

서울지역 일부 중학생의 성장발육 및 영양상태*

하명주 · 계승희 · 이행신 · 서성제** · 강윤주** · 김초일

한국식품위생연구원 영양연구부, 서울특별시 학교보건원**

Nutritional Status of Junior High School Students

Ha, Myung Joo · Kye, Seong Hee · Lee, Haeng Shin
Seo, Sung Jea** · Kang, Yun Ju** · Kim, Cho-Il

Nutrition Research Department, Korea Institute of Food Hygiene, Seoul, Korea
Seoul School Health Center,** Seoul, Korea

ABSTRACT

In the Health Promotion Law proclaimed on January 1995, nutritional improvement at national level was emphasized and designated as one of the jobs to be carried out by local governments. With such a situational necessity, we conducted a dietary survey along with an anthropometric measurement, biochemical assessment and questionnaire analysis on general characteristics of the students from 3 junior high schools in Seoul area. About 300 students had participated in the study and the data from only 139 students, 28 boys and 111 girls, with complete report of dietary intake were subjected to analysis, comparison and discussion. Fasting blood samples were drawn and analyzed for hemoglobin, hematocrit and total cholesterol. Dietary intake was monitored by 1-day 24hr recall +2-day food record. In general, the average intake of nutrients for most of the subjects were above RDA for Korean of that age except for 2 nutrients namely, vitamin A and calcium, of which average intake corresponded to 46 - 69% of RDA. In addition to this kind of nutritional imbalance, there were several other factors of nutritional problems such as skipping breakfast, overeating at dinner and frequent eating of snacks. As the best countermeasure for these kinds of nutritional problems, more detailed campaign and practical nutrition education for these adolescents are necessary. Only through proper education and guidance for them, the healthy and intellectual man power could be guaranteed for the forthcoming 21st century. (*Korean J Nutrition* 30(3) : 326~335, 1997)

KEY WORDS : dietary intake · nutritional imbalance · education.

서 론

청소년기 학생들은 신체적으로나 사회적으로 성숙한 성인으로 성장해 가는 과정에 있다. 신체가 급성장하는 청소년기에는 남학생의 경우 평균적으로 신장은 20cm, 체중

채택일 : 1997년 3월 17일

*이 논문은 '95년 보건복지부에서 시행한 보건의료기술연구개발사업 결과의 일부임.

은 20kg, 여학생의 경우 신장은 16cm, 체중은 16kg정도 증가한다고 한다¹⁾. 따라서 청소년기의 영양소 섭취가 성장발육에 미치는 영향은 대단히 크다. 그러나 이렇게 성장을 위해 영양소 필요량이 증가함에도 불구하고 잘못된 생활양식과 식품 선택으로 인하여 이 필요량에 적절히 대처하지 못하는 경우가 많다²⁾. 미국의 예를 보면, 청소년들은 질적으로 불량한 식사를 하고 있으며, 특히 철, 칼슘, 아연, 엽산, 비타민 B₆, 비타민 A 및 비타민 B₂의 섭취가 부족하다고 보고된 바³⁾ 있어서 이러한 영양적 불

균형이 체력발달과 유지에 적지않은 영향을 끼칠 것으로 사료된다.

1976~1980년의 5년간 만 6개월에서부터 74세까지의 미국인을 대상으로 실시되었던 제 2차 NHANES(National Health and Nutrition Examination Survey II) 결과³⁾에 의하면 ferritin 모델, MCV 모델 및 hemoglobin percentile shift 등의 판정기준에 따라서 철분 영양상태를 평가한 경우 철분 결핍성 빈혈의 발현율이 11~14세 남학생에서 12.1%, 여학생에서 6.1%로 나타났으며, 국내에서도 중학교 여학생들의 빈혈 발현율이 8.7%이었다는 보고⁴⁾가 있었다.

청소년기의 식사의 질에 영향을 미치는 요인으로는 식단의 식품구성 및 내용 뿐만 아니라 어머니의 영양태도와 학생자신의 식습관 그리고 환경요인으로써 가정의 경제적 수준 등을 들 수 있으며^{5,6)}, 이 외에도 사회적 요인과 심리적 요인 등은 청소년들의 식행동에 영향을 미쳐 불균형적인 식사를 하게 만들기 쉽다⁷⁾.

과거의 우리의 영양문제는 낮은 경제적 수준에 의한 영양소 섭취량의 절대적 부족이 우선이었으나 근래에는 일부 학생들의 불균형적이고 편향된 식품섭취로 인한 비만증 등 과잉 영양문제가 점차 증가되고 있다⁸⁻¹¹⁾. 일반적으로 청소년들은 동물성 식품이나 기호성 음료가 주종을 이루는 패스트푸드를 선호하여 영양면에서 균형적이지 못하거나 또는 동물성 지방과 단백질이 편중된 식사를 하기 쉽고, 이는 청소년 비만 및 불량한 식습관에 의한 성인병 발생의 원인으로 제공될 수 있다^{12,13)}.

지금까지 우리나라에서는 여러 연령층에 대해 많은 영양조사가 이루어져 왔으나 중학생에 대한 연구는 드물어, 이 시점에서 이들의 영양상태를 파악할 수 있는 기초자료가 부족한 실정이다. 청소년의 식행동에 대한 연구로 서울지역의 중학생에 대한 식습관 조사¹⁴⁻¹⁶⁾ 또는 도시락 영양상태조사^{17,18)} 등이 있으며, 서울지역 및 대도시지역 청소년의 비만증 이환율 조사 연구⁸⁻¹¹⁾와 전국 중학생 어머니의 영양태도와 식습관에 관한 조사결과¹⁹⁾도 보고된 바 있다. 또 중학생의 영양섭취 실태²⁰⁾와 패스트푸드 이용 실태²¹⁾ 및 음료섭취실태²²⁾ 등도 조사 보고되었다. 외국에서 실시된 규모가 큰 연구로서는 USDHHS에서 실시한 American Indian 학생들의 신체계측조사를 들 수 있는데, 5~18세 연령의 학생 9,500명을 대상으로 키, 체중 및 BMI 등을 조사한 결과를 보고하였다²³⁾.

정신적·신체적으로 건강한 인력의 양성을 위해서는 성장기 아동들의 영양개선을 위한 연구가 선행되어야 할 것이며, 이러한 연구의 일환으로 중학생의 건강관리와 영양관리를 위한 전반적인 문제점의 파악과 그 해결을 위한 대책 제시가 고려될 수 있다.

