

농촌 고교생의 체질량 지수(BMI)와 영양섭취상태와의 관계

이 건 순* · 이 승 교

농촌진흥청 농촌생활연구소*
수원대학교 생활과학대학 식품영양학과

The Relation of Body Mass Index to Nutrient Intakes in Rural High-school Students

Gun-Soon Lee* and Seung-Gyo Rhie

*Rural Living Science Institute, Rural Development Administration**
Food and Nutrition, College of Human Ecology, The University of Suwon

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate high-school students' nutrient intakes according to the status of body mass index, and to analyze the physical health status. The volunteers were 560 high school students in 8 provinces, but 511 students were analyzed. It was used questionnaire method as an instrument tool. The questions were composed with socio-demographic characteristics, physical health condition by CMI, and the evaluation of food consumption by 24 hours recall method. Anthropometric measurement of height and weight was used the data of health chart of each school-class. The family situation of the subjects was mostly nuclear family(73%), agricultural work(53%), and normal living situation(75%). The students of the BMI range of 18-23 were 71%, but those of the overweight(over 23) were 15%. The individual characteristics were different in BMI. Female and third grade students were more of BMI scores. The overall nutrient intakes of students were low compared with Korean RDA of adolescent, especially iron, calcium, vitamin A, and riboflavin. The mean adequacy ratio(MAR) of nutrient intakes was 0.45 ± 0.23 only. The energy nutrients, ash, and vitamin A intakes were significantly different according to the different BMI groups. But the other mineral and vitamin intakes were not different according to BMI. By the correlation of individual characters with BMI, height was negatively and weight and school grade were positively correlated, but sleeping time and study accomplishment were not correlated. By the correlation of nutrient intakes with BMI, there were negative correlation with the intakes of energy, carbohydrates, potassium, and thiamin. According to this results, We concluded that Korean high-school students living in rural were lower intake of nutrients(iron, vitamin A, and riboflavin) and unbalanced nutrient intakes(MAR of 0.45 ± 0.23). The state of lower intakes of energy nutrients and vitamin A intakes in higher BMI group mean the students spend their effort to reduce BMI for avoiding obesity. But they need to balanced diet, and good nutrient intakes. These situations would be necessary for students to ameliorate quality of living in rural.

Key words: nutrient intakes, high-school students, BMI, rural.

I. 서 론

청소년기는 아동기에서 성인기로 이행하는 과도기로서 변화에 적응하는 능력이 크게 요구되는 시기이다. 신체의 발달에 대하여 종단적으로 볼 때 신장은 남아의 경우 12~13세, 여아는 9~10세에 최대발육을 보이고 체중은 남녀 모두 11~12세에 최대 증가를 보이는 바¹⁾, 연령이 증가함에 따라 비만에 속하는 학생이 늘어나며 12세 이후 비만에 속한 비율이 증가하고 있음²⁾을 보여주고 있다. 또 여중생에서의 평균 BMI는 연령증가로 증가하는 경향을³⁾ 나타내는 것으로 보아, 체격의 적절한 발달을 위한 노력이 이른 시기부터 요구되고 있으며 대학생이 비만경향이 생기는 시기를 고등학교시기 부터라고 응답하고 있어⁴⁾ 고교동안의 체형에 대한 인식과 체중관리 시작 시기임을 말하고 있다.

체형을 구분하는 수준의 판정은 그 방법에 따라 상당히 일치하지 않음을 보인다⁵⁾고 하여, 대상자의 특성에 따라 맞는 신체지수를 선택할 필요가 있으며 그 절충 방안이 필요한데, 이는 체형을 구분할 때 측정방법이나 그 계산형식에 따라 비만의 판정에 차이가 있기 때문이다. 전반적으로 학동기와 청소년기를 통틀어 본 비만이환율은 14%이며, 11세에 가장 높은 비만빈도를 나타내고⁶⁾, 또 다른 연구에서는 19.2%⁷⁾로 말하고 있다.

비만에 대한 발현 빈도는 학생의 연령분포에 따라 상당한 차이를 보인다. 초등학생에 대한 체격상태를 비교하면, WLI에 의한 비만분류에서 과체중 15%와 비만 13%⁸⁾이고, 신장별 표준체중 50th percentile 값에 대한 120%이상 비만군으로 구분한 비만율 18.7%도 있는데 비만아의 BMI는 남아와 여아 각각 22.0과 21.5를 보였으며⁹⁾, 강릉지역에서는 남아 16.3%, 여아 10.3%¹⁰⁾의 비만율을 보였다. 체지방 25% 이상으로 비만 판정을 할 때 비만율 14.6%¹¹⁾와 또 다른 연구에서는 8.5%(남), 0.6%(여)¹²⁾만이 비만상태를 보이기도 하며 체질량지수 20미만을 정상으로 보고 20 이상을 경도비만, 25 이상을 중등비만으로 구분할 때 10%¹³⁾만이 비만으로 볼 수 있다고 하였다. 중학생에 대한 체격상태를 보면, '85년도 서울시

