

## 충북 괴산군 송면 중학생의 영양실태조사\*

— 1. 급식실시를 위한 예비조사 —

이미숙 · 최경숙\*\* · 백수경\*\*\*

한남대학교 이과대학 식품영양학과

서울대학교 가정대학 식품영양학과\*\*

숙명여자대학교 가정대학 식품영양학과\*\*\*

### Nutrition Survey of Songmyun Middle School Students in Goisan Country, Chung Buk Province

— 1. Preliminary Study Before Beginning School Lunch Program —

Lee, Mee Sook · Choi, Kyung Suk\*\* · Baek, Soo Kyoung\*\*\*

*Department of Food and Nutrition, Hannam University, Taejon, Korea*

*Department of Food and Nutrition,\*\* Seoul National University, Seoul, Korea*

*Department of Food and Nutrition,\*\*\* Sookmyung Women's University, Seoul, Korea*

#### ABSTRACT

We evaluated the nutritional status of 116 Songmyun middle school students. The means of height and weight were similar to the standards published by the Ministry of Education(1991). The height for 79% of the subjects was in the normal range, and the height for 11% was below the normal range. While 27% of the subjects were underweight, 18% and 8% were overweight and obese, respectively. The percentage of anemia was 29%, and the mean urinary urea nitrogen to creatinine ratio was  $8 \pm 4$ .

Total daily energy and nutrient intake was 48–103% of RDAs, and especially calcium and iron intake was very low. Carbohydrate, protein and fat intake was 71%, 12% and 17% of total calories, respectively. Breakfast, lunch, dinner and the between meals provided 20%, 37%, 26% and 18% of total energy intake. Energy and nutrient intake from lunch box was 52–95% of the 1/3 RDAs.

Our data suggest that the nutrition education for the meal planners of the subjects is necessary to improve the nutritional status of the subjects. In addition, the school lunch program is recommended.

**KEY WORDS** : nutritional status · middle school students · school lunch program.

채택일 : 1994년 7월 12일

\*이 논문은 '93학년도 한남대학교 교비 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.

## 서 론

청소년기에 속하는 중학교 학생들은 제 2의 급속한 성장과 함께 性성숙이 가속적으로 이루어져 완성되어 가는 시기로, 이때 영양공급과 환경요인이 좋으면 성장에 관련된 유전 능력이 최대로 발휘될 수 있으므로 이 시기의 영양 섭취는 성장 발육에 미치는 영향이 대단히 크다고 하겠다<sup>1)</sup>. 따라서 이 시기에는 최대의 유전 능력을 발휘하고 보완할 수 있는 영양필요량을 공급하여 최대의 성장, 성숙을 이루도록 해야 하며, 아울러 올바른 식습관을 가지도록 하여 성인기에 가서도 좋은 건강을 유지하도록 해야 하겠다. 따라서 청소년들의 영양섭취는 일생의 건강에 기초가 되므로 국민보건의 견지에서 매우 중요하다고 하겠다<sup>2)3)</sup>.

우리나라 중학생들은 과열된 학습 분위기로 인하여 불규칙적인 식사, 빈약한 아침식사, 부적당한 간식 등으로 인한 영양불량과 빈번한 fastfood의 섭취, 운동부족으로 인한 영양과잉 등으로 영양분제가 양극화되어 있다고 볼 수 있다<sup>4)5)</sup>.

현재 우리나라는 급격한 사회 경제적인 발전을 거듭해 오면서 이에 따른 문제로 도시화현상과 이농현상 등이 심각하게 대두되고 있으며 따라서 도시와 농촌간의 사회경제적인 격차도 심화되고 있다. 우리나라에서 농촌의 역할이 지대함에도 불구하고 농촌의 역할이 축소되는 상황에 따른 경제사정의 악화와 함께 농촌 주부들이 매우 바쁘므로 가족의 식생활에 대한 관심이 부족하게 될 소지가 많고, 특히 청소년들에 대한 영양방임이 예상된다고 하겠다.

우리나라에서는 여러 세대에 대해 많은 영양조사가 이루어지고 있으나 중학생에 대한 연구는 드물어 이 시기의 영양상태를 파악할 수 있는 기초자료가 부족한 실정이다. 중학생을 대상으로 한 연구로는 박양원 등<sup>6)</sup>에 의한 중고교생의 성장 발육과 체격지수에 관한 연구가 있고, 중학생의 도시락 영양상태에 관한 연구가 소수 있으며<sup>7)8)</sup>, 이일하와 이미애<sup>9)</sup>가 여중생의 성장 발육과 영양섭취 및 환경요인과의 관계를 연구했으며, 중학생의 식

습관에 대한 분석<sup>5)10)</sup>과 음료섭취 실태에 관한 연구<sup>11)</sup>가 있음 뿐이다. 최근에 중학생들의 비만과 관련한 안홍석 등<sup>12)</sup>, 조주은 등<sup>13)</sup>의 연구가 있으나 중학생들의 학교급식과 관련된 연구는 거의 없다고 하겠다.

이에 본 연구진은 지역사회인들과 학교의 뜻이 일치하여 학교급식을 실시하게 된 충북 괴산의 송면중학교의 학생들에 대해 급식을 실시하기 전의 예비조사로 본 연구를 실시하게 되었다. 본 연구의 목적은 이들의 성장 발육 실태 및 영양상태를 파악하여 급식시행의 기초 자료로 쓰고자 함과 아울러 농촌 중학생들의 영양지도를 위한 유익한 자료로 쓰이길 바라는 바이다.

## 조사내용 및 방법

### 1. 조사대상 및 기간

본 조사는 송면지역사회개발위원회의 요청에 의해 1991년 8월에 송면중학교 전체 학생 116명을 대상으로 실시하였다. 대상 학생들의 나이별, 성별 분포는 Table 1과 같다.

### 2. 조사 방법

#### 1) 가정환경 조사

학생들의 영양상태 및 식품섭취 및 식생활에 영향을 미치고 성장발육과도 상관관계가 있다고 보고되는<sup>11)15)</sup> 부모의 학력, 직업, 나이, 형제수, 어머니의 직업 유무 등의 가정환경요인을 설문지를 통하여 조사하였다.

#### 2) 성장발육상태 조사

대상 학생들의 성장발육상태를 알아보기 위하여 신장, 좌고, 체중, 흉위, 상완위를 조사하였다. Siervogel<sup>16)</sup>이 총피하지방층을 가장 대표할 수 있는 부위는 triceps skinfold thickness라고 하였고, Gibson<sup>17)</sup>은 triceps이 학생들의 영양상태 및 비만 평가의 지표로 널리 사용될 수 있다고 한 바에 따라 삼두박근의 피하지방두께를 조사하였다. 신장, 좌고, 체중, 흉위는 본 조사전인 5월에 실시된 교내 신체검사자료를 이용하였고, 상완위와 피하지방두께

는 Jelliffe의 방법<sup>18)</sup>으로 측정하였다. 상완위는 줄자를 이용하였고 삼두박근의 피하지방두께는 Lange skinfold caliper를 이용하여 동일인이 계속 측정하였다.

각 신체계측치는 성별, 나이별로 평균치를 구하고 신장, 체중, 좌고, 흉위를 1991년도 교육부 학생표본체격검사현황<sup>19)</sup>과 비교하였다.

또한 신장과 체중으로부터 비체중치([체중(Kg)/신장(cm)×100])를 계산하였고, 신장, 체중, 비체중의 측정치로부터 Kanawati가 제시한 분류기준<sup>20)</sup>을 기초로 영양상태를 평가하였으며, BMI([체중(Kg)/(신장(m))<sup>2</sup>]), Kaup([체중(Kg)/(신장(cm))<sup>2</sup>×10<sup>4</sup>]), Rohrer지수([체중(Kg)/(신장(cm))<sup>3</sup>×10<sup>7</sup>])를 계산하여 각 지수에 맞는 분류기준에 따라 비만 정도를 평가하였다.

### 3) 생화학적 검사

Finger-prick method에 의하여 혈액을 채취한 후 hemoglobin농도는 cyanmethemoglobin법<sup>21)</sup>, hematocrit치는 capillary centrifuge법<sup>21)</sup>을 이용하여 측정하여 WHO에서 제시한 표준치<sup>22-24)</sup>로 빈혈 여부를 판정하였다.