이에 본 연구에서는 중학생의 성장발육상태를 조사하고 영양상태를 분석하여 문제점을 도출하고, 이에 근거하여 중학생들의 영양상태를 개선하기 위한 식습관의 교정 방향을 제시하며, 균형잡힌 영양섭취 및 건강증진을 위한 영양교육의 기초자료를 마련해 보고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상 및 조사시기

서울에 소재하고 있는 S여중, J여중 및 J중학교의 1~3학년 남녀 학생 300여명을 대상으로 1995년 9월부터 10월에 걸쳐 신체계측, 혈액분석 및 식품섭취실태조사를 실시하였으나, 이 중 모든 설문에 응답했고 응답상태가 양호했던 139명(남학생 28명, 여학생 111명)의 결과만을 분석하였다.

2. 조사방법

1) 일반사항 조사

일반사항은 설문지를 통하여 조사하였는데, 학생의 연령, 성별 및 부모의 최종학력, 직업 등이 포함되었으며 경제적 요인으로서 가족의 한달 총 수입 등을 조사하여 학생들의 영양상태 및 성장발육에 미치는 간접적 인자의 영향을 평가하고자 하였다.

2) 성장발육 상태 조사 및 생화학적 검사

조사대상 학생들의 성장발육 상태를 알아보기 위하여 신장, 체중을 측정하였으며, 생화학적 검사를 실시하기 위하여 혈액을 채취하였다. 혈액채취에 필요한 모든 주의사항은 가정 통신문을 통하여 전달했으며, 전날 저녁 식사 후부터 12시간 이상 금식후 등교하여 수업 시작전 앉은 상태에서 체혈하였고 채취한 혈액은 혈액색소검사를 제외하고는 원심분리하여 혈청을 채취하였다. 모든 검체는 20℃에 보관하여 동일한 검사실에서 측정하였다. 총콜레스테롤은 KODAK Ektachrom 700 XR Analyzer를 이용하여 측정하였으며, hemoglobin과 hematocrit검사는 자동분석기(Coulter Jr)를 이용하여 분석하였다. 혈액분석치의 정상 여부 판정은 임상적으로 사용하는 정상치에 기준하였다.

3) 식행동, 식품 및 영양소 섭취실태 조사

본 조사에 사용된 설문지의 내용은 앞에서 설명한 일반사항 외에 2가지 즉 식행동 조사 및 식품 섭취량 조사로 구분된다.

식행동에 대한 내용으로는 1일 식사 횟수, 식사량, 결식 이유, 간식의 내용 및 비용 등 식행동과 관련된 전반적인 사항이 포함되었다. 식이조사는 3일간의 식품섭취

량을 파악하기 위한 것으로 첫째 날은 24시간 회상법으로, 둘째 날 및 셋째 날은 2일간 식품섭취량 기록법에 의해 실시하였다.

일반사항 및 식생활 실태는 연구자의 자세한 설명을 듣고 대상자들이 기록하였으며, 식이조사는 대상자로 하여금 섭취한 음식별로 식품의 종류와 목적량을 기입하도록 교육한 후 연구자가 식품과 음식의 눈대중량 책자²⁴⁾를 이용하여 식품섭취량을 결정하는 방법에 의해 이루어졌다. 음식별로 섭취식품재료에 대한 기록이 정확하지 않거나 누락되어 있는 경우 3권의 자료²⁴⁻²⁶⁾를 참고하여 작성된 표준식단에 따라 식품섭취량을 산정하였다.

3. 자료 분석 방법

섭취식품과 섭취음식의 종류 및 양, 주요 상용식품과 음식, 영양소별 섭취량 등은 Data base program(FOX-PRO 25)에 의해 집계되었으며 계산 방법은 다음과 같다.

섭취식품의 종류와 양은 개인당 식품별 1일 섭취량을 구한 후, 조사대상인원의 식품별 1일 섭취량을 모두 합산하여 전체 조사대상인원수로 나누어 식품별 1인 1일 당 평균 섭취량으로 산출하였다. 분석된 자료에서 1인 1일 식품별 평균 섭취량에 따라 내림차순으로 정리한 후, 누적비율 90%까지를 중학생들이 많이 섭취하는 식품으로 선정하였다.

식품 섭취에 따른 영양소 섭취량은 농촌진흥청 식품성분표²⁷⁾를 사용해 추정하였으며, 조사대상자의 일반특성 및 식품소비형태와 식행동, 성장발육상태, 성장발육상태와 영양소섭취량의 상관관계 등은 SAS program을 이용하여 빈도나 평균, 표준편차를 계산하고, 필요한 경우 군간 평균값의 차이의 유의성을 검증하기 위해 Student's t-test나 one and two-way ANOVA(Analysis of Variance)후 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

연구결과 및 고찰

1. 성장발육상태

1) 일반사항

조사대상자의 가족에 대한 일반적인 사항은 Table 1에 나타난 바와 같이 부모의 교육수준은 아버지와 어머니의 경우 공히, 고등학교 졸업이 각각 56.1%와 61.2%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 아버지의 경우는 대학교 졸업이 27.3%, 어머니의 경우는 중학교 졸업이 23.7%로 많았다. 아버지의 직업은 서비스직인 경우가 33.8%로 가장 많았으며, 다음으로 사무직 13.7%, 전문직 10.1%순이었다. 가족의 한달 총 수입은 101~200만원인 경우가

54.0%로 과반수를 차지했으며, 다음이 201~300만원으로 19.4%를 차지해 1995년 도시가계연보²⁸⁾에 보고된 결과와 유사한 분포를 보이므로써 대상 선정이 비교적 고르게 이루어졌음을 알 수 있었다(Table 1).