내 중학생의 비체중 방법으로 과체중 이상은 31.8%¹⁴⁾이며, 94년도 조주는 등¹⁵⁾의 결과는 16.4%이었으나 대전 지역에서 한국소아의 신장별 체중에 대한 50th percentile 을 표준 체중으로 하여 120이상일 때 비만으로 판정한 경우 8.4%의 비만율¹⁶⁾을, 울산지역 여중생의 BMI로 체중 판정을 할 때, 과체중 24%와 비만 4.5%¹⁷⁾를 보였다. 고등학생에 대한 연구에서는 대도시 여고생의 피하지방 두께에 의한 비만판정으로 비만율은 16.7%이고 이들의 BMI는 20.8¹⁸⁾이었으며, 여고생의 25이상 과체중의 비율은 14.5%¹⁹⁾이었으나 대학생에서 25이상의 비만군이 5.5%에 불과하여²⁰⁾ 조사자와 지역 및 대상에 따른 차이가 매우 다양하였다. 이러한 결과들을 종합할 때 고교생에서는 정상이 20이상 23미만이면 적절할 것으로 보이고, 23이상이면 상대적으로 과체중으로 보기에 적절하다고 보며 이러한 신체상태의 구분에 대한 연구는 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 비만판정에 대한 방법을 비교하면, 중학생²¹⁾의 비만 판정에 RBW보다는 BMI 25이상 비만으로 볼 때 남학생 4%, 여학생 10%로서 과소 평가되는 경향을 보인다고 하였으나 상관관계로서 본 수치에서는 신체부분의 지방층 두께(Biceps triceps suprailiac subscapular)를 합한 수치와 상관관계가 오히려 RBW보다 BMI가 더 높게 나타났기에 BMI에 대한 비만판정이 타당도가 있다고 말하고 있다.

영양소 섭취는 신체상태에 대처하는 능력과 관련이 있음을 추정할 수 있다. 또한 여성과 청소년에서는 체격 상태에 따라 변화가 있어 체중은 식행동의 변화요인이라고 보고하고 있다²²⁾. 또한 여대생에서 자기의 체중에 만족하지 않고 다이어트를 할수록 에너지와 영양소섭취량이 권장량에 미달되고 섭취장애 증상의 발병증가와 함께 자기존중감이 낮아진다²³⁾고 한다. 사춘기 여학생의 식사 섭취는 비만인지에 대한 것과 관련이 있으나 실제 영양소섭취에서 유의적인 차이를 보이지 않으며 오히려 다른 요인으로서 부모의 체위나 학력, 생활수준, 간식 및 밤참이 더 비만도와 관련이 있다¹⁴⁾고 하였다.

근래에 이르러 미국에서 청소년의 체형에 대한 잘못된 인식은 빠른 신체성장을 이루는 시기에 심리적 장애와 함께 이상 식습관을 형성하는 경우가 많음을 보이고

있어²⁴⁾, 우리나라에서도 청소년의 체격에 대한 올바른 인식과 영양 건강상태에 대한 지식의 확대가 필요하며 청소년기의 이상 식습관 형성을 미리 예방하는 노력이 요구된다. 청소년기에 발생하기 쉬운 이상 식습관으로 진행될 가능성을 줄이기 위하여, 영양상태와 체질량 지수 상태 및 자신의 체격에 따른 건강 개념을 강화할 필요에 따라 지속적인 영양교육은 이루어져야 하며 적절한 방향제시가 필요하다. 그러므로 본 연구에서는 체질량 지수와 영양섭취상태를 파악하여 교육을 위한 기본 자료로서 그 역할을 하고자 하였다.

II. 조사방법

1. 대상자의 선정

본 조사의 대상자는 전국을 도단위로 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남에서 한 개씩의 고교를 선택하여 각 고교에서 남녀 학생 70명을 남녀 학생으로 선발하여 조사하였다. 대상학교는 일반계 고등학교 4개교, 농공고 1개교, 공고 2개교, 및 상고 1개교이었다. 총 조사인원은 560명이었으나 분석에 사용된 인원은 511명이었다.

2. 질문지 조사

질문지의 문항은 개인상태와 가족상태에 대하여 17문항으로 하였다.