대상 학생의 단백질 섭취상태 판정에 참고하기 위하여<sup>25-27)</sup> urinary urea nitrogen/crcatinine ratio를 측정하였다. 즉, 아침 식사 전 뇨를 채취하여 urea nitrogen을 diacetylmonoxime법으로, creatinine은 Jaffe's reaction에 의한 비색법<sup>21)</sup>으로 측정하여 계산하였다.

### 4) 식품 및 영양소 섭취 실태 조사

대상 학생의 영양소 섭취량을 정확히 측정하기 위하여 중평법<sup>28)</sup>과 24시간 회상법<sup>29)30)</sup>을 병용하여 3일간 조사한 후 1일 평균치로 환산하였다. 아침, 저녁, 간식은 학생들이 배부된 조사용지에 직접 섭취한 음식의 종류와 양을 기록하게 하고, 다음날 아침에 조사원과의 개인면담에 의해 확인하였다. 이렇게 기록한 식사내용은 그 양을 직접 칭량하여 재기록하였다.

점심식사 내용은 학생들의 도시락을 아침등교시 수거하여 중평법에 의해 각 음식의 무게를 잴 후 점심시간에 돌려주어 식사하게 하고, 잔반량은 조

사용지에 목측량을 기록하게 한 후 조사원이 나중에 그 양을 직접 칭량하여 재기록하였다.

대상 학생이 3일간 섭취한 식품의 내용 및 분량을 조리전의 식품양으로 환산한 후 식품성분표<sup>31-33)</sup>를 이용하여 영양소 섭취량을 산출하였다. 산출된 1일 영양소 섭취량은 성별, 나이별, 끼니별로 평균치를 구하고 이를 1989년 제 5차 개정 한국인 영양권장량<sup>32)</sup>과 비교하였다.

또한 15가지 주요식품군별 영양소 섭취량을 구하여 1990년 국민영양조사보고서<sup>34)</sup>와 비교하였다. 또 끼니별 영양소 섭취량을 전체 영양소 섭취량에 대한 백분율로 계산하였다.

위에서 조사된 모든 자료는 FORTRAN<sup>35)</sup>과 SP-SS<sup>X</sup>(Statistical Package for the Social Science)<sup>36)</sup>를 사용하여 통계적인 분석을 실시하였다. 즉, 각 신체계측치와 생화학적 검사치, 영양소 섭취량을 계산하여 성별, 나이별로 t-test 또는 ANOVA를 이용하여 분석하고, 빈도에 의한 검정은  $\chi^2$ -test에 의하여 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 대상 학생의 일반 상황

조사 대상 학생의 평균 가족수는 4.7±1.5명으로 4명 이하가 49.2%였다. 57.4%가 핵가족 형태였으며, 학생 혼자서 방을 사용하는 경우는 43.5%였다.

아버지의 연령은 평균 43.7±1.3세였고, 어머니는 40.4±1.0세였다. 아버지의 교육수준은 대졸 이상자는 없었으며 고졸이 14.8%, 중졸이 40.7%였으며, 어머니는 대졸이 2.7%, 고졸이 4.5%, 중졸이 24.1%였다.

아버지의 직업은 74.3%가 농업이었고, 상업이

Table 1. Age and sex distribution of subjects

Age	Sex		Total
	Male	Female	
11	1	3	4
12	19	14	33
13	23	22	45
14	15	19	34
Total	58	58	116

6.7%, 회사원이 6.7%였다. 어머니가 가사 이외의 부업을 하지 않는 경우는 8.3%에 불과했고, 가사 외에 농사를 하는 경우가 69.7%, 상업이 5.5%, 공장취업이 4.6%였다. 어머니가 일을 나가더라도 규칙적으로 쉬는 경우는 37.7%에 불과했는데, 전체의 13.9%만이 1주일에 2번 이상 쉬고 있었다. 쉬는 날이 불규칙적이거나 없는 경우도 50.4%나 되어 학생들의 가정내 식생활을 돌볼 수 있는 시간이 적어서 학생들에 대한 영양방임이 예상되었다.

2. 성장 발육 상태

1) 신체 계측 및 성장 발육 상태

조사 대상 학생의 신체계측치와 교육부 학생 표본

체격 검사 현황<sup>19)</sup>에 대한 백분율의 결과는 Table 2와 같다.

평균적으로 신장, 좌고, 체중, 흉위는 표준치와 유사한 값을 보였다. 표준치에 대한 신장, 체중의 비율이 나이별로 유의한 차이를 보였고, 흉위는 남녀간에 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

삼두박근의 피하지방두께는 평균 17.9mm로 나이 증가에 따라 증가하는 경향을 보였으나 유의하지 않았고, 여학생이 남학생보다 유의하게 높게 나타났다( $p < 0.05$ ), 나이가 증가할수록 남녀의 차이가 크게 나타났다.

Durant와 Linder<sup>37)</sup>가 지적한 바와 같이 skinfold thickness는 종족, 나이, 성별에 따라 달라서 완전한

Table 2. Anthropometric measurements of subjects grouped by age and sex

Age	Sex	Height (cm)	Sitting height (cm)	Weight (Kg)	Girth of chest (cm)	Arm circumference (cm)	Tricep skinfold thickness(mm)
11	M	145.7±0.0	77.4±0.0	40.0± 0.0	66.0±0.0	22.7±0.0	16.0±0.0
	F	152.6±2.8	82.2±1.5	44.8± 1.4	77.7±0.6	22.4±0.5	16.7±0.6
	% std. of M & F	103.7±2.4 <sup>a1)</sup>	103.2±2.8	114.4± 6.4 <sup>d</sup>	105.6±8.1		
12	M	152.7±8.4	81.7±4.2	44.6± 9.8	72.4±7.4	21.1±5.9	16.6±8.9
	F	152.3±5.0	81.2±3.3	41.5± 4.3	75.2±3.6	21.8±1.7	17.5±2.8
	% std. of M & F	98.7±5.4 <sup>b</sup>	100.3±4.8	101.3±18.8 <sup>ab</sup>	99.8±8.1		
13	M	156.3±8.4	84.6±4.3	46.8± 6.9	76.6±4.8	22.9±1.4	13.3±3.0
	F	153.3±5.7	83.9±3.1	48.1± 7.7	80.8±6.2	23.3±2.4	21.5±5.5
	% std. of M & F	99.2±4.6 <sup>b</sup>	100.4±4.5	100.3±15.4 <sup>b</sup>	102.0±7.3		
14	M	162.9±6.8	87.1±4.7	53.1± 7.0	78.7±5.8	24.8±2.5	17.2±5.3
	F	155.1±5.8	84.8±2.8	48.2± 8.8	82.9±4.1	23.6±1.9	21.8±6.0
	% std. of M & F	99.4±3.9 <sup>b</sup>	99.9±4.3	98.3±15.7 <sup>b</sup>	100.9±6.6		
	Male	156.8±8.8	84.3±4.8	47.7± 8.5	75.7±6.4 <sup>22)</sup>	22.9±3.8	15.4±6.1 <sup>a</sup>
	Female	153.6±5.4	83.4±3.3	46.3± 7.7	79.9±5.6 <sup>b</sup>	23.0±2.1	20.4±5.3 <sup>b</sup>
	Total	155.2±7.5	83.8±4.1	47.0± 8.1	77.8±6.4	22.9±3.1	17.9±6.2
	% std.	99.3±4.6	100.3±4.5	100.5±16.4	101.2±7.3		

Values are Mean±S.D.

% of std. was obtained by comparing with data from the Ministry of Education in Korea(1991).

- 1) Values with different alphabet were significantly different from other age groups at  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test.
- 2) Values with different alphabet were significantly different from other sex groups at  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test.

표준치가 쉽게 없다고 했는데, 우리나라에서도 조사 대상자들의 결과와 비교할 만한 적당한 문헌치가 없었다. 본 조사 대상 학생의 결과는 김은경과 유미연<sup>38)</sup>이 국민학교 5, 6학년의 tricep이 14.3~20.5 mm였다고 보고한 것과 비슷하였으며, 안홍석 등<sup>12)</sup>은 5~20세의 비만의 삼두박근의 피하지방두께가 남아는 12.0~23.0, 여아는 14.0~21.0이라고 보고한 바 있으나 나이별 구체적인 결과가 명시되지않아 본 연구 결과와 비교하기가 힘들었다. 외국의 문헌과 비교해 보면 Frisancho<sup>39)</sup>가 11~14세의 tricep의 50 percentile이 10~11mm이었다는 보고치 보다는 높았지만 Tanner등<sup>40)</sup>이 제시한 영국 소년의 기준치와 본 조사 대상 남학생을 비교해 보면 75~90 percentile에 속하는 것으로 나타났으며, 14세는 90 percentile을 약간 율도는 것으로 나타났다. Frisancho<sup>41)</sup>가 제시한 NHANES I의 결과와 비교해보면 남학생은 75~90 percentile에 속했고, 여학생은 75 percentile 근처의 값을 나타내었는데, 이러한 결과는 비교문헌이 오래된 것이기 때문에 오히려 본 조사대상 학생의 결과가 양호한 편으로 해석되는 것으로 사료된다.