2) 식행동

조사대상자의 식행동 조사 결과는 Table 2~6에 나타난 바와 같다. 식사섭취상태를 살펴보면, 하루 식사횟수(Table 2)는 3번 식사를 하는 경우가 70.5%로 가장 많았으며, 2번이나 4번 식사를 하는 경우도 각각 17.3%, 10.8%였다. 또한 하루에 한 번밖에 식사를 하지 않는 학생도 2명이 있는 것으로 나타났는데, 성장기의 학생들에게 필요한 충분한 영양소 공급은 규칙적인 식사를 통하여 이루어져야 하고 이 시기의 습관적인 결식은 성장발육에 지대한 영향을 미치는 것을 생각할때 바람직한 식습관을 형성·유지할 수 있도록 학생자신은 물론이고

Table 1. General characteristics of subjects

Characteristics	n(%)
Father's education	
elementary school	6(4.3)
junior high school	15(10.8)
senior high school	78(56.1)
college graduate	38(27.3)
unknown	2(1.4)
Mother's education	
elementary school	7(5.0)
junior high school	33(23.7)
senior high school	85(61.2)
college graduate	13(9.4)
unknown	1(0.7)
Father's occupation	
professional	14(10.1)
administrator	12(8.6)
office worker	19(13.7)
salesman	47(33.8)
farming · forestry · mining	3(2.2)
fishery	
productive labourer	32(23.0)
service	8(5.8)
unemployed	0(0.0)
unknown	4(2.8)
Monthly total income (ten thousands won)	
51 - 100	22(15.8)
101 - 200	75(54.0)
201 - 300	27(19.4)
301 - 500	7(5.0)
over 501	3(2.2)
unknown	5(3.6)
Total	139(100.0)

부모님과 선생님이 함께 관심을 가지고 노력해야 하리라 생각한다. 학생들이 식사를 거르는 경우 주로 거르는 식사는 아침식사가 제일 많았는데(51%) 이는 Truswell²⁹⁾이 지적했듯이 사춘기 아동에게서 공통적으로 나타나는 현상인 듯하다(Table 2). 조사대상자 스스로 판단한 각자의 식사량(Table 3)은 아침의 경우 '소식'이 46.8%로 가장 많은 반면, 점심은 '적당량'이 92.8%로 가장 많고, 저녁은 '적당량'이 51.8%로 가장 많았으나 '과식'인 경우도 36.0%로 높게 나타났다. 이는 저녁의 경우 학원수업 등으로 늦게 귀가하므로 인해 시장기가 더해 과식하는 율이 높은 것으로 보인다. 이러한 과도한 식사량은 부족한 운동량³⁰⁾³¹⁾과 연결될 때 비만으로 발전될 수 있는 중요한 요인이라고 생각된다. 식사시간의 규칙성에서는 저녁식사의 규칙성이 가장 떨어지는 것으로 나타났다(Table 4).

간식섭취 양상(Table 5)을 살펴보면, 간식횟수는 하루에 2~3회인 경우가 40.3%로 가장 많았고, 다음이 하루에 1회로 32.4%로 나타났으며, 하루에 3~4회 이상 간식을 섭취하는 경우도 2.9%가 있어 75% 이상의 학생이 적어도 하루에 1회 이상 간식을 섭취하는 것으로 나타났다. 간식섭취시간은 '점심과 저녁 사이'가 65.5%로 압도적으로 많았고, 다음으로 '저녁과 취침사이'가 13.7%, '수시로' 하는 경우가 10.8%로 나타났다. 이는 청소년기의 학생들의 주된 간식시간이 방과 후임을 지적했던 Truswell²⁹⁾의 보고와도 부합되는 것이다. 학생들이 가정 외에서 사용하는 간식비용은 1주일에 '1~3천원 미만'인 경우가 51.1%, '3~5천원 미만'인 경우는 20.9%로

나타났으며, 1주일에 1만원 이상을 간식에 소비하는 경우도 2.2%나 되었다. 간식으로 주로 섭취하는 식품(Table 6)은 남학생의 경우 우유, 과일, 빵 순이었고, 여학생의 경우에는 과일, 떡볶이, 우유의 순서로 나타났다.

3) 신체계측 및 비만도 추정

조사대상자의 신장 및 체중은 Table 7에 나타난 바와 같이 남학생의 경우는 신장이 평균 160.9cm, 체중은 평균 53.9kg이고 여학생의 경우는 신장이 평균 157.3cm, 체중은 평균 50.9kg으로 한국인영양권장량³²⁾에 인용된 이 연령층의 표준 체격인 남자 159cm, 50kg과 여자 155cm, 48kg에 비해 남녀 공히 체격이 큰 편이었다. 비만판정의 일환으로 학생들의 신장과 체중으로부터 계산된 BMI를 비교하기 위해 남녀 공히, 저체중 <20 <= 정상체중 <25 <= 과체중으로 판정할때 조사대상자의 47.5%와 46.8%가 각각 저체중과 정상체중으로 나타났고 5.7%가 과체중인 것으로 나타났다(Table 8). 그러나 이 연령층에서는 신장이 계속 이루어지며 체조성도 변하는 상태이므로 이러한 성인용 기준보다는 서울특별시 학교보건원에서 1995년에 수행했던 '아동들의 신체계측조사' 결과를 적용하는 것이 바람직할 것이다. 이 결과에 의하면 저체중의 BMI cut off point가 성과 연령에 따라 17~19정도로 낮춰져야 할 것으로 보이며 이러한 기준을 적용하면 저체중군에 속하는 학생수가 감소되고 상대적으로 정상군의 숫자가 늘어나 2/3 이상이 여기에 속하게 된다.

4) 혈액분석에 의한 영양상태 판정

조사대상자의 혈액분석 결과는 Table 9~10에 나타난 바와 같다. 학생들의 헤모글로빈 함량에 따른 철결핍 상태를 판정해 보기 위해 이 연령층을 위한 다음의 기준³³⁾을 사용했다.

