Nutrition* 20(1): 25-37, 1987
  - 32) Son SM, Yang JS. Nutritional status of 5th grade school children residing in low- income area of Pucheon city. *Korean J Community Nutrition* 2(3): 267-274, 1997
  - 33) Moon HK, Jung HJ, Park SY. Indicators of nutritional status on the basis of preschool children's anthropometry. *Korean J Nutrition* 31(8):1283-1294, 1998
  - 34) Kang YR, Paik HY. A study on the etiology of childhood obesity. *Korean J Nutrition* 21(5): 283-294, 1988
  - 35) Ahn HS, Bai HS, Park SH, Chung EJ, Oh KW. Serum concentration of major minerals, trace elements, lipids and fatty acids composition related to whole cow's milk. *Korean J Community Nutrition* 2(4): 477-485, 1997
  - 36) Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. Oxford, 1990
  - 37) Graitcer PL, Galdsby JB, Nichaman MZ. Hemoglobins and hematocrit : Are they equally sensitive in detecting anemia? *Am J Clin Nutr* 34: 61-64, 1980
  - 38) WHO. National Health And Nutrition Examination Survey II, USA, 1984
  - 39) Ministry of health and welfare. 95' National nutrition survey report. 1997