2) 신체 계측을 통한 영양 상태 평가

조사 학생의 신장, 체중, 비체중의 교육부 표준치<sup>19)</sup>에 대한 백분율을 Kanawati가 제시한 방법<sup>20)</sup>에 의해 영양상태를 판정한 결과는 Fig. 1에 나타내었다.

Kanawati에 의하면, 신장을 표준치의 80~93%를 단신(short), 93~105%를 정상(normal), 105% 이상을 장신(giant)으로 판정하였으며, 체중은 표준치의 60~80%를 중간 정도의 저체중(underweight), 80~90%를 가벼운 정도의 저체중(moderately underweight), 90~110%를 정상(normal), 110~120%를 과체중(overweight), 120% 이상을 비만(obese)으로 보았다. 비체중(RBW, relative body weight)은 표준치의 75%미만을 심한 정도의 저비체중(severely underweight), 75~85%를 중간 정도의 저비체중, 85~90%를 가벼운 정도의 저비체중, 90~110%를 정상, 110~120%는 과비체중, 120% 이상을 비만으로 판정하였다.

이와 같은 기준에 의해 살펴본 결과, 신장은 78.8%가 정상이었고, 단신에 해당되는 학생이 10.6%, 장신에 해당하는 학생은 10.6%였다. 체중으로 판정하였을 때 저체중이 5.3%, 가벼운 정도의 저체중이 22.1%로 저체중의 비율이 27.4%로 높게 나타났다. 정상은 46.9%였으며 과체중이 17.7%, 비만이 8.0%였다.

비체중으로 판정하면 저비체중에 속하는 학생이 15.9%였고 심한 정도의 저비체중에 속하는 학생도 1명(0.9%) 있었다. 정상에 속하는 학생이 65.5%, 과비체중이 14.2%, 비만이 4.4%로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 대상 학생들의 신체 발육 상태는 평균적으로는 표준치와 비슷한 수준이었지만, 그 분포 범위가 커서 저체중 및 과체중에 속하는 학생의 비율이 높은 것을 알 수 있었다.

3) 비만 평가를 위한 신체 지수들의 비교

대상 학생의 비체중은 30.2±4.3으로 표준치로 계산된 비체중에 비해 100.9%로 나타났다. Rohrer지수는 1.25±0.15로 이일하와 이미애<sup>9)</sup>가 1983년에 보고한 서울시내 여중생과 비슷하였다. Kaup지수는 19.4±2.4였는데 나이가 증가할수록

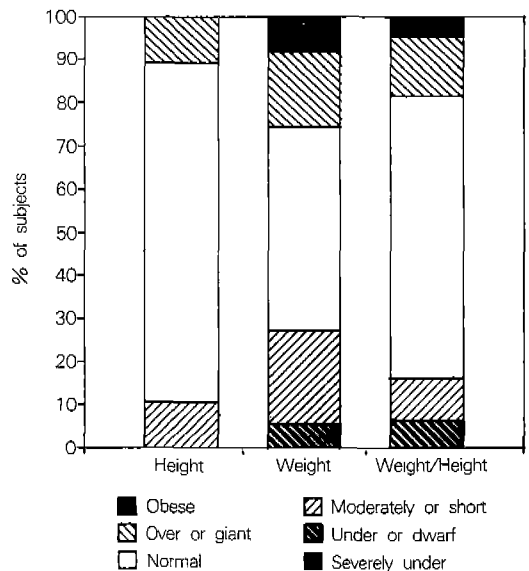


Fig. 1. Percentage of subjects identified according to 6 different systems of classification for assessment of nutritional status(Kanawati, 1976).

유의하게 증가하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ).

신체 발육 상태를 볼 때, 이윤나 등<sup>42)</sup>, 조주은 등<sup>15)</sup>이 도시학생들에서 보고한 바와 같이 본 조사 대상 학생들에서도 평균 영양상태가 매우 양호하지는 않은 상황에서도 영양상태의 양극화현상이 나타나는 것으로 판단되어 비만을 판정하는 여러 가지 신체 지수들을 이용하여 비만에 속하는 학생의 빈도를 알아보았다.

중학생에 대한 cut-off point에 대한 문헌의 부족으로 문현경 등<sup>43)</sup>이 국민학교 5학년생에 대해 적용한 기준치를 중학생에게 대한 적용성 여부를 검증하는 의미로 이용해 본 결과는 Table 3이다.

표준 비체중에 대한 대상자들의 비체중치와 체중의 표준치에 대한 비율은 120%초과를 비만으로 판정하였고, BMI는 20초과, Kaup지수는 21초과, Rohrer지수는 1.5초과를 비만이라고 판정해보면, 비만율이 BMI를 제외한 다른 지수들에 의하여는 4.3~9.7%로 나타나 Kanawati 기준<sup>20)</sup>에 의한 평가와 유사한 결과를 보였으나, BMI에 의해서는 33.0%로 높게 나타났다. 이상의 Table 2와 3의 결과를 종합해 보면, 타당성 여부를 결정할 수 있는 절대적인 판정기준의 부재로 한정된 비교이기는 하지만 중학생에 대한 비만 판정의 기준치들 중 BMI의 경우는 중학생에 적용할 수 있는 별도의 기준치를

확립하는 것이 필요하다고 사료된다.

다른 지수들에 의한 4.3~9.7%와 유사한 비만율을 나타내는 BMI의 값을 찾아보면 24초과로 판정할 경우 비만율이 4.3%이었으며, 22초과로 하면 9.6%의 비만율을 보여 중학생의 비만을 BMI로 판정할 경우는 cut-off point를 22~24내의 값을 채택해야 할 것으로 생각되는데, 우리나라 학생들에게 적당한 BMI의 cut-off point를 찾기 위한 체계적인 연구가 필요하다고 사료된다. Canada<sup>44)45)</sup>에서는 성인에서 가장 이상적인 BMI는 20~25라고 하였으며, 20세 이하와 65세 이상의 연령에서는 BMI가 좋은 지수가 아니라고 보고한 바 있다.

삼두박근의 피하지방두께를 보건사회부에서 제시한 비만 판정 기준<sup>46)</sup>으로 평가해보면 27.4%의 학생이 비만인 것으로 나타나, 측정방법들마다 판정 기준치에 큰 차이를 보이고 있어 이들 기준의 조정이 필요하며 경도비만과 고도비만에 대한 명시를 분명히 해야 할 것으로 사료된다.

Deuranberg등<sup>47)</sup>은 전연령층을 대상으로 BMI를 이용한 체지방량의 계산이 실제 체지방량과 높은 상관관계가 있음을 보고한 바 있다. 본 조사 대상 학생의 BMI를 이용하여 Deuranberg등이 제안한 식<sup>47)</sup>으로 총피하지방량을 계산해 본 결과는 남자는 9.9%, 여자는 21.1%로 평균 15.5±6.3%로 나타났

**Table 3.** Mean of anthropometric indices and body fat %

Indices	Mean±SD	Percent of obese subjects <sup>1)</sup>		
		Male	Female	Total
RBW for age	100.9±13.4	3.6	5.3	4.4
Weight for age	100.5±16.4	10.7	5.3	8.0
BMI	19.4±2.4	24.6	41.4	33.0
Kaup	19.4±2.4	5.4	14.8	9.7
Rohrer	1.25±0.15	1.8	6.9	4.3
Body fat % <sup>2)</sup>	15.5±6.3			

1) Cut-off point of indices<sup>45)</sup> :

- RBW(Relative Body Weight) for age : >120%
- Weight for age : >120%
- BMI : >20
- Kaup : >21
- Rohrer : >1.5

2) Deuranberg et al(1991)<sup>47)</sup>

$$\text{Body fat \%} = 1.20 \times \text{BMI} + 0.23 \times \text{Age} - 10.8 \times \text{Sex} - 5.4$$

(Sex : male=1, female=0)

괴산군 중학생의 영양실태조사

다. 이는 1992년에 보고<sup>48)</sup>한 중학생의 체지방량보다 낮았다.

