

우리 나라 일부 초·중·고등학생들의 체질량지수 관련요인에 관한 분석*

승정자·이명숙¹⁾·성미경·최미경^{2)†}·박동연³⁾·이윤신⁴⁾·김미현

숙명여자대학교 식품영양학과, 성신여자대학교 식품영양학과¹⁾
청운대학교 식품영양학과,^{2)†} 동국대학교 가정교육학과,³⁾ 수원여자대학 식품과학부⁴⁾

A Study of Obesity Indices of Korean Adolescents and Related Factors

Chung-Ja Sung, Myoung-Sook Lee,¹⁾ Mi-Kyung Sung, Mi-Kyeong Choi,^{2)†}
Dong-Yean Park,³⁾ Yoon-Shin Lee,⁴⁾ Mi-Hyun Kim

Department of Food & Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea
Department of Food & Nutrition,¹⁾ Sungshin Women's University, Seoul, Korea
Department of Human Nutrition & Food Science,^{2)†} Chungwoon University, Chungnam, Korea
Department of Home Economics Education,³⁾ Dongguk University, Kyongju, Korea
Department of Food Science,⁴⁾ Suwon Women's University, Suwon, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationship of body mass index with environmental and dietary factors including nutrition knowledge, and nutrition attitude of Korean adolescents. Anthropometric measurements, questionnaire responses, and 24-hour dietary records of 531 elementary, 543 middle, and 533 high school students residing in Seoul and Kyunggi-do were collected. Data was analysed using SAS computer program. The results are as follows. Mean BMI of elementary school boys was higher than that of girls. However, there were no significant differences in mean BMI between sexes both in middle and high school students. Calcium and iron consumption were lowest among elementary and middle school students, respectively when the intake was expressed as a percentage of the Korean RDA. Energy, protein, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, niacin, and vitamin C intakes(% RDA) were lowest among high school students. The factors influencing BMI of elementary students were BMI of the parents in boys, and BMI of the father in girls. In middle school students, energy intake, fathers' BMI, mothers' nutrition knowledge and student's BMI, and nutrition knowledge were related to the obesity indices of boys, while fathers' and mothers' BMI were related to the mean obesity index of girls. In high school students, nutrition knowledge and mothers' nutrition attitude were related to the obesity index of boys, while BMI of parents was related to the obesity index of girls. In conclusion, mothers' and fathers' BMI were the most common factors influencing the BMI of these adolescents. Although these results can not determine if food behaviour directly affects BMI, it may influence the BMIs of family members, and therefore nutrition education to keep normal weight and desirable food habits should be emphasized. More systematic studies to investigate the cause-effect relations of these factors are required. (*Korean J Community Nutrition* 5(3) : 411~418, 2000)

KEY WORDS : BMI · adolescents · nutrition knowledge · nutrition attitude.

서론

우리 나라는 고도의 경제성장과 산업화로 이룬 물질적 풍요를 많은 국민들이 즐기고 있지만 발전에서 소외된 빈곤층

도 최근의 경제위기와 함께 급속히 증가하여 풍요와 빈곤이 공존하고 있다. 영양문제도 과거에는 영양부족을 중심으로 나타났으나, 최근에는 풍요와 활동부족으로 인한 과잉영양과 함께 영양섭취 불균형과 부족으로 인한 영양결핍으로 양극화되고 있다(송길원 1996).

채택일 : 2000년 9월 7일

*본 연구는 1997년도 보건복지부 보건의료기술연구개발사업(HMP-97-F-4-0019)의 지원에 의하여 이루어진 것임.

†Corresponding author : Mi Kyeong Choi, Department of Human Nutrition & Food Science, Chungwoon University, Namjangli San 29, Hongsung, Chungnam 350-800, Korea Tel : 041) 630-3240, Fax : 041) 630-3240 E-mail : mkchoi@cwunet.ac.kr

청소년기는 신체적, 정신적으로 급속한 성장을 하며 적합한 성장발달을 위해서 적절한 영양 섭취가 매우 중요한 시기이다(김선희 1985). 그러나 영양섭취의 과잉으로 인한 비만은 성인 뿐 아니라 아동이나 청소년의 경우에도 건강의 위험을 증가시키는 요인으로 전체 비만 인구에서 이들이 차지하는 비율이 계속적으로 증가하는 추세이다(강윤주 등 1977). 한편, 최근 사회적으로 비만에 대한 관심과 날씬함에 대한 압력이 증가하면서 부적절한 체중조절로 인한 저체중의 발생비율도 증가하여(박혜순 등 1997) 청소년기 영양이나 체형에 있어서도 양극화 현상이 두드러지고 있다.

새로운 사회관계가 발달하고 사회·심리적으로 많은 변화를 겪는 청소년들에 있어 체형에 대한 관심과 자신들이 원하는 체형을 유지하기 위한 노력은 대단하다. Moses 등(1989)은 대부분의 여고생들은 체중과 관계없이 비만에 대한 공포를 가지고 있으며, 비만에 대한 지나친 염려는 부적절한 체중조절로 오히려 저체중을 유발하고 건강을 해치게 된다고 하였다. 청소년의 영양소 필요량은 정상적인 성장 발달을 위한 영양 요구량, 유전적 요인, 활동량, 기타 사회·문화적 요인에 의해서 많은 영향을 받으며, 이 시기의 건전한 식사는 건강, 성장, 지적 발달을 이상적으로 증진시킨다는 보고(한성숙 등 1999)가 있다. 이에 청소년의 영양 및 체형에 미치는 요인은 매우 다양하고 복잡할 것으로 사료된다.