남자 : deficient <12.0 ≤ marginally deficient
<13.0 ≤ normal

Table 2. Number of meals taken per day

Frequency	n(%)
Once	2(1.4)
Twice	24(17.3)
Three times	98(70.5)
Four times	15(10.8)
Total	139(100.0)

Table 3. Amount of meals taken by mealtime

Mealtime	Less than adequate	Adequate	More than adequate	Unknown	Total
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
Breakfast	65(46.8)	63(45.3)	1(0.7)	10(7.2)	139(100.0)
Lunch	3(2.2)	129(92.8)	6(4.3)	1(0.7)	139(100.0)
Dinner	15(10.8)	72(51.8)	50(36.0)	2(1.4)	139(100.0)

Table 4. Regularity of mealtime

Mealtime	Regular	Irregular	Unknown	Total
	n(%)	n(%)	n(%)	
Breakfast	100(71.9)	7(5.1)	32(23.0)	139(100.0)
Lunch	127(91.4)	1(0.7)	11(7.9)	139(100.0)
Dinner	62(44.6)	3(2.2)	74(53.2)	139(100.0)

여자 : deficient < 10.0 ≤ marginally deficient
< 11.5 ≤ normal

그 결과 Table 9에서 보듯이 남학생의 82.1%, 여학생의 94.6%가 정상으로 나타났으며 남녀 각각 1명만이 철결핍으로 판정되었고, 경계결핍(marginally deficient) 또는 전 임상결핍(preclinical deficiency)에 속하는 학생수도 남자 14.3%, 여자 4.5%로 여학생의 철영양 상태가 더 양호했다. 이는 동연령층의 빈혈상태조사에서 남학생의 빈혈발현율이 여학생에 비해 높았던 NHANES II의

조사결과³⁾와도 유사한 결과라 하겠다. 이 평균 헤모글로빈 함량은 남녀간에 유의적(p<0.01)인 차이가 있는 것으로 나타났다(2-way ANOVA).

조사대상자의 헤마토크릿치는 다음의 기준에 의해 철결핍 판정에 사용하였다.

남자 : deficient < 37 ≤ marginally deficient < 40 ≤ normal
여자 : deficient < 31 ≤ marginally deficient < 36 ≤ normal

그러나 조사대상자 전원이 정상에 속했으며 남녀별 헤마토크릿치의 평균값에는 별 차이가 없었다(Table 9).

조사대상자의 혈액내 총 콜레스테롤 함량을 보면, 남녀간의 평균값은 각각 156.3mg/dl와 187.1mg/dl로 이를 Mayo Medical Laboratories의 기준³⁶⁾에 따라 여학생의 경우 174mg/dl까지를, 남학생의 경우 179mg/dl까지를 정상으로 보면 여학생의 39.6%와 남학생의 85.7%가 정상이었다(Table 10). 즉 여학생의 60.4%와 남학생의 14.3%는 hypercholesterolemia로 나타났으며, 이들만의 평균값은 남녀 각각 200.3±16.5mg/dl와 210.0±26.7 mg/dl로써 성인의 정상 상한치보다는 낮은 편이었다. 그러나 이점과 콜레스테롤 측정방법상의 변이를 고려한다

Table 5. Snacking behavior

Classification	n(%)
Frequency	
once/day	45(32.4)
2-3 times/day	56(40.3)
4 times/day or more	4(2.9)
3-4 times/week	19(13.7)
1-2 times/week	6(4.3)
others	3(2.1)
unknown	6(4.3)
Time	
between breakfast and lunch	7(5.0)
between lunch and dinner	91(65.5)
between dinner and bedtime	19(13.7)
at any time	15(10.8)
others	1(0.7)
unknown	6(4.3)
Expenses per week (thousands won)	
less than 1	22(15.8)
1-less than 3	71(51.1)
3-less than 5	29(20.9)
5-less than 8	5(3.6)
8-less than 10	2(1.4)
10 or more	3(2.2)
unknown	7(5.0)
Total	139(100.0)

Table 6. Foods used for snacks frequently

Rank	Food	
	Male	Female
1	Milk	Fruits
2	Fruits	Stir-fried rice cake
3	Breads	Milk
4	Noodles & Ra Myon	Cookies
5	Cookies	Noodles & Ra Myon

Table 7. Average height, weight and age of subjects

Parameter	Male(n=28)	Female(n=111)
Height(cm)	160.9 ± 8.9	157.3 ± 5.0
Weight(kg)	53.9 ± 11.6	50.9 ± 8.0
Age(yr)	13.4 ± 1.0	13.7 ± 0.9

Table 8. Distribution of subjects by BMI class

Subject	Under-weight	Normal	Over-weight	Obese	Total
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Male	13(46.4)	13(46.4)	2(7.2)	-	28(100.0)
Female	53(47.8)	52(46.8)	6(5.4)	-	111(100.0)
Total	66(47.5)	65(46.8)	8(5.7)	-	139(100.0)

Table 9. Hemoglobin and hematocrit values of subjects

Subject	Deficient(n)	Marginally deficient(n)	Normal(n)
Hemoglobin* (mg/dl)			
male	11.5(1)	12.4±0.3(4)	14.1±0.7(23)
female	9.4(1)	10.9±0.5(5)	13.4±0.8(105)
Hematocrit (%)			
male	-	-	41.9±3.2(28)
female	-	-	40.9±3.0(111)

Mean ± SD

*The sex effect was significant at p<0.01 by 2-way ANOVA

Table 10. Serum cholesterol values of subjects (mg/dl)

Subject	Normal(n)	Abnormal(n)	Total(n)
Male	149.0 ± 17.7(24)	200.3 ± 16.5(4)	156.3 ± 25.1(28)
Female	152.2 ± 15.4(44)	210.0 ± 26.7(67)	187.1 ± 36.4(111)
Mean ± SD			

해도 여학생의 상등수가 바람직하지 못한 혈중 콜레스테롤치를 나타내어 남학생 보다는 여학생들이 더 콜레스테롤 섭취제한에 신경을 써야 할 것으로 사료된다. 같은 연령층의 콜레스테롤 섭취량을 남자 293mg/day와 여자 202mg/day로 집계한 NHANES III의 연구결과³⁶⁾와 이 결과를 직접 비교하는 것은 불가능하나, 1980년 발표되었던 미국내 같은 연령층 아동들의 혈장 콜레스테롤 수준³⁶⁾을 보면 그 평균값이 남자 158mg/dl, 여자 160mg/dl로 여기에서도 여자의 콜레스테롤 수준이 약간 높았다 (Table 10).