3. 생화학적 검사

1) 혈액검사

조사 대상 학생의 hemoglobin농도와 hematocrit치, 이들에 의한 빈혈 여부의 판정에 관한 결과를 Table 4에 나타내었다.

Hemoglobin농도는 평균 12.7±1.4µg/ml로 남학생은 13.3±1.4µg/ml, 여학생은 12.0±1.1µg/ml로 그 차이가 유의하였으며(p<0.001), 나이에 따라서도 유의한 차이를 보였다(p<0.05). WHO<sup>22)</sup>에 의해 12µg/ml미만을 빈혈로 판정하면 29.2%가 빈혈로 나타났으며 O'Neal등<sup>23)</sup>에 의하여 11,12세는 10µg/ml미만, 13,14세는 12µg/ml미만을 deficient군으로

분류하면 14.2%가 이에 속했다.

Hematocrit치는 평균 41.7±3.9%로 남학생은 43.3±4.1%, 여학생은 40.0±2.8%로 그 차이가 유의하였고(p<0.01), 나이별로도 유의한 차이를 보여(p<0.05), 나이가 증가할수록 증가하는 경향을 보였고, WHO<sup>22)</sup>에 의해 37%미만을 빈혈로 판정하면 5.3%가 빈혈로 나타났으며 O'Neal등<sup>23)</sup>에 의하여 11, 12세는 30%미만, 13, 14세는 37%미만을 deficient군으로 분류하면 2.6%가 이에 속하는 것으로 나타났다.

2) 뇨중 urea nitrogen/creatinine ratio의 검사

단백질 섭취량이 많아지면 체단백의 전환율이 빨라짐으로써 소변으로의 요소 배설이 증가한다는 보고<sup>26)49)</sup>에 따라 단백질 섭취 실태를 나타내는

Table 4. Hemoglobin and hematocrit level of subjects

Age	Sex	Hemoglobin		Hematocrit	
		Mean±SD	Proportion of anemia <sup>1)</sup>	Mean±SD	Proportion of anemia <sup>1)</sup>
11	M	11.2±0.0		33.3±0.0	
	F	11.9±0.8		39.3±2.3	
	Total	11.7±0.7 <sup>4f)</sup>	3 <sup>2)</sup>	37.8±3.5	1 <sup>2)</sup>
12	M	12.6±0.8		42.2±3.8	
	F	11.8±0.8		39.3±2.0	
	Total	11.2±0.9 <sup>ab)</sup>	14	40.9±3.4	2
13	M	13.1±1.3		42.9±2.9	
	F	12.0±1.3		39.5±2.7	
	Total	12.6±1.4 <sup>ab)</sup>	11	41.2±3.2	2
14	M	14.5±1.1		46.1±4.4	
	F	12.2±1.0		41.1±3.1	
	Total	13.3±1.6 <sup>b)</sup>	5	43.5±4.4	1
Male		13.3±1.4 <sup>45)</sup>		43.3±4.1	
Female		12.0±1.1 <sup>b)</sup>		40.0±2.8	
Total		12.7±1.4	33(29.2) <sup>3)</sup>	41.7±3.9	6(5.3) <sup>3)</sup>

1) According to WHO(1958)

Hb : <12µg/ml

Hct : <37%

2) No. of subjects

3) N(%)

4) Values with different alphabet were significantly different from other age groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

5) Values with different alphabet were significantly different from other sex groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

평가 지표로 urinary urea nitrogen/creatinine ratio를 분석한 결과는 Table 5와 같다.

대상 학생들은 평균 8.4±3.9로 동일 지역의 국민학생에 대한 김원경 등<sup>50)</sup>의 보고에 비해 조금 낮았고, 이윤나 등<sup>42)</sup>의 서울지역 국민학생의 10.2보다 낮은 수치를 보여 단백질 영양상태가 양호하지 않을 것으로 예상되었는데, 이는 영양소 섭취를 분석한 결과에서 단백질이 권장량의 79.8%로 나타나 단백질 영양 상태가 좋지 않음을 확인할 수 있었다.

4. 식품 및 영양소 섭취 실태

1) 에너지 및 영양소 섭취 실태

조사 대상 학생의 1일 총 에너지 및 영양소 섭취

Table 5. Urinary urea nitrogen/creatinine ratio of subjects

Age(yr)	Sex	Mean±SD
11	M	14.1±0.0
	F	5.7±1.3
12	M	10.5±5.3
	F	9.6±4.1
13	M	7.9±2.6
	F	9.0±4.2
14	M	6.8±3.1
	F	7.0±2.6
Total		8.4±3.9 <sup>1)</sup>

1) Values were not significantly different from other age groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 6. Mean daily intakes of subjects by age and sex and percent of RDAs

Age(yr)	11-12		13-14		Total
	Male	Female	Male	Female	
Energy(kcal)	1986 ± 277 (94.6)	1596 ± 265 (79.8)	1830 ± 371 (70.4)	1727 ± 516 (75.1)	1785 ± 416 (77.5) <sup>***1)</sup>
Carbohydrate(g)	332.6 ± 50.3	278.8 ± 47.1	323.8 ± 55.5	298.7 ± 84.8	309.8 ± 67.4
Fiber(g)	5.0 ± 1.6	4.3 ± 1.4	4.3 ± 1.2	4.7 ± 2.2	4.6 ± 1.7
Protein(g)	59.78± 15.0 (99.5)	44.5 ± 11.3 (74.2)	57.6 ± 21.1 (71.9)	52.3 ± 20.9 (80.4)	54.1 ± 19.4 (79.8)
Fat(g)	44.6 ± 13.0	29.6 ± 11.7	34.1 ± 13.7	33.9 ± 20.2	35.1 ± 16.4
Calcium(mg)	420.3 ± 172.5 (52.5)	358.6 ± 107.7 (44.8)	389.9 ± 149.2 (48.7)	378.0 ± 162.8 (47.3)	386.1 ± 152.2 (48.3)
Iron(mg)	10.4 ± 2.6 (69.3)	8.5 ± 2.8 (47.2)	10.1 ± 3.4 (55.6)	9.2 ± 3.9 (51.1)	9.6 ± 3.7 (55.0)
VitaminA(RE)	635 ± 303 (105.8)	616 ± 373 (102.7)	602 ± 443 (86.1)	815 ± 648 (116.4)	684 ± 503 (102.5)
Thiamin(mg)	1.30± 0.54 (123.7)	0.86± 0.49 (86.4)	0.79± 0.25 (60.6)	0.85± 0.40 (74.1)	0.91± 0.43 <sup>***</sup> (79.7) <sup>***</sup>
Riboflavin(mg)	1.15± 0.38 (91.5)	0.78± 0.32 (65.0)	0.78± 0.29 (49.8)	0.81± 0.40 (58.9)	0.80± 0.34 (62.2) <sup>***</sup>
Niacin(mg)	11.0 ± 4.9 (78.8)	8.4 ± 2.2 (64.5)	11.1 ± 5.3 (65.5)	10.3 ± 4.9 (68.9)	10.4 ± 4.8 (68.8)
Vitamin C(mg)	48.8 ± 30.9 (97.6)	48.0 ± 30.0 (96.1)	41.4 ± 19.1 (82.7)	53.4 ± 26.0 (106.8)	47.8 ± 25.6 (95.6)
MAR(%)	90.4 ± 18.4	73.4 ± 17.9	65.7 ± 18.0	75.4 ± 29.1	74.4 ± 23.8*

( ): Percentage of RDAs

1) Significantly different between 4 age groups.

\*p<0.05

\*\*p<0.01

\*\*\*p<0.001



괴산군 중학생의 영양실태조사

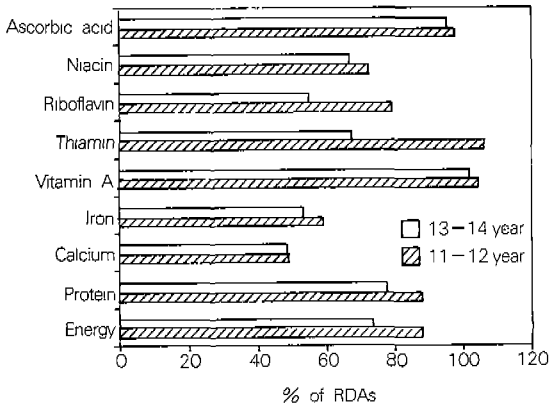


Fig. 2. Mean daily intake of subjects by age and percentage of RDAs.