청소년의 체형에 작용하는 요인에 관한 연구로서, 초등학교생을 대상으로 한 강영림·백희영(1988)은 부모의 비만지수가 높고 자신의 활동정도가 낮은 아동이 비만이 될 위험이 높다고 하였다. 여자 중학생을 대상으로 조사한 이인열·이일하(1986)는 부모의 학력이 높고 가족수와 형제수가 적으며 영양소 섭취량이 높고 부모의 체위가 클수록 대상자의 비만도가 높다고 보고하였다. 한편, 여고생을 대상으로 한 유영순·김선희(1994)는 부모의 비만지수는 학생의 비만지수와 매우 유의적인 상관관계를 보였으나 열량과 영양소 섭취량은 유의한 상관성이 없다고 하였다.

이상의 연구를 살펴보았을 때 체형에 작용하는 요인은 연령에 따라 다르게 나타나고 있다. 청소년 비만증의 발현율이 계속 증가하고 있기 때문에 비만 대상자(김향숙·이일하 1993; 류호경·윤진숙 1998)나 정상 체형을 가진 대상자(이경신 등 1990; 김은하 1993)를 중심으로 대부분의 연구가 이루어지고 있다. 그러나 청소년기에는 급격한 체형 변화가 일어나며, 건강과 영양에 대한 지식이 부족하고 과도한 다이어트나 잘못된 체형 인식 등으로 인해 과체중의 영양문제는 저체중의 영양문제로 쉽게 전환될 수 있다. 따라서 넓은 연령군과 과체중과 저체중을 동시에 포함하는 청소년을 대상으로 비만도에 작용하는 요인을 비교·분석하는

연구가 필요하다고 생각한다.

본 연구는 12~19세에 이르는 청소년기의 건강증진을 위한 영양교육 프로그램 개발 연구의 1차적인 시도로서, 이들의 체형에 영향을 미치는 요인을 파악하여 영양교육용 자료 개발에 이용하기 위하여 실시되었다. 초·중·고등학생을 대상으로 체형에 작용할 것으로 생각되는 다양한 관련요인 중 영양지식, 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양지식과 영양태도, 부모의 체질량지수 및 열량 섭취량을 조사하고, 이들 요인이 동시에 작용한다고 가정했을 때 비만도와 관련성을 비교·분석하였다.

조사 대상 및 방법

1. 조사대상자 및 조사기간

서울시와 경기지역에 거주하는 초·중·고등학생 중 단계무작위추출법으로 초등학교 4, 5, 6학년 531명, 중학교 1, 2학년 543명, 고등학교 1, 2학년 533명의 총 1,607명을 추출하여 1997년 10월 20일부터 11월 20일까지 조사를 실시하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 신체계측에 의한 체질량지수 평가

조사대상자들의 신장과 체중을 신체자동계측기(Fatness measuring system, DS-102, JENIX, Korea)를 사용하여 가벼운 옷차림 상태에서 신발을 벗고 직립한 자세로 신장은 0.1 cm, 체중은 0.1 kg까지 2회 반복 측정하였다. 측정한 신장과 체중을 이용하여 초등학교, 중학생 및 고등학생의 체질량지수[체중(kg)/신장(m)²]를 산출하였다.

2) 설문조사

조사대상자들의 영양지식, 영양태도, 자아만족도를 설문조사 하였으며, 조사대상자의 어머니를 대상으로 어머니의 영양지식과 영양태도 및 어머니와 아버지의 신장과 체중을 조사하였다. 영양태도는 '음식은 건강에 영향을 미치므로 중요하다고 생각한다' 등 총 8문항, 자아만족도는 '대체로 나는 내 자신에 대하여 만족한다' 등 총 10문항으로 구성하였다. 배점에 있어서는 Linkert식 5단계척도를 활용하여 긍정적인 질문인 경우 '정말 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '정말 그렇지 않다' 1점씩 계산하였으며, 질문이 부정적인 경우에는 체점방향을 바꾸어서 '정말 그렇다'가 1점, '정말 그렇지 않다'가 5점이 되게 하였다(Boren 등 1983). 영양지식은 초·중·고등학생별 난이도를 달리 하여 3지선다의 총 16문항으로 구성하였다. 영양

태도와 자아만족도는 각각 40점과 50점 만점으로 산출하였으며, 영양지식은 100점 만점으로 채점하여 통계분석에 이용하였다.

3) 식이섭취조사

설문조사 후 훈련된 조사원이 식품모형과 일상생활에서 사용하는 식기를 이용하여 조사자의 회상을 도와주면서 개인 면접방법으로 하루동안의 식이섭취조사를 실시한 후, 영양평가프로그램(CAN-Pro, 한국영양학회부설 영양정보센터 1998)과 식품성분표(농촌진흥청 1996)를 이용하여 조사대상자의 1일 영양소 섭취량과 영양권장량대비 섭취비율을 산출하였다.

3. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program을 이용하여 분석하였다. 초·중·고등학생별 남녀학생간 모든 변수들의 차이는 t-test를 이용하여 유의성을 검정하였다. 남녀학생별 초·중·고등학생간의 차이는 ANOVA test를 실시하여 유의적인 차이가 나타났을 경우에 Duncan's multiple range test로 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다. 초·중·고등학생별 측정된 변수들간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(r)로 유의성을 검정하였으며, 측정 변수가 체질량지수에 어느 정도 영향을 미치는지를 분석하기 위하여 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다.