2. 식품 및 영양소 섭취실태

1) 에너지 및 영양소 섭취실태

조사대상자의 최대·최소 및 평균 영양소 섭취량을 성별로 집계한 결과가 Table 11에 나타나 있다. 평균 에너지 섭취량은 남자 2352.3±517.0kcal, 여자 2075.5±412.0kcal로 중학생 연령층 에너지 권장량의 98.0%와 103.8%에 해당하는 수준으로 양호한 상태이었다. 그러나 이들의 에너지 섭취량을 조사기간 3일간의 식사횟수(끼니수)별로 비교해 보면 유의적(p<0.004)인 차이를 나타내었다. 사흘간 9, 8, 7, 6끼니를 섭취한 학생수는 각각 92, 23, 11, 12명이었으며, 하루 평균 에너지 섭취량은 각각 2233.0±422.7, 1936.0±293.6, 1922.1±492.8 및 2043.3±460.4kcal로 산출되어 하루 3끼 식사를 하는 경우와 결식을 하는 경우간에는 190~310kcal정도의 큰 차이를 보여 습관적 결식의 구체적인 영양상 문제점으로 대두되었다. 남학생의 평균 단백질 섭취량은 83.63±25.11g으로 권장량 대비 119.5%를 섭취하는 것으로 나타났으며, 여학생은 77.1±21.4g으로 권장량 대비 118.6%를

차지하여 모두 권장량을 초과하였다.

한편, 권장량에 비해 섭취량이 적어 문제가 되는 영양소로서 칼슘의 경우 그 평균 섭취량은 조사대상 남학생이 569.9±229.1mg로 권장량의 63.3%이었으며, 조사대상 여학생은 541.2±220.2mg으로 권장량의 67.6%를 섭취하는 것으로 나타나 비타민 A와 더불어 권장량에 대한 섭취비율이 매우 낮았다.

철 결핍은 전세계적으로 가장 흔한 영양문제 중의 하나이며 그 원인은 부적절한 섭취, 철의 흡수 불량, 빠른 성장과 혈액손실 및 반복된 임신에 의한 저장 철의 고갈 등이 알려져 있다³⁷⁾. 특히 사춘기에는 신장과 체중의 급속한 증가에 대응하기 위한 철 요구량의 증가가 있으며 이에 더하여 여자의 경우에 월경에 의한 철의 손실이 있다. 본 조사결과 조사대상 남학생과 여학생의 철 섭취량은 영양권장량의 각각 114.2%와 114.8%를 차지하는 것으로 조사되었다. 일반적으로 식품으로부터의 철의 흡수는 식품의 종류에 따라 크게 차이가 있어 육류 식품내 철분의 흡수율은 10%이상이고 쌀과 시금치의 철 흡수율은 5%이하로 불량하며 기타 채소류내 철의 흡수율은 대부분 10%이하로 보고되어 있다³⁸⁾. 다행히도 본 조사대상 학생들의 경우 nonheme 철의 흡수 항상 인자로 알려진 육류, 가금류 및 어패류(Meat, Poultry and Fish)와 비타민 C(남학생 : 권장량의 127.8%, 여학생 : 권장량의 138.6%)의 섭취량이 많은 편으로 nonheme철의 흡수율은 다소 향상되었으리라 기대된다.

나트륨은 실제 섭취량과 최소 필요량 사이에 큰 차이를 보여 다른 영양소처럼 필요량에 의해 권장량을 설정하기 힘들다. 또한 최소 필요량이 극히 적어 결핍의 염려가 없고 오히려 과잉섭취에 따르는 문제가 있으므로 미국이나

Table 11. Maximum, minimum and average nutrient intake of subjects

Nutrient	Subject	Male(n=28)			Female(n=111)		
		Min.	Max.	Mean±SD	Min.	Max.	Mean±SD
Energy	(kcal)	1638.0	3831.0	2352.3 ± 517.0	620.0	3175.0	2075.5 ± 412.0
Protein	(g)	46.9	181.9	83.6 ± 25.1	20.4	132.8	77.1 ± 21.4
Fat	(g)	21.8	152.4	66.8 ± 27.4	21.6	109.5	54.5 ± 17.6
Carbohydrate	(g)	264.0	617.2	348.9 ± 67.7	79.5	474.3	314.7 ± 66.4
Vitamin A	(RE)	53.0	5096.0	488.8 ± 916.3	27.0	1447.0	324.1 ± 210.7
Retinol	(RE)	0.3	190.8	74.6 ± 53.1	0.1	198.0	64.6 ± 47.8
Carotene	(RE)	26.7	1359.9	430.8 ± 378.4	2.9	1462.5	229.7 ± 284.1
Ascorbic acid	(mg)	18.5	137.4	63.9 ± 30.0	15.2	190.2	69.3 ± 33.4
Thiamin	(mg)	0.87	3.48	1.35 ± 0.54	0.55	3.20	1.4 ± 0.5
Riboflavin	(mg)	0.77	2.72	1.45 ± 0.48	0.36	2.94	1.4 ± 0.4
Niacin	(mg)	6.2	31.4	13.8 ± 5.5	2.4	34.5	15.5 ± 5.6
Calcium	(mg)	213.2	1057.4	569.9 ± 229.1	137.5	1433.8	541.2 ± 220.2
Phosphorus	(mg)	670.7	2284.7	1205.6 ± 323.7	284.1	2572.7	1131.8 ± 331.6
Iron	(mg)	12.2	32.3	20.6 ± 4.2	5.8	40.5	20.7 ± 6.0
Sodium	(mg)	1240.0	5441.9	2487.2 ± 1075.1	185.4	9179.4	2606.8 ± 1466.6

일본 모두 권장량을 설정하기 보다는 섭취량의 상한선을 넘지않도록 권장하고 있다. 우리나라에서도 현재 나트륨의 섭취가 150mEq/day(Na, 3,450mg, NaCl, 8.7g)를 넘지 않도록 권장하고 있다³²⁾.

본 조사 결과 조사대상 남학생의 평균 나트륨 섭취량은 2487±1075mg, 여학생의 평균 나트륨 섭취량은 2607±1467mg으로 조사되어 일반적으로 권장상한선인 3,450mg에 비해 적게 섭취한 것으로 나타났으나 이는 분석에 사용된 식품성분표²⁷⁾에 김치나 장류의 나트륨 함량이 0으로 처리되어 있기 때문이며, 이를 다른 문헌³³⁾에 근거하여 계산한다면 실제 섭취량은 3,100mg 정도가 증가되어 5,600~5,700mg 수준에 이르게 된다. 이는 NaCl로는 14g이 넘는 양으로써, 성인병 예방의 차원에서 염분 섭취를 줄이기 위한 영양교육이 시급한 것으로 판단된다.