취량과 RDA에 대한 백분율을 나이별로 Table 6과 Fig. 2에 나타내었고, Table 7과 Fig. 3에는 15가지 주요 식품군별로 섭취량을 나타내었으며, Table 8에는 에너지 및 각 영양소에 대하여 권장량의 75% 미만이나 100% 이상을 섭취하는 학생의 빈도를 나타내었다. 영양권장량과 비교할 때는 권장량이 동일한 두가지 나이별로 묶어서 결과를 제시하였

으며, 유의도 검정은 4가지 나이군에 대하여 실시하여 결과에 나타내었다.

조사 대상 학생들의 총 식품 섭취량은 1300.0g 이었는데, 곡류를 754.4g으로 총 식품 섭취량의 59.8%를 섭취하는 것으로 나타났으며, 총 식품 섭취량에 대한 동물성 식품의 섭취 비율이 10.3%에 불과하였으며 하루 중 유류의 섭취량이 53.5g, 난류의 섭취량이 33.6g으로 나타났다.

권장량이 정해져 있는 9개의 영양소들의 권장량에 대한 섭취 비율의 평균값인 MAR(mean adequacy ratio)은 남학생이 73.9%, 여학생이 74.8%로 나타나 전반적으로 영양소 섭취량이 권장량의 수준에 미치지 못함을 보였다. 11~12세는 82.4%, 13~14세는 70.7%로 나이별 차이가 유의하였고 ( $p < 0.05$ ), 특히 14세 남학생이 55.0%로 불량하였다.

(1) 에너지 및 탄수화물, 지방

대상 학생의 평균 에너지 섭취량은  $1785 \pm 416$  kcal로 권장량 대비 77.5%에 불과한 것으로 나타났으며, 이 비율은 나이가 증가할수록 유의하게

Table 7. Amount of distribution of total food intakes by major food groups

Food group	Sex(N)		Male(58)		Female(58)		Total(116)	
			Amount(g)	%	Amount(g)	%	Amount(g)	%
Cereals			797.6	62.1	711.2	57.4	754.4	59.8
Potatoes			26.6	2.0	26.6	2.1	26.6	2.0
Sugars			7.1	0.5	8.9	0.7	8.0	0.6
Legumes			22.3	1.5	11.5	0.8	17.1	1.1
Seeds & Nuts			0.1	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
Vegetables			141.9	10.7	170.4	13.7	156.2	12.2
Mushrooms			4.4	0.3	3.8	0.3	4.1	0.3
Fruits			94.0	6.2	130.6	8.4	112.3	7.3
Sea-weeds			6.0	0.4	8.0	0.6	7.0	0.5
Beverages & Seasonings			69.3	4.9	73.7	5.4	71.5	5.1
Oils			9.2	0.7	9.1	0.7	9.2	0.7
Meats			21.8	1.7	24.2	1.8	23.0	1.7
Fishes & Shell fishes			30.0	2.2	17.0	1.4	23.5	1.8
Eggs			37.3	2.9	29.8	2.2	33.6	2.5
Milk & Milk products			51.7	3.7	55.2	4.5	53.5	4.1
Total vegetable foods			1,178.9	89.3	1,154.0	90.1	1,166.5	89.7
Total animal foods			140.9	10.7	126.2	9.9	133.5	10.3
Total			1,319.8	100.0	1,280.2	100.0	1,300.0	100.0

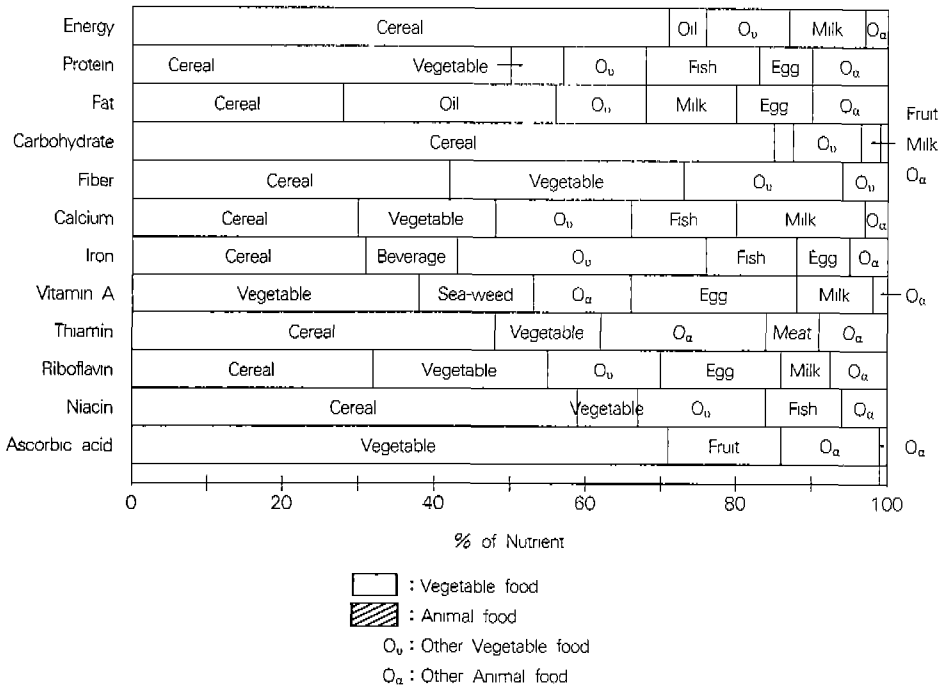


Fig. 3. Percentage distribution of nutrient intake by food groups.

Table 8. Percentage distribution of mean daily nutrient intake vs. RDAs below 75% and above 100%

Age(yr)	<75%			≥100%		
	11-12	13-14	Total	11-12	13-14	Total
Energy	25.0	53.8 <sup>****</sup>	44.7	22.2	10.3	14.0
Protein	33.3	56.4	49.1	30.6	12.8 <sup>u</sup>	18.4
Calcium	97.2	91.0	93.0	2.8	1.3	1.8
Iron	77.8	85.9	83.3	0.0	2.6	1.8
Vitamin A	38.9	43.6	42.1	47.2	37.2	40.4
Thiamin	25.0	74.4 <sup>****</sup>	58.5	50.0	7.7 <sup>****</sup>	21.1
Riboflavin	55.6	83.3 <sup>**</sup>	74.6	25.0	3.8 <sup>****</sup>	10.5
Niacin	63.9	74.4	71.1	8.3	11.5	10.5
Vitamin C	50.0	38.5	42.1	38.9	37.2	37.7

Significantly different between two age groups by t-test.

\*p<0.05

\*\*p<0.01

\*\*\*p<0.001

감소하는 경향을 보였다(p<0.001). 이일하와 이미애<sup>9)</sup>가 서울 시내 여중생들의 에너지 섭취량이 권장량의 69.5%였다고 보고한 것보다 약간 높았다.

에너지를 구성하고 있는 영양소의 비율은 탄수화물 70.7%, 지방 17.3%, 단백질 12.1%로 한국 FAO<sup>32)</sup>의 권장비인 65 : 20 : 15와 1990년도의 한

국인의 평균 에너지 구성비<sup>34)</sup>인 69.2 : 13.9 : 16.9에 비해 탄수화물 의존도가 높고, 단백질의 섭취 비율이 낮게 나타났는데 이는 에너지 섭취량이 권장량의 77.5% 수준임을 함께 고려해 보면 이들의 영양상태가 양호하지 않음을 알 수 있었다.

에너지 섭취원을 식품군별로 보면 식물성 식품이

89.3%를 차지하고 있으며, 그 중 곡류가 71.1%를 차지하고 있었다. 동물성 식품은 10.7%를 차지하고 있으며 그 중 유류가 5.3%를 차지하고 있었고, 육류, 난류, 어패류는 2.5~2.9%에 불과하였다.

조식유소의 섭취량은 평균 4.6g 정도로 나타났는데, 나이가 증가할수록 섭취량이 적어지는 경향을 보였으나 유의하지 않았다. 이러한 결과는 이수경과 모수미<sup>51)</sup>의 도시 국민학생의 결과와 비슷했으나, 조주은 등<sup>13)</sup>이 보고한 서울 시내 중학생의 결과보다 낮았는데 이러한 결과는 이들 보고에 비해 탄수화물의 섭취량이 낮음과도 일치한다고 하겠다.