평균 연령, 신장, 체중 및 체질량지수는 남학생의 경우 각각 13.7세, 161.0 cm, 52.6 kg 및 20.2 kg/m^2 이었으며, 여학생의 경우에는 13.8세, 157.0 cm, 50.4 kg 및 20.4 kg/m^2 으로 남녀학생간 체질량지수는 유의한 차이가 없었다. 고등학생의 평균 연령, 신장, 체중 및 체질량지수는 남학생의 경우 16.5세, 172.3 cm, 64.0 kg 및 21.5 kg/m^2 이었으며, 여학생의 경우에는 각각 16.5세, 159.3 cm, 55.4 kg 및 21.8 kg/m^2 으로 체질량지수는 남녀학생간 유의적인 차이가 없었다. 본 연구에서 초등학교 때는 남학생의 체질량지수가 여학생보다 높다가 중·고등학교 때는 남녀학생간의 체질량지수에 유의한 차이가 없었는데, 이는 중·고등학교 때 남학생이 여학생보다 신장은 더 크게 증가한 반면 체중 증가량은 비슷하였기 때문인 것으로 보여진다.

2. 영양지식, 영양태도, 자아만족도

본 연구 대상자들의 영양지식, 영양태도, 자아만족도에 대한 결과는 Table 2와 같다. 초·중·고등학생 모두 자아만족도는 남학생이 여학생보다 유의하게 높았다($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.05$). 고등학생의 경우 영양지식, 영양태도 및 어머니의 영양지식이 남녀별 차이를 나타내 남학생이 여학생보다 유의하게 낮았다($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.05$). 영양지식, 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양지식과 영양태도 및 체질량지수는 연령별 유의한 차이를 보인 항목으로 나타났는데, 영양지식은 고등학생이 가장 낮았고 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양태도는 중학생이, 어머니의 영양지식과 체질량지수는 초등학생이 다른 두 연령군에 비해 낮았다.

영양지식과 영양태도는 서로 밀접한 관계를 갖는데, 획득한 영양지식을 이용하여 좋은 식행동과 식습관을 실행하는데 영양태도가 중재역할을 한다(Schwartz 1975). 영양지식, 태도, 식행동 상호간의 관계를 살펴본 연구들(곽정옥 1993; 김화영 1984; 임국이·김선호 1986)을 보면, 영양지식과 태도, 영양지식과 식습관, 영양태도와 식행동 간에 유의적인 상관관계가 있다고 한다. 따라서 영양지식과 태도

결과 및 고찰

1. 일반사항

본 연구에 참여한 초·중·고등학생 대상자들의 연령 및 신체계측치는 Table 1과 같다. 초등학생의 평균 연령, 신장, 체중 및 체질량지수는 남학생의 경우 각각 11.3세, 143.4 cm, 38.9 kg 및 18.8 kg/m^2 이었으며, 여학생의 경우에는 11.3세, 144.4 cm, 37.9 kg 및 18.1 kg/m^2 으로 남학생이 여학생보다 체질량지수가 유의하게 높았다($p < 0.01$). 중학생의 평

Table 1. General characteristics of the subjects

| Variables | Elementary school | | Middle school | | High school | |
|-------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | Boys (n=271) | Girls (n=260) | Boys (n=268) | Girls (n=275) | Boys (n=261) | Girls (n=272) |
| Age(years) | 11.3±0.6 ¹⁾ | 11.3±0.6 | 13.7±0.6 | 13.8±0.5 | 16.5±0.6 | 16.5±0.6 |
| Height(cm) | 143.4±7.3 | 144.4±7.0 | 161.0±8.1 | 157.0±5.3*** | 172.3±5.6 | 159.3±5.0*** |
| Weight(kg) | 38.9±9.3 | 37.9±8.3 | 52.6±11.4 | 50.4±9.6* | 64.0±10.5 | 55.4±9.3*** |
| BMI ²⁾ | 18.8±3.4 | 18.1±2.8** | 20.2±3.4 | 20.4±3.4 | 21.5±3.2 | 21.8±3.3 |

1) Mean ± standard deviation

* : Significantly different between boys and girls by t-test($p < 0.05$)

*** : Significantly different between boys and girls by t-test($p < 0.001$)

2) Body mass index[weight(kg)/height(m)²]

** : Significantly different between boys and girls by t-test($p < 0.01$)

는 비만도에 영향을 미치는 요인으로 생각되지만, Perron & Endres(1985)는 영양지식과 태도간에는 정의 상관성을 보였으나 지식 및 태도와 식행동간에는 유의한 상관성을 보이지 않았으며, 이는 영양지식 및 태도와 영양실천과의 관계에 다양한 사회·문화적인 요인이 작용하기 때문이라고 하였다. 본 연구에서 영양지식은 고등학생이, 영양태도는 중학생이 가장 낮은 것으로 나타났으며, 초·중학생의 영양지식과 태도는 남녀학생간 유의한 차이가 없었으나, 고등학생의 경우 남학생의 영양지식과 태도가 여학생보다 낮은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 학년이 증가할수록 학업에 대한 부담이 영양지식의 습득기회를 줄이기 때문인 것으로 보여지며, 성별에 따라 남학생이 여학생보다 영양지식이 낮았다는 결과는 대학생을 대상으로 영양지식을 조사한 김화영(1984)의 연구결과와 일치하였고, 이는 학년이 증가할수록 성역할(gender role)이 인식되어 남학생의 영양에 대한 지식습득 동기나 기회가 감소하여 영양지식 점수가 낮았던 것으로 사료된다.