비타민 A의 섭취량은 남학생이 488.8±916.3 RE, 여학생이 324.1±210.7 RE로 권장량의 69.8%와 46.3%를 섭취하였다. '94국민영양조사결과³⁹⁾에서도 우리나라 국민의 평균 비타민 A 섭취량은 권장량에 비해 62.0%에 불과한 것으로 나타나 학생들은 물론이고 우리나라 국민들 모두가 비타민 A가 풍부한 식품의 섭취를 증가시켜야 하겠다. 우리나라 사람들의 비타민 A 섭취량의 대부분(80%)이 식물성 식품에 의해 공급되고 있으므로³⁹⁾ preformed retinol의 섭취량을 늘릴 필요도 있겠으나, 비타민제제 등을 이용한 과량 섭취보다는 비타민 A가 풍부한 식품인 간과 진지분유, 계란 등 특정 동물성 식품을 이용하는 것이 바람직하며, provitamin A의 함량이 상당히 높은 당근이나 김, 녹황색 채소의 섭취량을 조금씩 늘리는 것도 비타민 A 섭취량 증가에 큰 효과를 나타낼 수 있을 것이다.

비타민 C는 중학교 남학생이 권장량의 127.8% 여학생이 138.6%를 섭취하여 권장량을 초과하였으나 database로 이용한 농촌진흥청 식품성분표²⁷⁾에 제시된 비타민 C 분석함량은 거의 원재료에 국한되어 있고, 일상적으로 섭취하는 음식의 경우 조리가 완료된 상태로 섭취되고 있음을 감안할 때, 실제 비타민 C의 섭취량은 이보다 감소될 가능성이 크다.

영양소별로 그 섭취량의 영양권장량에 대한 비율에 따라 조사대상자들을 3군(67%미만, 67~133%, 133%초과)으로 구분하여 분포를 보면 Table 12에 나타난 바와 같다. 섭취한 에너지 양이 영양권장량의 67~133%에 해당되는 조사대상자들의 비율은 89.2%이었고, 섭취량이 권장량의 133%를 초과하는 과잉에너지 섭취 인원은 8.6%에 지나지 않았으며 67%미만 섭취자 역시 2.2%정도로 그 숫자는 크지 않으나 이에 해당되는 개개인 별로 본다면 체구가 유난히 작지 않은 한 장기적인 영양불량

상태 또는 그에 따른 신체적·정신적 건강의 위해를 염려해야 할 것이다. 뿐만 아니라 이러한 섭취량 부족의 원인이 의도적인 절식 또는 금식이라면 특히 더 심각하게 다루어져야 할 문제이다.

비타민 A와 칼슘의 섭취량이 영양권장량의 67%미만에 해당되는 인원이 각각 79.1%와 58.3%로 나타나 과반수의 학생들에서 비타민 A와 칼슘의 섭취가 부족한 것을 알 수 있었다. 특히 비타민 A의 섭취부족은 상당한 정도의 성장이 이루어지는 청소년기에 있어서는 주의를 요한다고 하겠다. 청소년기는 제 2의 급성장기(growth spurt)를 포함하며, 이 기간 동안 성인 키의 15%, 체중의 50%, 골격 무기질 전체 함량의 40% 등의 증가를 기대할 수 있다⁴⁰⁾. 따라서 청소년기의 칼슘섭취는 골 형성과 최대 골 질량 확보에 가장 중요한 인자이므로 일생 중 최대 칼슘 섭취량이 권장되어야 할 것이다. 현재 우리나라 청소년들의 칼슘 섭취량이 750mg을 상회하지 못하고 있는 점을 감안할 때⁴¹⁾, 본 조사(Table 11)에서는 최대 섭취량 1,000~1,430mg까지 보고되었기는 하나 반면 최소 137~213mg 섭취자도 있어 섭취량 자체의 증가뿐만 아니라 이에 덧붙여 섭취된 칼슘의 이용률을 높이는 방안을 강구하는 것이 보다 효과적일 것으로 사료된다. 즉 식단의 구성이나 식품의 배합에 대한 영양교육을 실시하므로써 섭취량의 과부족 현상 및 그에 의한 바람직하지 않은 결과들을 방지할 수 있을 것이다.

2) 식품별 섭취상황

Table 13에 나타난 바와 같이 조사대상자들이 양적으로 많이 섭취하는 식품을 살펴보면, 1순위가 쌀로 1인 1일 섭취량은 225.8g으로 조사되었는데 이 양을 밥의 양으로 환산하기 위한 계수 2.2를 적용하여 환산해 보았을 때 449.2g에 해당된다. 밥 1공기의 양을 220g정도로 가정하면 1일 2공기정도의 밥을 먹으며 나머지 주식으로서 빵류(32.5g)나 라면(26.8g) 등의 식품을 이용하는 것으로 추측된다. 다음은 우유, 김치 등의 섭취를 많이 하는 것으로 나타났다. 한편 포도와 사과 섭취량이 각각 34.3g과 26.2g으로 주요 상용식품 4순위와 9순위로 나타난 것은 본 연구의 조사시기가 이들 과일이 많이 생산되는 가을이었던 관계로 학생들의 섭취량이 많았던 것으로 추측된다. 또한 기호음료로서 탄산음료의 섭취량도 상당하여 10순위에 해당되었다(Table 13).

3) BMI와 영양소 섭취량

조사대상자의 신체중량지수(BMI)에 따른 영양소 섭취량은 Table 14에 나타난 바와 같이 BMI가 증가할수록 평균 에너지섭취량이 증가되며, 남학생의 에너지섭취량이 여학생에 비해 유의적으로 높아 여자 저체중군의 섭취

량은 남자 저체중군이나 정상군의 섭취량에 비해 220~380kcal가 낮았고 여자 과체중군에 비해서도 200kcal정도 낮았다(p<0.05).

단백질의 섭취량은 비만도의 증가에 따라 증가되었으며(p<0.05) 남녀간의 차이는 통계적인 유의성을 나타내지 못했다. 지질 섭취량은 남녀간의 차이와 각기 다른 비만도에 의한 차이가 모두 유의적으로 나타나 남자보다는 여자의, 그리고 과체중보다는 저체중군의 섭취량이

낮았다. 그러나 각각의 군간 비교에서는 그 차이가 근소한 반면 분산이 큰 관계로 군간 평균값 차이의 유의성은 찾을 수 없었다.