Gorman과 Bowman<sup>52)</sup>이 섬유소의 종류별로 분석된 완벽한 식품성분표가 없다고 보고한 바와 같이 우리나라 식품성분표<sup>31)</sup>에서도 cellulose와 lignin같은 조식유소에 대하여만 분석되어 있어 조식유소의 섭취량만이 계산이 가능하여 실제 섬유소의 섭취량을 평가하기 위하여는 식품성분표에서 섬유소의 분석이 강화되어야 할 것으로 사료된다.

문수재<sup>53)</sup>가 우리나라 사람들이 1인 1일당 섬유소를 20~25g 섭취한다고 하였고, Staveren 등<sup>54)</sup>이 1982년에 네덜란드인에게서 24~28g이라고 보고하였고, Slavin 등<sup>55)</sup>이 미국인들이 하루에 섬유소를 10~20g 섭취한다고 보고한 바 있다.

대상 학생의 44.7%가 에너지 권장량의 75%미만을 섭취하고 있었고 나이가 증가할수록 75%미만을 섭취하는 비율이 증가하였는데 그 차이는 유의하였으며( $p < 0.05$ ), 에너지 권장량의 100% 이상을 섭취하는 학생은 14.0%였다.

지방 섭취량은 35.1g으로 그 중 동물성 식품에서 섭취되는 것은 31.7%였고, 전체 식품군 중 곡류에서 28.4%, 식물성 유지류에서 27.7%를 섭취하였다.

### (2) 단백질

대상 학생의 평균 단백질 섭취량은  $54.1 \pm 19.4g$ 으로 권장량 대비 79.8%를 섭취하는 것으로 나타났으며, 단백질 섭취량의 권장량 대비는 나이별로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 단백질을 섭취원별로 보면 곡류가 49.9%로 가장 많고 그 다음은 어패류로 15.1%였으며, 동물성 단백질 섭취 비율은

32.4%로 국민영양조사보고<sup>34)</sup>의 39.8%보다 낮을 수 있었다.

대상 학생의 체중당 1일 단백질 섭취량을 살펴 보면 나이에 따라 0.9~1.6g으로 평균 1.2g을 섭취하고 있었으며, 이 양은 권장량인  $1.42 \sim 1.52g$ <sup>32)</sup>보다 낮은 수준이었다.

단백질 섭취량의 75%미만을 섭취하는 학생은 49.1%로 나이가 증가할수록 높은 경향을 보였으며 ( $p < 0.05$ ), 100% 이상을 섭취하는 학생은 18.4%였는데 이는 나이가 증가할수록 감소하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ).

### (3) 무기질

칼슘은 평균적으로 RDA의 48.3%인  $386.1 \pm 152.2 mg$ 을 섭취하는 것으로 나타나 권장량에 대한 섭취 비율로 볼 때 가장 낮았다.

칼슘의 섭취원을 식품군별로 보면 동물성 식품이 24.4%, 식물성 식품에서 75.6%로 곡류에서 29.7%를 섭취하였다. 칼슘 섭취는 가장 높았고, 그 다음이 어패류에서 15.4%, 유류에서 14.9%를 섭취하는 것으로 나타나, 칼슘은 절대 섭취량도 낮을 뿐더러 급원도 흡수율이 나쁜 식물성 급원의 비율이 높아 성장기에 중요한 영양소인 칼슘의 영양상태가 매우 불량한 것으로 나타났으며, 칼슘 섭취면에서 식품선택에 대한 영양교육이 필요하다고 사료된다.

칼슘은 권장량의 75%미만을 섭취하는 학생이 93.0%나 되었으며 1.8%만이 100% 이상을 섭취하는 것으로 나타났다.

철분의 섭취량은  $9.6 \pm 3.4mg$ 으로 권장량의 55.0%를 섭취하여 칼슘 다음으로 낮은 섭취 상태를 보이고 있었다. 철분 섭취는 식품군별로 보면 동물성 식품에서 23.3%, 식물성 식품에서 76.7% 섭취하였고, 특히 곡류에서 30.3%, 어패류에서 11.2%, 채소류에서 10.5%를 섭취하는 것으로 나타났다. 철분도 칼슘과 같이 섭취량도 절대적으로 부족하면서 주로 섭취하는 식품의 선택이 올바르지 못함을 알 수 있었다.

철분은 83.3%의 학생이 권장량의 75%미만을 섭취하고 있었으며, 100% 이상을 섭취하는 학생은 1.8%에 불과하였다.

(4) 비타민

비타민 A는 평균  $685 \pm 503$ R.E.로 권장량의 102.5%를 섭취했는데 동물성 식품에서 37.2%, 식물성 식품에서 62.8% 섭취한 것으로 나타났으며 특히 채소류에서 34.7% 섭취한 것으로 나타났다.

비타민 A는 42.1%의 학생이 권장량의 75%미만을 섭취하고 있었으며, 100% 이상을 섭취하는 학생도 40.4%로 나타나 비타민 A의 섭취량은 매우 큰 편차를 나타내고 있음을 알 수 있었다.

Thiamin은  $0.91 \pm 0.43$ mg을 섭취하였는데 나이별로 유의한 차이를 보였고( $p < 0.01$ ), 이는 권장량의 79.9%로 권장량에 대한 비율도 나이별로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 동물성 식품에서 18.8%, 식물성 식품에서 81.2%를 섭취한 것으로 나타났고, 곡류에서 47.5%로 가장 많이 섭취하였으며 채소류에서 14.7%를 섭취하였다.

Thiamin은 58.5%의 학생이 75%미만을 섭취하고 있었는데, 나이가 증가할수록 더 많은 학생이 75%미만에 속하는 것으로 나타났으며 그 차이는 유의하였다( $p < 0.001$ ). 권장량의 100% 이상을 섭취한 학생은 21.1%였고, 그 중 11~12세의 50.0%가 이에 속하여 13~14세에 비해 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ).

Riboflavin은  $0.80 \pm 0.34$ mg으로 권장량의 62.2%를 섭취하였는데, 섭취량의 권장량에 대한 비율은 나이 증가에 따라 유의한 감소를 보였다( $p < 0.001$ ). 동물성 식품에서 30.7%, 식물성 식품에서 69.3%를 섭취한 것으로 나타났는데, 곡류에서 31.6%, 채소류에서 22.0%, 난류에서 16.2%를 섭취하였고, riboflavin의 좋은 급원인 유류에서는 7.3%만을 섭취한 것으로 나타나, 중요한 마지막 성장기에 속하는 본 조사 대상 학생들에게 우유 급식이 필요하다고 사료된다.

Riboflavin은 75%미만 섭취하는 학생이 74.6%였으며 나이별로 증가하는 경향을 보였는데 그 차이가 유의했다( $p < 0.01$ ). 100% 이상을 섭취한 학생은 10.5%였고, 나이별 차이가 유의하였다( $p < 0.001$ ).

Niacin은 권장량의 68.8%인  $10.4 \pm 4.8$ mg을 섭취

하였는데 동물성 식품에서 16.0%, 식물성 식품에서 84.0%를 섭취하였다. 그 중 곡류에서 58.9%로 가장 많이 섭취한 것으로 나타났다. Niacin 섭취량의 권장량에 대한 비율은 나이가 증가할수록 감소하는 경향을 보였는데 그 차이는 유의하였다( $p < 0.001$ ).

Niacin은 권장량의 75%미만 섭취군이 71.1%로 나타났으며 100% 이상 섭취하는 학생은 10.5%였다.

비타민 C의 섭취량은  $47.8 \pm 25.6$ mg으로 권장량의 95.6%를 섭취하는 것으로 나타났다. 비타민 C의 섭취량을 식품군별로 보면 식물성식품이 99.7%, 동물성식품이 0.3%를 차지하고 있었다. 채소류에서 71.4%, 과일류에서 12.3%, 감자류에서 9.7%를 섭취하였다.

비타민 C는 42.1%의 학생이 권장량의 75%미만을 섭취한 것으로 나타났고 100% 이상 섭취하는 학생도 37.7%였다.