지난 20년간 이상적인 여성의 체형이 관능적인 체형에서 마른 체형으로 변하면서(Garner 등 1980) 최근 여학생이 남학생보다, 그리고 비만도가 증가할수록 체형만족도가 낮다는 체형 만족도에 관한 연구(류호경·윤진숙 1998)가 이루어지고 있어 자아만족도는 비만도에 영향을 미치는 요인일 것으로 생각된다. 본 연구에서는 체형에 국한하지 않은 일반적인 자아만족도를 조사하였으며, 그 결과 성별에 따라서는 여학생이 남학생보다 자아만족도가 낮았다. 이와 같은 결과는 여학생들이 남학생들에 비해 자신의 체형에 대해 훨씬 불만족하는 것으로 나타난 연구결과들(Gittelsohn 등 1996; 정승교·박종성 1997; 류호경·윤진숙 1998)과 관련이 있으며, 중학생이 가장 낮은 자아만족도를 보인 것은 사춘기 시기와 관련이 있을 것으로 보여진다.

본 연구에서는 다양한 요인 중 환경적 요인으로 어머니의 영양지식과 영양태도를 조사하였는데, 임국이·김선호(1986)는 어머니의 영양지식 점수 및 영양지식의 자아인지도가 높을수록 자녀들의 식사의 질이 양호해진다는 결과와 함께 영

Table 2. Nutrition knowledge, nutritional attitude, and self-satisfaction of the students and their parents

| Variables | Elementary school | | Middle school | | High school | |
|---|-------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | Boys (n=271) | Girls (n=260) | Boys (n=268) | Girls (n=275) | Boys (n=261) | Girls (n=272) |
| Nutrition knowledge [†] | 75.2±15.3 ¹⁾ | 75.8±14.0 | 77.0±13.5 | 78.9±13.0 | 56.3±13.6 | 70.1±12.2*** |
| Nutritional attitude [†] | 28.8±4.3 | 29.1±3.6 | 28.5±4.1 | 28.0±3.7 | 28.3±3.9 | 29.6±3.5*** |
| Self-satisfaction [†] | 34.7±5.5 | 33.0±5.2*** | 33.4±5.5 | 30.4±5.0*** | 33.5±5.8 | 32.3±5.6* |
| Mothers' nutritional knowledge [†] | 60.8±16.6 | 58.9±16.7 | 61.1±15.4 | 61.4±15.6 | 62.8±14.9 | 67.4±13.2* |
| Mothers' nutritional attitude [†] | 36.2±5.0 | 36.4±4.6 | 34.5±5.7 | 35.4±4.7 | 35.0±4.9 | 35.5±4.6 |
| Mothers' BMI [†] | 21.6±2.3 | 21.7±2.6 | 21.9±2.8 | 21.9±2.4 | 22.6±2.5 | 22.7±2.6 |
| Fathers' BMI | 23.5±2.3 | 23.3±2.4 | 23.3±2.5 | 23.4±2.3 | 23.8±2.1 | 23.4±2.4 |

1) Mean ± standard deviation

*** : Significantly different between boys and girls by t-test(p<0.001)

* : Significantly different between boys and girls by t-test(p<0.05)

† : Significantly different among schools by ANOVA-test(p<0.05)

Table 3. Nutrient intakes expressed as a percent of the Korean RDA in study subjects

| Variables | Elementary school | | Middle school | | High school | |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | Boys (n=271) | Girls (n=260) | Boys (n=268) | Girls (n=275) | Boys (n=261) | Girls (n=272) |
| Energy [†] | 106.5±31.2 ¹⁾ | 107.9±31.0 | 99.0±30.7 | 99.6±27.5 | 92.3±30.5 | 94.4±22.4 |
| Protein [†] | 125.1±46.4 | 109.7±43.1*** | 115.6±43.0 | 96.5±32.6*** | 98.8±36.0 | 98.7±29.9 |
| Ca [†] | 59.0±33.7 | 56.3±27.1 | 65.0±33.1 | 60.4±32.9 | 64.2±34.3 | 63.0±27.5 |
| Fe [†] | 112.1±44.4 | 69.0±30.4*** | 77.6±35.1 | 61.9±24.4*** | 80.3±37.8 | 66.9±26.5*** |
| Vitamin A [†] | 73.6±51.4 | 76.7±77.4 | 64.8±40.7 | 52.3±35.8*** | 58.2±38.8 | 54.6±33.0 |
| Vitamin B ₁ [†] | 110.3±54.1 | 108.4±49.3 | 108.5±64.0 | 103.2±50.1 | 93.2±45.9 | 94.9±41.6 |
| Vitamin B ₂ [†] | 103.7±49.6 | 109.2±52.2 | 107.8±52.5 | 104.9±51.4 | 93.4±45.7 | 97.0±37.9 |
| Niacin [†] | 120.8±52.1 | 116.2±50.6 | 107.3±50.2 | 109.3±47.6 | 99.9±48.4 | 114.5±43.3*** |
| Vitamin C [†] | 205.9±169.3 | 216.0±158.3 | 215.6±193.0 | 268.6±242.9** | 211.3±180.7 | 198.5±157.2 |

1) Mean ± standard deviation

*** : Significantly different between boys and girls by t-test(p<0.001)

** : Significantly different between boys and girls by t-test(p<0.01)

† : Significantly different among schools by ANOVA-test(p<0.05)

영양지의 습득 여부가 자녀들의 식사의 질이나 체형에도 영향을 미친다고 보고하였다. 한편, 유전적 요인 중 어머니와 아버지의 비만도를 조사하였을 때 초등학교 어머니의 비만도가 가장 낮았는데, 이는 연령이 증가하면서 비만도가 증가한다는 연구결과(Bouchard 1989)와 관련지어 초등학교 어머니의 연령이 가장 낮았기 때문에 나타난 결과로 보여진다.