당질의 경우 남녀간의 섭취량 차이만 유의성을 나타내어 남학생의 섭취량이 여학생보다 1일 30g정도 많았고 비만도와는 관련성이 없었다. 즉 당질을 제외한 지방이나 단백질 그리고 총에너지 섭취량 모두 BMI와 관련이 깊은 것을 볼 수 있었다(Table 14).

Table 12. Distribution of subjects by nutrient intake as the % of RDA

Nutrient	Classification less than 67%		67% - 133%		more than 133%	
	No. of subjects	%	No. of subjects	%	No. of subjects	%
Energy	3	2.2	124	89.2	12	8.6
Protein	6	4.3	95	68.3	38	27.3
Vitamin A	110	79.1	27	19.4	2	1.4
Ascorbic acid	17	12.2	58	41.7	64	46.0
Thiamin	5	3.6	72	51.8	62	44.6
Riboflavin	14	10.1	92	66.2	33	23.7
Niacin	20	14.4	83	59.7	36	25.9
Calcium	81	58.3	56	40.3	2	1.4
Phosphorus	1	0.7	66	47.5	72	51.8
Iron	3	2.2	103	74.1	33	23.7

Table 13. Foods taken in large quantities by subjects

Rank	Food	Intake (g)	Percentage (%)	Cumulative percentage (%)
1	rice	225.8	18.7	18.7
2	milk	166.6	13.8	32.5
3	kimchi	79.3	6.6	39.1
4	grapes	34.3	2.8	41.9
5	bread	32.5	2.7	44.6
6	juice	32.2	2.7	47.3
7	pork	30.5	2.5	49.8
8	egg	30.4	2.5	52.3
9	apple	26.2	2.2	54.5
10	soft	23.8	2.0	56.5

Table 14. Comparison of macronutrient intake of subjects by BMI

Nutrient	Subject Male			Subject Female			p*	p**
	Underweight (n=13)	Normal (n=13)	Overweight (n=2)	Underweight (n=53)	Normal (n=52)	Overweight (n=6)		
Energy(kcal)	2222 ± 347 ^a	2387 ± 613 ^a	3324 2633	2003 ± 359 ^b	2134 ± 464 ^a	2206 ± 289 ^a	0.0043	0.0027 ¹⁾ 0.0367 ²⁾
Protein(g)	77.5 ± 17.1	88.1 ± 32.0	106.0 83.7	72.7 ± 19.5	79.8 ± 21.4	92.1 ± 30.7	0.0877	0.1604 ¹⁾ 0.0222 ²⁾
Fat (g)	60.1 ± 16.0 ^a	67.7 ± 33.4 ^a	118.6 90.2	52.0 ± 15.2 ^a	56.4 ± 20.0 ^a	60.8 ± 13.4 ^a	0.0021	0.0034 ¹⁾ 0.0315 ²⁾
Carbohydrate(g)	338.0 ± 48.6	350.8 ± 83.5	447.4 368.5	306.9 ± 55.5	322.6 ± 76.8	315.9 ± 60.3	0.1089	0.0170 ¹⁾ 0.3256 ²⁾

a - c : Means in a row with same superscripts are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test
* : One-way ANOVA ** : Two-way ANOVA 1) sex 2) BMI

요약 및 결론

우리나라 청소년기 학생들의 식품 및 영양소 섭취 실태와 건강상태 및 체격 등을 조사하여 그들에게서의 영양문제를 파악하고, 그 개선점을 도출해보고자 본 연구를 수행하였다. 서울시내 세곳의 중학교에서 1, 2, 3학년 학생 139명에 대한 신체계측조사, 혈액채취분석 및 식이 섭취량에 대한 설문조사를 시행하여 이들의 영양상태를 알아 보았다.

일반사항에 관한 설문으로 대상 학생가족 또는 부모의 직업, 교육정도 및 경제상황 등과 식행동에 관한 질문으로 학생들의 식습관이 파악되었다. 예상과 달리 부모의 교육수준이나 직업과 학생들의 식행동 사이에는 그다지 큰 관련성이 없었다. 조사대상 학생중 75%정도가 하루 1회 이상 간식하는 것으로 답하여 3끼니의 식사와 더불어 이들의 영양상태에 대한 간식의 중요성이 대두되었다. 특히 아침식사를 거르는 학생의 수가 상당하여 간식의 영양소 공급 부담은 더 커질 수 있으며, 아침을 습관적으로 거르는 결식 학생의 경우 정상적으로 3끼를 먹는 학생에 비해 에너지 섭취량이 유의적으로 낮아 문제점으로 나타났다. 전체적인 조사대상자들의 영양소 섭취량에서 문제가 되는 것은 비타민 A와 칼슘의 섭취량이 각 연령층의 권장량에 비해 많이 낮은 점으로 권장량의 67%미만을 섭취하는 학생의 비율이 58.3%~79.1%에

이르고 있었다. 반면 수용성 비타민과 단백질, 인 등은 권장량의 133% 이상을 섭취하는 비율이 23~51%까지 나타나 우리 영양문제의 또 다른 측면에서의 양극성⁴²⁾과 함께 영양불균형을 볼 수 있었다. 조사대상자들의 혈액 분석 결과는 영양소 섭취량과 별 상관관계를 보이지 않았고 여학생의 상당수가 그 연령층의 정상범위보다 높은 혈중 콜레스테롤치를 보여 문제점으로 나타났다.

결론적으로 이 연구에서 밝혀진 조사대상자들의 대표적인 영양상 문제점은 잦은 아침결식, 저녁식사의 과식, 잦은 간식 및 비타민 A와 칼슘의 섭취 부족 등이라 할 수 있겠다. 이들 문제점을 해결하기 위한 개선책으로는 아침식사의 필요성 및 유용성 강조, 이상적인 체중 또는 체격에 대한 바른 이해, 영양의 균형성 및 바람직한 식습관 등에 대한 보다 구체적이고 실질적인 홍보와 영양교육을 생각할 수 있을 것이며, 관련교육내용에 적합한 영양교육매체의 개발 계획을 수립하여 단·장기적인 개선을 위해 효과적인 영양교육을 실시하도록 노력해야 할 것이다.