2) 1일 총 에너지 및 영양소섭취의 끼니별 비율

대상 학생들의 1일 총 에너지 및 영양소섭취의 끼니별 비율은 Fig. 4에 나타내었고, Table 9에는 가정에서의 식사인 아침, 저녁의 평균 영양소 섭취량과 점심 도시락의 영양소별 섭취량을 비교하

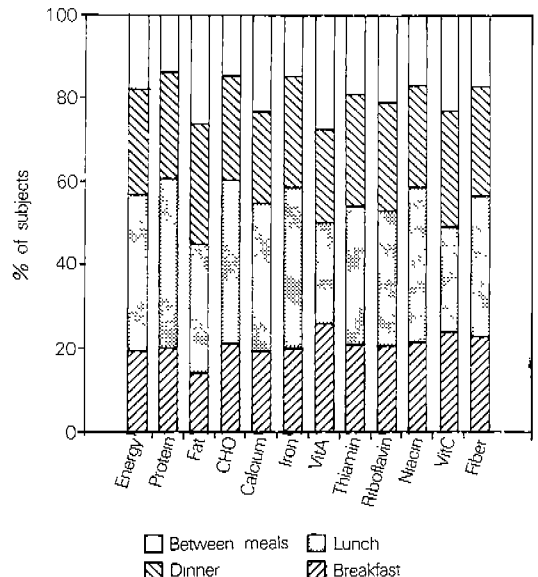


Fig. 4. Percentage of daily nutrient intake by mealtimes.

괴산군 중학생의 영양실태조사

**Table 9.** Comparison of mean daily nutrients at home and lunch box at school

Nutrients	Meals at home <sup>1)</sup>	Lunch box
Energy(kcal)	403 ± 130	645 ± 162 <sup>***2)</sup>
Carbohydrate(g)	72.1 ± 20.4	117.9 ± 28.6 <sup>***</sup>
Fiber(g)	1.1 ± 0.5	1.5 ± 0.6 <sup>***</sup>
Protein(g)	12.3 ± 5.7	21.7 ± 10.2 <sup>***</sup>
Fat(g)	7.6 ± 4.8	10.0 ± 6.5 <sup>***</sup>
Calcium(mg)	77.3 ± 38.4	186.7 ± 106.6 <sup>***</sup>
Iron(mg)	2.2 ± 1.0	3.7 ± 2.2 <sup>***</sup>
VitaminA(RE)	168 ± 163	152 ± 150
Thiamin(mg)	0.21 ± 0.12	0.28 ± 0.13 <sup>***</sup>
Riboflavin(mg)	0.19 ± 0.09	0.26 ± 0.14 <sup>***</sup>
Niacin(mg)	2.4 ± 1.4	3.7 ± 2.1 <sup>***</sup>
VitaminC(mg)	11.1 ± 6.0	12.0 ± 11.4

1) (Breakfast + Dinner)/2

2) Significantly different between meals at home and lunch box by t-test.

\*p<0.05      \*\*p<0.01      \*\*\*p<0.001

였다.

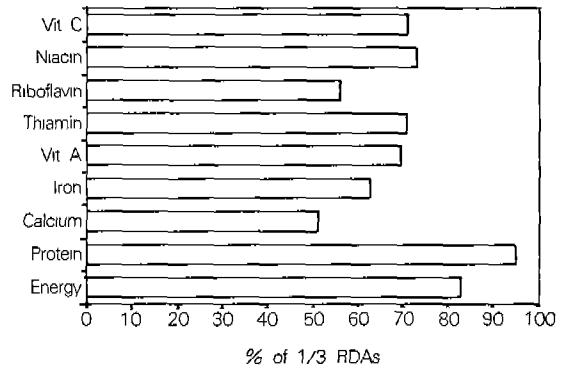
열량면에서 볼 때 아침이 19.5%, 점심이 37.3%, 저녁이 25.8%, 간식이 17.5%를 공급한 것으로 나타났다으며, 비타민 A, 비타민 C를 제외한 모든 영양소에서 여러 끼니 중 점심에서 섭취하는 비율이 제일 높았다.

아침, 저녁의 평균 섭취량과 점심의 섭취량을 비교해 보면 대상 학생들은 가정내 식사보다 점심 도시락에서의 섭취량이 비타민 A를 제외한 모든 영양소에서 높았는데, 그 차이가 비타민 C를 제외하고는 모두 유의하게 나타났다(p<0.001). 학생들이 섭취한 영양소의 권장량에 대한 비율이 우수하지 못한 것으로 미루어 볼 때, 학생들의 가정내 식사는 매우 불량함을 알 수 있었다.

학생들이 간식에서 공급받는 에너지는 17.5%였는데, 간식에서의 3대 영양소의 기여 비율은 탄수화물이 62.5%, 단백질이 9.3%, 지방이 29.1%로 나타나, 간식의 절대적인 섭취량은 많지 않으나 지방의 비율이 높은 것으로 나타났다.

3) 도시락의 영양상태 평가

위의 결과를 종합해 보면 학생들이 가정내 식사나 간식보다 도시락에 매우 의존하고 있었는데, 도시락에서 섭취한 양을 권장량의 1/3과 비교해 보면 Fig. 5와 같다.



**Fig. 5.** Mean lunch intake of subject by percentage of 1/3RDA.

점심에서 섭취한 에너지 및 영양소는 1/3RDA에 비해 51.6~95.4%로, 단백질의 비율이 95.4%였고, 이 중 가장 높았으며 칼슘은 51.6%로 가장 낮았고, riboflavin은 11~12세는 65.3%, 13~14세는 52.6%로 그 차이가 유의했다(p<0.05). 본 연구 결과는 이명숙 등<sup>7)</sup>이 1971년 여고생의 도시락의 영양실태를 보고한 결과보다 열량, 단백질, 칼슘, 비타민 A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C등에서 높게 나타났으나, 도시락에 의한 영양 공급 상태는 전반적으로 양호하지는 않다고 생각된다. 따라서 가정내 식사보다 훨씬 기여율이 높은 도시락에서조차 영양상태가 좋지 않은 것으로

나타나 본 조사 대상 학생 및 이 지역 주민들, 특히 식사 준비자에게 현 시점에서 학교급식의 시행 및 올바른 식품선택을 위한 영양교육이 실시되어야 한다고 사료된다.

### 결론 및 제언

본 조사는 지역사회인들과 학교의 뜻이 일치하여 학교급식을 실시하게 된 충북 괴산의 송면중학교의 전교생 116명을 대상으로, 급식을 시작하기 전 실시한 예비조사로 일반 가정환경과 신체계측, 뇨검사, 혈액검사, 및 영양소 섭취 실태를 조사하였다.

학생들의 신체 계측 결과는 표준치와 유사한 값을 보이고 있었으며, 신장은 78.8%가 정상이었으며, 단신에 해당하는 학생이 10.6%, 장신에 해당하는 학생이 10.6%로 나타났으며, 체중으로 볼 때, 가벼운 저체중 및 저체중이 27.4%, 과체중이 17.7%, 비만이 8.0%로 신체 발육 상태의 양극화현상을 볼 수 있었다.

Hemoglobin농도를 조사한 결과 29.2%가 빈혈로 나타났으며, 뇨의 urea nitrogen/creatinine의 비는  $8.4 \pm 3.9$ 로 나타났다. 에너지 및 영양소 섭취 실태를 보면 비타민 A를 제외한 모든 영양소가 권장량에 미치지 못하는 48.3~102.5%를 나타냈는데, 특히 성장기 학생들에게 중요한 칼슘과 철분의 섭취량이 권장량에 비해 48.3~55.0%로 나타났다. 에너지를 구성하는 3대 영양소의 비율은 탄수화물 70.7%, 지방 17.3%, 단백질 12.1%로 나타나 탄수화물의 의존도가 아직 높고, 단백질의 섭취 비율이 낮은 것으로 나타났으며, 동물성단백비는 32.4%로 나타났다.

1일 총에너지 및 영양소 섭취의 끼니별 비율을 보면 아침이 19.5%, 점심이 37.3%, 저녁이 25.8%, 간식이 17.5%로 점심의 섭취량이 가장 높은 것으로 나타났고, 점심 도시락에서 섭취한 영양소의 양을 1/3RDAs와 비교해 보면 51.6~95.4%로 저조하였는데, 그 중 단백질의 비율이 95.4%로 가장 높았으며 칼슘은 51.6%로 가장 낮았다. 본 조사 대상 학생들의 가정내 식사의 기여도가 낮았고, 점심도시락에서 섭취하는 영양소의 양도 충분하지 않은

것으로 나타났다.

본 연구 결과 본 지역 주민, 특히 식사관리자 및 대상 학생들에게 올바른 식품선택을 위한 영양교육을 실시하여 바람직한 식습관을 형성할 수 있도록 해준다면 조사대상 학생들의 영양문제를 해결하고 성장발육을 크게 도울 것으로 생각되며, 아울러 대상 학생들에게 학교급식이 필요함을 강조하는 바이다.