3. 영양소 섭취상태

초·중·고등학생별 권장량에 대한 영양소 섭취비율을 살펴본 결과는 Table 3과 같다. 초등학교 남학생은 칼슘과 비타민 A가, 여학생의 경우에는 칼슘, 철, 비타민 A가 권장량에 미달되었으며, 중학생의 경우 남학생은 열량, 칼슘, 철, 비타민 A가, 여학생은 열량, 단백질, 칼슘, 철, 비타민 A가 권장량에 미달되었다. 고등학생의 경우 남학생은 비타민 C를, 여학생은 니아신과 비타민 C를 제외한 영양소의 섭취가 권장량에 미달되었으며, 남학생이 여학생보다 철 섭취비율은 높고 니아신 섭취비율은 유의하게 낮았다($p < 0.001$, $p < 0.001$). 영양소 섭취비율은 초·중·고등학생별 유의적인 차이를 보여 칼슘 섭취비율은 초등학교생이, 철 섭취비율은 중학생이 가장 낮았으며, 그밖에 열량, 단백질, 비타민 A, B₁, B₂, 니아신, 비타민 C의 섭취비율은 고등학생이 가장 낮았다.

우리 나라 학동기와 청소년을 대상으로 한 영양섭취 실태 조사에 의하면, 대부분의 영양소 섭취량이 권장량보다 낮다가 지속적인 경제성장과 함께 국민소득이 증가하면서 1990년대 이후 영양소 섭취량이 권장량을 상회하여 비만과 관련된 중요 과제로 제기되고 있다. 본 연구 대상자들의 열량섭취량은 권장량의 90~110%의 수준이었으며, 학년이 증가할수록 낮은 섭취비율을 보였다. 이와 같은 결과는 권장량의

100~120%의 섭취수준을 보인 한성숙 등(1999)보다는 다소 낮았으나 학년이 증가할수록 낮게 나타난 결과는 일치하였다. 이는 고등학생들이 학업 성취에 대한 스트레스가 크고 조기 등교로 인한 아침 결식이나 식사시간의 불규칙성, 입시에 대한 불안감, 사춘기의 심리적인 불안정, 외모에 대한 관심 등으로 초·중학생보다 섭취비율이 낮았던 것으로 생각된다.

청소년들의 열량 섭취 증가와는 다르게 칼슘과 철분 등 성장에 중요한 영양소의 섭취는 오히려 권장량에 크게 미치지 못하여 영양의 불균형도 문제가 되고 있는데(한성숙 등 1999), 본 연구에서도 칼슘, 철, 비타민 A의 섭취가 권장량에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 특히, 칼슘은 초등학교생, 철은 중학생, 비타민 A는 고등학생에서 가장 낮아 학동기의 성장에 요구되는 칼슘, 초경시기에 손실되는 철, 수험생에게 요구되는 비타민 A의 적절한 섭취와 보충을 위한 영양교육이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

4. 체질량지수와 관련요인간의 상관관계

초·중·고등학생별 체질량지수와 관련요인간의 상관관계를 살펴본 결과는 Table 4와 같다. 초등학교생의 체질량지수는 남녀 모두 어머니 및 아버지의 체질량지수와 유의적인 정의 상관관계를 보였으며, 여학생의 체질량지수는 자아만족도와 유의한 부의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 남자 중학생의 체질량지수는 어머니의 영양지식 및 체질량지수, 아버지의 체질량지수와 유의한 정의 상관관계를 보였으며($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.001$), 여자 중학생의 체질량지수는 어머니의 체질량지수와는 정의 상관관계($p < 0.01$)를, 열량 섭취량과는 부의 상관관계($p < 0.05$)를 보였다. 남자 고등학생의 체질량지수는 열량 섭취량과 유의한 부의 상관관계를 보였으며($p < 0.001$), 여자 고등학생의 체질량지수는 어머니 및 아버

Table 4. Correlation coefficient between BMI and other variables in the subjects

| School | Elementary school | | Middle school | | High school | |
|--------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | Boys (n=271) | Girls (n=260) | Boys (n=268) | Girls (n=275) | Boys (n=261) | Girls (n=272) |
| Nutrition knowledge | -0.0727 | -0.1078 | -0.0578 | -0.0751 | 0.0495 | 0.0966 |
| Nutritional attitude | 0.0943 | -0.1175 | 0.0126 | 0.0367 | 0.0185 | 0.0247 |
| Self-satisfaction | 0.0431 | -0.1466* | 0.0109 | -0.0051 | 0.0294 | -0.1120 |
| Mothers' nutritional knowledge | 0.0002 | -0.0695 | 0.1729* | -0.0457 | -0.1255 | -0.0582 |
| Mothers' nutritional attitude | -0.0272 | -0.0538 | 0.1068 | -0.1249 | 0.1376 | 0.0120 |
| Mothers' BMI | 0.2731*** | 0.1678* | 0.1760* | 0.2140** | -0.1221 | 0.1590* |
| Fathers' BMI | 0.2840*** | 0.2688*** | 0.2280*** | 0.1070 | 0.0820 | 0.2954** |
| Energy intake | -0.0893 | -0.0119 | -0.1189 | -0.1401* | -0.2212*** | -0.0335 |

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

지의 체질량지수와 정의 상관관계($p < 0.05$, $p < 0.01$)를 보였다.