Literature cited

- 1) National Health and Medical Research Council(NHMRC). Dietary guidelines for children and adolescents, Commonwealth Department of Human Service and Health, Australian Government Publishing Service, 1995
- 2) Mahan LK, Rosenbrough RH. Nutritional requirements and nutritional status assessment in adolescence. In : Nutrition in Adolescence, Mahan LK, Rees JM eds. pp.40-76, Times Mirror/Mosby College Publishing, St. Louis, 1984
- 3) Expert Scientific Working Group : Summary of a report on assessment of the iron nutritional status of the United States population. *Am J Clin Nutr* 42 : 1318-1330, 1985
- 4) 김황민 등. 사춘기 여아에서 빈혈을 동반하지 않은 철분 고갈 상태 및 철분결핍성 빈혈에 대한 연구. *원주의대논문집* 4 : 77-89, 1991
- 5) Williams ER, Caliendo MA. Nutrition principles, issues and applications. Mcgraw Hill, pp.431-436, 1984
- 6) 김천호. 신고 특수영양학, pp.170-180, 수학사, 1990
- 7) Macdonald LA, Wearing GA, Moaose O. Factors affecting the dietary quality of adolescent girls. *J Am Diet Assoc* 82(3) : 260-263, 1983
- 8) 문형남 등. 서울지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만증 이환률 조사. *한국영양학회지* 25(5) : 413-418, 1992
- 9) 안홍석 등. 일부 비만 아동 및 청소년에 대한 임상영양학적 조사 연구. *한국영양학회지* 27(1) : 79-89, 1994
- 10) 김향숙 · 이일하. 대도시 여고생의 비만 실태와 식생활 양상에 관한 연구, *한국영양학회지* 26(2) : 182-188, 1993
- 11) 이인열 · 이일하. 서울 시내 사춘기 여학생의 비만 실태와 식이 섭취 양상 및 일반환경 요인과 비만과의 관계. *한국영양학회지* 19(1) : 41-51, 1986
- 12) Truswell AS, Ian Darton-Hill. Food habits of Adolescents. *Nutr Rev* 39, 1981
- 13) Shannon BM, Parks SC. Fast foods : A prospective on their nutritional impact. *J Am Diet Assoc* 76(3) : 242-247, 1980
- 14) 이성운. 서울시내 남녀 중학생의 섭취태도에 관한 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 1985
- 15) 홍순정. 남녀 중고등학생들의 식습관 및 기호도 조사. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 1984
- 16) 장영미. 서울 시내 중학생의 간식 섭취 실태 및 기호도 조사. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 1987
- 17) 이명숙 등. 서울 시내 여학생의 도시락 실태조사. *한국영양학회지* 4 : 9-13, 1971
- 18) 장명숙. 서울 시내 중학생의 도시락 영양 실태조사. *한국영양학회지* 6 : 113-121, 1973
- 19) 김혜경 등. 전국 중학생 어머니의 영양태도와 식습관에 관한 조사. *한국영양학회지* 28(2) : 152-161, 1995
- 20) 이미숙 등. 충북 괴산군 승면 중학생의 영양실태조사. *한국영양학회지* 27(7) : 760-775, 1994
- 21) 심경희 · 김성애. 도시청소년들의 패스트푸드의 이용실태 및 의식구조. *한국영양학회지* 26(6) : 804-811, 1993
- 22) 김복자 · 김인숙. 중고등학생의 음료섭취 실태에 관한 연구-대전지역을 중심으로. *대한가정학회지* 27, 1989
- 23) Interagency Board for Nutrition Monitoring and Related Research. Nutrition Monitoring in the United States, The Directory of Federal and State Nutrition Monitoring Activities, DHHS Publication No.(PHS) 92-1255-1, Maryland, 1992
- 24) 한국식품연구소. 식품 및 음식의 눈대중량, 1988
- 25) 윤서석. 한국음식(역사와 조리), pp.116-424, 수학사, 서울, 1986
- 26) 한국식품연구소. 좋은 식단 정착을 위한 조리법 표준화에 관한 연구, 1992
- 27) 농촌진흥청 농촌영양개선연수원. 식품성분표(제 4 개정판), 상록사, 1991
- 28) 통계청. 1995 도시가계연보. 범신사, 1996
- 29) Truswell AS. ABC of Nutrition. 2nd edition. London : BMJ 1992
- 30) Neumann CG. Obesity in pediatric practice : Obesity in the preschool and school-age child. *Pediatr Clin North Am* 24 : 117-122, 1977
- 31) Dietz WH, Gortmaker SL. Do we pattern our children at the TV set? Television viewing and obesity in children and adolescents. *Pediatrics* 75 : 807-812, 1985
- 32) 한국영양학회. 한국인 영양권장량(제 6 차 개정). 중앙문화진수출판사, 1995
- 33) Rolfes SR, DeBruyne LK, Witney EN. Life Span Nutrition : Conception through Life, West Publishing Co. St.

- Paul, 1990
- 34) Laevell DE, ed. 1991 Mayo Medical Laboratories test catalog. Rochester, MN : Mayo Medical Laboratories, 279-287, 1990
- 35) McDowell MA, Briefel RR, Alamiok, et al. Energy and macronutrient intakes of persons ages 2 months and over in the United States : Third National Health and Nutrition Examination Survey, Phase 1, 1988-91, National Center for Health Statistics, Center for Disease, Control and Prevention, DHHS Publication No. (PHS) 95-1250, 1995
- 36) The Lipid Research Clinics : Population Studies Data Book, DHHS(NIH) Publication No. 80-1527, pp.28-29, 1980
- 37) WHO(World Health Organization). Requirement of Vitamin A, Iron, Folate and Vitamin B₁₂. Report of a joint
- FAO/WHO Expert Consultation FAO Food & Nutrition Series No. 23. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 1988
- 38) Fairbanks VF. Iron in medicine and nutrition. In : Shils ME, ed. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. pp.186-190, Lea & Febigeo, 1994
- 39) 보건복지부. 94국민영양조사결과 보고서. 남형문화주식회사, 1996
- 40) Matkovic V, Llich JZ. Calcium requirements for growth : Are current recommendations adequate? *Nutr Rev* 51(6) : 171-180, 1993
- 41) 이윤나 등. 서울지역 고소득 아파트 단지내 급식국민학교 아동의 영양실태조사. *한국영양학회지* 25 : 56-72, 1992
- 42) 김초일. 소득수준과 지역별 영양문제. *지역사회영양학회지* 1 : 291-300, 1996