### Literature cited

- 1) Mahan lk, Rees JM. Nutrition in adolescence, pp2-18, Mosby college publishing, 1984
- 2) 모수미 · 최혜미 · 구재옥 · 이정원. 생활주기영양학, 효일문화사, 1994
- 3) 임현숙. 식습관과 건강상태와의 관계성에 관한 연구. *한국영양학회지* 14 : 9-15, 1981
- 4) 모수미 · 김창임 · 이심열 · 윤은영 · 이경신 · 최경숙. 패스트푸드의 외식행동에 관한 실태조사 - 여의도 아파트 단지를 중심으로 -. *한국식품화학학회지* 1 : 295-309, 1986
- 5) 이경신 · 최경숙 · 모수미. 서울시내 일부 중학교 학생의 식생태에 관한 연구. *대한보건협회지* 16 : 29-38, 1990
- 6) 박양원 · 이병갑 · 박순영. 일부도시지역의 중고교생들의 성장발육 및 체격지수에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 4 : 29-38, 1971
- 7) 이미숙 · 송남순 · 이해수. 서울시내 여학생의 도시락 실태조사. *한국영양학회지* 4 : 9-13, 1971
- 8) 장명숙. 서울시내 중학생의 도시락 영양 실태 조사. *한국영양학회지* 6 : 113-121, 1973
- 9) 이일하 · 이미애. 서울시내 여자중학생들의 성장발육과 영양섭취실태 및 환경요인과의 관계. *대한가정학회지* 21 : 37-48, 1983
- 10) 이원희 · 김미향 · 한재숙. 대구시내 중학생들의 식습관 및 기호에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 17 : 290-304, 1988
- 11) 김복자 · 김인숙. 중고등학생의 음료섭취 실태에 관한 연구-대전지역을 중심으로. *대한가정학회지* 27, 1989
- 12) 안홍석 · 박진경 · 이동찬 · 백인경 · 이중호 · 이양자. 일부 비만 아동 및 청소년에 대한 임상영양학적 조사 연구. *한국영양학회지* 27 : 79-89, 1994

- 13) 조주은 · 김주혜 · 송경희. 서울 시내 중학생들의 식품섭취실태와 비만과의 상관관계 연구. *한국영양식량학회지* 23 : 55-61, 1994
- 14) Dundas ML, Futrell MF. Socioeconomic and cultural factors influencing nutritional status of children in three Sudanese villages. *J Nutr Educ* 19 : 49-54, 1987
- 15) Chen LC. Anthropometric assessment of energy-protein nutrition and sub-sequent risk of mortality among preschool aged children. *Am J Clin Nutr* 33 : 1836-1846, 1980
- 16) 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
- 17) Gibson RS. Evaluation of anthropometric indices. In : Principles of nutritional assessment. Oxford University Press, pp247-262, 1990
- 18) Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Community Nutritional Assessment With Special Reference to Less Technically Developed Countries, Oxford medical publications, 1989
- 19) 교육부. 교육통계연보, 1992
- 20) Kanawati AA. Assessment of nutritional status in the community. In : Mclarer DS(ed) Nutrition in the community, pp57-72, John Wiley & Sons, 1976
- 21) Bauer JD. Clinical laboratory methods, 8th ed, Mosby Co, 1984
- 22) WHO. Scientific Group Nutritional Anemias. In : WHO Tech. Rep. Ser. 405, 1958
- 23) O'Neal RM, Johnson OC, Schaefer AE. Guidelines for classification and interpretation of group blood and urine data collected as part of the national nutrition survey. *Pediat Res* 4 : 103-106, 1970
- 24) 채범석 · 강은주 · 이혜숙 · 한정호. 한국인 빈혈빈도에 관한 연구. *한국영양학회지* 14 : 182-189, 1981
- 25) 모수미 · 채범석. 한국아동의 단백질 영양상태에 따른 뇨중 질소화합물에 관한 연구. *서울의대잡지* 16 : 102-119, 1975
- 26) Simmons WK. Urinary urea nitrogen/creatinine ratio as indicator of recent protein intake in field studies. *J Clin Nutr* 25 : 539-542, 1972
- 27) Arroyave GC. Biochemical evaluation of relative nutrient intake and nutritional status by biochemical methods. *Am J Clin Nutr* 11 : 447, 1962
- 28) Guthrie HA, Crocetti AF. Variability of nutrient intake over 3-day period. *J Am Dietet Assoc* 85 : 325-327, 1985
- 29) Sorenson AW, Calkius BW, Conolly MM, Diamond E. Comparison of nutrient intake determined by four dietary intake instruments. *J Nutr Educ* 17 : 92-99, 1985
- 30) Pao EM, Mickle SJ, Burk MC. One day and 3-day nutrient intakes by individuals-Nation wide food consumption survey findings, spring, 1977. *J Am Diet Assoc* 85 : 313-324, 1985
- 31) 농촌진흥청, 식품성분표, 제 4 개정, 1991
- 32) 한국인구보건연구원. 한국인영양권장량, 제 5 차 개정, 고문사, 1989
- 33) Pennington JAT, Church HN. Food values of portions commonly used, 14th ed, Harper & Row, Publishers, Inc., 1985
- 34) 보건사회부. 국민영양조사보고서, 1990
- 35) 우치수, 고건. Fortran, 정익사, 1985
- 36) Anonymous. SPSSX user's guide, 2nd ed, SPSS Inc., 1986
- 37) Durant RH, Linder CW. An evaluation of five indexes of relative body weight for use with children. *J Am Dietet Assoc* 78 : 35-41, 1991
- 38) 김은경 · 유미연. 강원도 명주군 농촌형 급식국민학교 고학년아동의 영양지식 및 영양실태조사. *한국영양학회지* 26 : 982-997, 1993
- 39) Frisnacho AR. Triceps skinfold and arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 27 : 1052-1058, 1974
- 40) Tanner JM, Whitehouse RH. Revised standards for triceps and subscapular skinfolds in British children. *Archives of Disease in Children* 50 : 142-145, 1975
- 41) Frisnacho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 34 : 2540-2545, 1981
- 42) 이윤나 · 김원경 · 이수경 · 정상진 · 최경숙 · 권순자 · 이은화 · 모수미. 서울지역 고소득 아파트단지내 급식국민학교 아동의 영양실태조사. *한국영양학회지* 25 : 56-72, 1992
- 43) 문현경 · 정해랑 · 김영찬. 국교 5년생의 성장발달에 관한 조사연구, 2. BMI에 따른 저체중과 과체중의

- 요인분석. *한국영양학회지* 20 : 405-411, 1987
- 44) Abernathy RP. Body mass index : Determination and use. *J Am Diet Assoc* 91 : 843, 1991
- 45) Health and Welfare Canada. Canadian Guidelines for Healthy Weights. Report of an Expert Committee convened by Health Promotion Directorate, Health Services and Promotion Branch, Health and Welfare, Ottawa, 1988
- 46) 보건사회부. 영양상태의 판정(II). *국민영양* 87(10) : 34-38, 1992
- 47) Deuranberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness : age- and sex-specific prediction formulars. *Br J Nutr* 65 : 103-114, 1991
- 48) 체육청소년부, 국민체력실태조사, 1992
- 49) Sauberlich HE, Skala JH, Dowary RP. Laboratory test for the assessment of nutritional status, 2nd ed., pp92-98, 1977
- 50) 김원경 · 이윤나 · 김주혜 · 정상진 · 이수경 · 최경숙 · 김창임 · 모수미. 비급식 농촌 국민학교 아동의 현미플레이크와 두유 또는 우유 간식급여의 영양 효과에 관한 연구. *한국영양학회지* 25 : 42-55, 1992
- 51) 이수경 · 모수미. 서울시내 도시형 급식시범국민학교 아동의 영양실태조사. *생활과학연구* 16 : 53-64, 1991
- 52) Gorman MA, Bowman C. Position of the American dietetic association : Health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc* 88 : 216-221, 1988
- 53) 문수재. 영양과 건강, pp30-36, 신광출판사, 1991
- 54) Staveren WA van, Hautvast JGAJ, Katan MB, Montfort MAJ van, Oosten-Van der Goes HGC van. Dietary fiber consumption in adult Dutch population. A methodological study using a seven-day record. *J Am Diet Assoc* 80 : 324-330, 1982
- 55) Slavin JL. Dietary fiber : Classification, chemical analysis, and food sources. *J Am Diet Assoc* 87 : 1164-1171, 1987