비만의 원인으로는 유전, 호르몬의 불균형, 지방세포의 발달, 식생활 양식 및 운동부족 등 여러 가지 인자가 작용하는 것으로 알려져 있다. Bullen 등(1964)은 신체의 비활동성이 비만의 주원인이라고 하였으며, Waxman & Stunkard(1980)는 에너지 섭취량이 비만을 결정짓는 인자라고 하였다. Atkin & Davies(2000)는 77명의 학령전 아동을 대상으로 체중과 관련된 요인을 분석했을 때 식사섭취는 관련성이 없었으나 신체활동은 체지방량과 유의한 관련성을 보였다고 하며, 신체적 발달이 급격하게 일어나는 시기에 신체활동은 비만을 예방하는 인자로 작용할 것이라고 하였다. 이상의 연구들을 고려할 때 비만의 원인은 다양할 뿐만 아니라 연령에 따라 이와 같은 요인이 다르게 작용할 것으로 보여진다. 성장시기를 세분화시켜 체질량지수와 관련된 요인을 살펴본 본 연구에서는 초 · 중 · 고등학생의 체질량지수가 모두 어머니와 아버지의 체질량지수와 관련성이 높은 것으로 나타났다. 가족 구성원간에 체질량지수나 비만도가 높은 상관관계를 보이는 것은 환경적 요인과 유전적 요인이 작용하기 때문인데(Authur & Eldred 1977), 이 두 요인을 확실히 구분 짓기는 쉽지 않다. 본 연구에서도 체질량지수와 유의성이 높게 나타난 부모의 체질량지수를 유전적 또는 환경적 요인 중 한가지 요인으로 설명하기는 어려우므로 앞으로 이를 구별해서 설명할 수 있는 보다 다양한 표지자를 이용한 세부적인 연구가 요구된다.

체질량지수에 영향을 미칠 것으로 생각되는 영양지식, 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양지식 및 영양태도, 어

니와 아버지의 체질량지수, 열량 섭취량이 동시에 작용한다고 가정했을 때 체질량지수와 상관성이 큰 요인을 확인하기 위해 이들 변수들을 모두 포함하는 다중회귀분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 초등학생은 아버지와 어머니의 체질량지수가 상관성이 큰 요인인 것으로 나타났으며, 모형의 설명력을 나타내는 결정계수(R^2)는 각각 0.16과 0.13이었다. 중학생은 남학생의 경우 열량 섭취량, 아버지의 체질량지수, 어머니의 영양지식, 어머니의 체질량지수, 영양지식 등의 순으로, 여학생의 경우에는 아버지와 어머니의 체질량지수가 본인의 체질량지수와 상관성이 있는 것으로 나타났으며, 이들 모형의 결정계수(R^2)는 각각 0.18과 0.13이었다. 고등학생은 남학생의 경우 영양지식과 어머니의 영양태도가, 여학생의 경우에는 아버지와 어머니의 체질량지수가 본인의 체질량지수와 관련되는 것으로 나타났으며, 이들 모형의 결정계수(R^2)는 각각 0.24와 0.15였다.

Table 5의 연구결과를 종합할 때 초 · 중 · 고등학생 모두 부모의 체질량지수가 본인의 체질량지수에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 중 · 고등학교 남학생은 부모의 체질량지수 이외에 본인의 영양지식이나 어머니의 영양지식 및 태도가 체질량지수에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 본인의 영양지식은 중학교 남학생은 체질량지수와 부의 상관관계를 보였으며 고등학교 남학생은 정의 상관관계를 보였다. 이와 같은 결과는 영양지식이 낮아 체질량지수가 높아진 경우와 체질량지수가 높기 때문에 영양지식에 대한 관심으로 영양지식 점수가 높아진 가능성을 추론할 수 있지만, 정확한 결과를 얻기 위해서는 보다 세부적인 연구가 요구된다. 한편, 체질량지수와 열량 섭취량과의 관계는, 비만아동의 열

Table 5. Contributing factors to BMI in the subjects

| Variables | | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | X ₇ | X ₈ | R ₂ |
|-------------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| School | Boys | -0.0059 | 0.0496 | 0.0316 | 0.0113 | 0.0211 | 0.3552 | 0.3833 | -0.0004 | 0.16 |
| | (n=271) | (-0.374) | (0.895) | (0.699) | (0.775) | (0.445) | (3.350)** | (3.770)*** | (-1.284) | |
| Elementary school | Girls | -0.0088 | -0.0148 | -0.0748 | -0.0146 | -0.0308 | 0.1505 | 0.3208 | 0.0000 | 0.13 |
| | (n=260) | (-0.617) | (-0.266) | (-1.922) | (-1.226) | (-0.734) | (2.133)* | (4.101)*** | (0.045) | |
| Middle school | Boys | -0.0396 | -0.0169 | 0.0068 | 0.0374 | 0.0577 | 0.1822 | 0.2731 | -0.0010 | 0.18 |
| | (n=268) | (-2.214)* | (-0.269) | (0.147) | (2.472)* | (1.309) | (2.273)* | (2.898)** | (-2.923)** | |
| High school | Girls | -0.0200 | 0.0624 | -0.0200 | -0.0039 | -0.1044 | 0.2179 | 0.2458 | -0.0009 | 0.13 |
| | (n=275) | (-0.997) | (0.773) | (-0.591) | (-0.226) | (-1.917) | (2.071)* | (2.230)* | (-1.917) | |
| High school | Boys | 0.0640 | -0.1082 | -0.0342 | -0.0337 | 0.1512 | -0.0294 | 0.2421 | -0.0002 | 0.24 |
| | (n=261) | (2.541)* | (-1.245) | (-0.695) | (-1.495) | (2.139)* | (-0.206) | (1.441) | (-0.427) | |
| High school | Girls | 0.0393 | 0.0386 | -0.0883 | -0.0216 | 0.0420 | 0.2162 | 0.3646 | -0.0005 | 0.15 |
| | (n=272) | (1.729) | (0.471) | (-1.895) | (-0.993) | (0.671) | (1.996)* | (3.078)** | (-0.884) | |

Values are $\beta(t)$ values

X₁ : Nutrition knowledge

X₄ : Mothers' nutrition knowledge

X₇ : Fathers' BMI

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

X₂ : Nutritional attitude

X₅ : Mothers' nutritional attitude

X₈ : Energy intake

X₃ : Self-satisfaction

X₆ : Mothers' BMI

량 섭취량이 정상아보다 많다는 보고(Waxman & Stunkard 1980; 이승연 1998)와 많지 않다는(Dietz 1977; Romieu 등 1988; Dreon 등 1988; Miller 등 1990) 상반된 보고가 있어 정확한 결론을 내리기 어려운 실정이다. 본 연구에서는 중학교 남학생의 경우 열량 섭취량이 체질량지수와 유의한 부의 상관을 보였는데, 이와 같은 결과는 과체중 학생의 경우 식사섭취조사시 섭취량을 적게 보고했을 가능성이 기인하는 것으로 보여진다.

이상의 초·중·고등학생의 체질량지수에 영향을 미치는 요인분석 결과를 종합할 때 앞으로 학년별 체형과 관련된 영양교육시 관련요인을 다르게 강조해야 할 것으로 보여지며, 식사 섭취량을 정확히 측정할 수 있는 방법에 관한 연구나 본 연구에서 유의적인 상관성을 보인 요인간에 인과관계를 규명할 수 있는 보다 세부적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

12~19세에 이르는 청소년기의 건강증진을 위한 영양교육 프로그램 개발 연구의 1차적인 시도로 체형에 영양을 미치는 요인을 알아보기 위하여 초·중·고등학생을 대상으로 체질량지수에 작용할 것으로 생각되는 다양한 관련요인 중 영양지식, 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양지식과 영양태도, 부모의 체질량지수 및 열량 섭취량을 조사하고, 이들 요인이 동시에 작용한다고 가정했을 때 어떤 요인이 체질량지수에 어느 정도의 영향을 미치는가를 비교·분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 초등학생은 남학생이 여학생보다 체질량지수가 유의하게 높았으나($p < 0.01$), 중·고등학생의 체질량지수는 남녀학생간에 유의한 차이가 없었다.

2) 초·중·고등학생 모두 자아만족도는 남학생이 여학생보다 유의하게 높았으며($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.05$), 고등학생의 영양지식, 영양태도 및 어머니의 영양지식은 남학생이 여학생보다 유의하게 낮았다($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.05$). 영양지식, 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양지식과 영양태도 및 체질량지수는 초·중·고등학생별 유의적인 차이를 보여 영양지식은 고등학생이, 영양태도, 자아만족도, 어머니의 영양태도는 중학생이, 어머니의 영양지식과 체질량지수는 초등학생이 가장 낮게 나타났다.

3) 영양소 섭취비율은 초·중·고등학생별 유의적인 차이를 보여 칼슘 섭취비율은 초등학생이, 철 섭취비율은 중학생이 가장 낮았으며, 그밖에 열량, 단백질, 비타민 A, B₁, B₂, 니아신, 비타민 C의 섭취비율은 고등학생이 가장 낮았다.

4) 초등학생의 체질량지수는 남녀 모두 어머니 및 아버지의 체질량지수와 유의적인 정의 상관관계를 보였으며, 여학생의 체질량지수는 자아만족도와 유의한 부의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 남자 중학생의 체질량지수는 어머니의 영양지식 및 체질량지수, 아버지의 체질량지수와 유의한 정의 상관관계를 보였으며($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.001$), 여자 중학생의 체질량지수는 어머니의 체질량지수와는 정의 상관관계($p < 0.01$)를, 열량 섭취량과는 부의 상관관계($p < 0.05$)를 보였다. 남자 고등학생의 체질량지수는 열량 섭취량과 유의한 부의 상관관계를 보였으며($p < 0.001$), 여자 고등학생의 체질량지수는 어머니 및 아버지의 체질량지수와 정의 상관관계($p < 0.05$, $p < 0.01$)를 보였다.

5) 체질량지수와 상관성이 큰 요인을 확인하기 위해 본 연구의 측정변수들을 모두 포함하는 다중회귀분석을 실시한 결과, 초등학생은 아버지와 어머니의 체질량지수가 상관성이 큰 요인인 것으로 나타났으며, 중학생은 남학생의 경우 열량 섭취량, 아버지의 체질량지수, 어머니의 영양지식, 어머니의 체질량지수, 영양지식 등의 순으로, 여학생의 경우에는 아버지와 어머니의 체질량지수가 본인의 체질량지수와 상관성이 있는 것으로 나타났다. 고등학생은 남학생의 경우 영양지식과 어머니의 영양태도가, 여학생의 경우에는 아버지와 어머니의 체질량지수가 본인의 체질량지수와 관련되는 것으로 나타났다.

이상의 연구결과를 종합할 때 초·중·고등학생 모두 부모의 체질량지수가 본인의 체질량지수에 가장 큰 영향을 미치며, 그밖에 본인의 영양지식이나 어머니의 영양지식 및 태도가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 연구결과는 청소년을 대상으로 체형과 관련된 영양교육을 실시할 때 고려해야 하는 요인들로 이용될 수 있으며, 앞으로 본 연구에서 유의적인 상관성을 보인 요인간에 인과관계를 규명할 수 있는 보다 세부적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

■ 감사의 글

본 연구는 1997년도 보건의료기술연구개발 지원에 의해 수행된 과제의 일부이며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 강영림·백희영(1988) : 서울시내 사립국민학교 아동의 비만요인에 관한 분석. *한국영양학회지* 21(5) : 283-294
- 강운주·홍창호·홍영진(1997) : 서울시내 초·중·고 학생들의 최근 18년간(1979-1996년) 비만도 변화 추이 및 비만아 증가 양상. *한국영양학회지* 30(7) : 832-839
- 박정옥(1993) : 영양지식, 태도, 식행동을 통한 지역사회 영양교육의

- 효과에 관한 연구. *한국보건교육학회지* 10(1) : 9-20
- 김선희(1985) : 영양과 건강. *대한가정학회지* 23(2) : 117-121
- 김은하(1993) : 중 · 고등학생의 영양지식과 식습관에 관한 연구. 전 북대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김향숙 · 이일하(1993) : 대도시 여고생의 비만실태와 식생활 양상에 관한 연구. *한국영양학회지* 26(2) : 182-188
- 김화영(1984) : 대학생의 영양지식과 식습관에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 17(3) : 178-184
- 농촌진흥청(1996) : 식품성분표, 상록사, 서울
- 류호경 · 윤진숙(1998) : 일부 고등학생들의 비만에 대한 인식과 체중 조절 경험 및 체형과의 관계. *지역사회영양학회지* 3(2) : 202-209
- 박혜순 · 이현옥 · 송정자(1997) : 일부 도시지역 여대생들의 신체상과 설식장애 및 영양섭취 양상. *지역사회영양학회지* 2(4) : 504-514
- 송길원(1996) : 양극화된 지역사회 영양문제 : 풍요와 빈곤. *지역사회영양학회지* 1(2) : 270-276
- 유영순 · 김선희(1994) : 인문계와 실업계 여고생의 비만실태와 관련 요인에 관한 연구. *대한가정학회지* 32(3) : 185-196
- 이경신 · 김주혜 · 모수미(1990) : 고 3 수험생의 식생활 조사에 관한 연구. *대한보건협회지* 16(1) : 48-61
- 이승연(1998) : 정상아동과 비만아동의 철, 구리, 아연의 영양상태에 관한 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문
- 이인열 · 이일하(1986) : 서울시내 사춘기 여학생의 비만실태와 식이 섭취양상 및 일반환경 요인과 비만과의 관계. *한국영양학회지* 19(1) : 41-51
- 임국이 · 김선효(1986) : 가정환경이 청소년기 식사의 질에 미치는 영향에 관한 연구. *한국영양학회지* 19(1) : 23-31
- 정승교 · 박종성(1997) : 여중생의 체중조절 실태, 비만도 및 신체상에 관한 연구. *한국보건교육학회지* 14(2) : 171-184
- 한성숙 · 김혜영 · 김우경 · 오세영 · 원혜숙 · 이현숙 · 장영애 · 김숙희(1999) : 초, 중, 고 학생들의 가정환경, 영양섭취 실태 및 학업 성취도와의 관계에 관한 연구. *한국영양학회지* 32(6) : 691-704
- Authur H, Eldred G(1977) : Relative importance of the effect of family environment and heredity on obesity. *Ann Hum Genet* 41(2) : 185-193
- Boren AR, Dixon PN, Reed DB(1983) : Measuring nutrition attitude among university students. *J Am Diet Assoc* 82(3) : 251-253
- Bouchard C(1989) : Genetic factor in obesity. *Med Clin North Am* 73(1) : 67-81
- Bullen BA, Reed RB, Mayer J(1964) : Physical activity of obese and nonobese adolescent girls appraised by motion picture sampling. *Am J Clin Nutr* 14 : 211-223
- CAN(Computer Aided Nutrition Analysis) program(1998) : For professionals, The Korean Nutrition Society
- Dietz WH(1977) : Prevention of children obese. *Pediatr Clin North Am* 33 : 823
- Dreon-DM, Frey-Hewitt B, Ellsworth N, Williams PT, Terry RB, Wood PD(1988) : Dietary fat : carbohydrate ratio and obesity in middle-aged men. *Am J Clin Nutr* 47(6) : 995-1000
- Garner DM, Garfinkel PE, Schwartz D, Thomson M(1980) : Cultural expectations of thinness in women. *Psychol Rep* 47(2) : 483-491
- Gittelsohn J, Harris SB, Thorne-Lyman AL, Hanley AJG, Bartie A, Zinman B(1996) : Body image concepts differ by age and sex in an ojibway-cree community in Canada. *J Nutr* 126(12) : 2990-3000
- Miller WC, Lindeman AK, Wallac J, Niederpruem M(1990) : Diet composition, energy intake and exercise in relation to body fat in men and women. *Am J Clin Nur* 52(3) : 426-430
- Moses N, Mansour-Max B, Fima L(1989) : Fear of obesity among adolescent girls. *J Pediatrics* 83(3) : 393-397
- Perron M, Endres J(1985) : Knowledge, attitudes and dietary practices of female athletes. *J Am Diet Assoc* 85(5) : 573-576
- Romieu I, Willett WC, Stampfer MJ(1988) : Energy intake and other determinants of relative weight. *Am J Clin Nutr* 47(3) : 406-412
- Schwartz NE(1975) : Nutritional knowledge, attitudes, and practices of high school graduates. *J Am Diet Assoc* 66(1) : 28-31
- Waxman M, Stunkard AJ(1980) : Caloric intake and expenditure of obese boys. *J Pediatrics* 96(2) : 187-193