3. 체질량 지수(BMI)에 의한 체격의 분류

신장과 체중은 신체검사를 통하여 측정 기록된 건강 기록부를 이용하였으며 이 수치로서 BMI { $BMI = \text{wt}(\text{kg}) / [\text{ht}(\text{m})^2]$ }를 산출하였다. BMI 18미만을 허약군으로, 18이상 20미만을 저체중, 20이상 23미만을 정상군, 23이상을 과체중군으로 하였다. 대상자의 특성에 따라 맞는 신체지수를 선택할 필요가 있는 바, 학동기와 청소년기를 통틀어 본 비만이환율 14%⁶⁾를 고려하고, 대도시 여고생의 피하지방 두께에 의한 비만관정으로 비만율은 16.7%이며 이들의 BMI는 20.8¹⁸⁾이라는 결과와, 대학생에서 25이상의 비만군이 5.5%²⁰⁾에 불과한 것과, 여고생의 25이상 과체중의 비율 14.5%¹⁹⁾를 보면, 고교생에서는 정상이 20이상~23미만이면 적절할 것으로 보이고, 23이상이면 상대적으로 과체중으로 보기에 적절하다고

생각하여 이러한 분류로 하게 되었다.

4. 건강상태의 측정

건강상태는 CMI(Cornell Medical Index) 문항에서 관련이 크다고 생각되는 신체부분 별로 20문항을 선별하여 신체불편 유무를 기록하여 그 점수로 산출하였다.

5. 영양섭취상태

영양섭취상태는 24시간회상(24 hour recall) 방법으로 전날 섭취한 음식을 기억하게 하여 쓰게 하였으며 이 섭취상태를 식품성분표를 이용한 프로그램으로 영양소의 하루 섭취량을 분석하였다. 또한 영양권장량에 대한 백분율을 보아 비교하였고 평균 적정영양섭취율(MAR: mean adequacy ratio)을 계산하였다. 즉 MAR은 영양권장량에 나타난 각 영양소의 적정영양섭취율(NAR: nutrient adequacy ratio)의 평균이며 각 영양소의 NAR은 권장량에 대한 비율로서 1이 넘으면 1로 모두 간주하여 권장량 이하로 섭취하는 각 영양소의 정도를 파악하는 것으로 각 영양소의 NAR에 대한 평균값 MAR로서 비교하였다²⁵⁾.

6. 자료의 분석

통계 패키지인 SAS프로그램을 이용하여 평균과 표준편차 및 빈도를 알아보고 그 유의성은 F값과 χ^2 값을 이용하여 검정하였다. 또한 상관관계의 분석은 Pearson's R값으로 유의성은 α 값으로 구분하였다. 또한 각 영양소가 체질량지수에 미치는 영향 정도를 알아보기 위하여 Stepwise multiple regression으로 영양소별 영향 정도를 평가하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 대상자의 체질량 지수 구분에 따른 개인 상태와 가족상태

대상자의 체질량 지수 구분에 따른 각 사항의 결과는 Table 1과 같다. 체질량지수에 의한 신체상태에서는 남학생보다 여학생이 과체중 이상이 많았다. 주로 핵가족을 구성하였고 집에서 농업에 종사하는 가정이 52%이었다. 학년별로 볼 때 3학년에서 저학년보다 체질량지수가 높은 비율이 많음을 보여 연령 증가에 따라 체질량 지수의

Table 1. The characteristics of individual factors by the group of BMI

Factors		Total	Body mass index				χ^2 -test
			> 18	≤ 18~20	≤ 20~23	23 ≤	
School grade	First	245(48)	38(7)	81(16)	92(18)	34(7)	12.6*
	Second	196(38)	28(6)	73(14)	69(14)	26(5)	
	Third	70(14)	4(1)	17(3)	32(6)	17(3)	
Gender	Male	280(55)	34(7)	114(22)	95(19)	37(7)	14.66***
	Female	231(45)	36(7)	57(11)	98(19)	40(8)	
Consciousness health status	Good	239(47)	22(4)	73(14)	96(19)	48(9)	30.15***
	Average	241(47)	36(7)	87(17)	91(18)	27(5)	
	Bad	31(6)	12(2)	11(2)	6(1)	2(0)	
Study accomplishment	Good	97(19)	14(3)	34(7)	34(7)	15(3)	1.85ns
	Average	289(57)	36(7)	92(18)	116(23)	45(9)	
	Low	115(23)	14(3)	43(9)	42(8)	16(3)	
Family types	Nuclear	370(72)	46(9)	125(25)	148(29)	51(10)	14.5*
	Large	130(25)	20(4)	46(9)	42(8)	22(4)	
	Extended	11(2)	4(1)	0(0)	3(1)	4(1)	
Family income source	Farming	268(52)	45(9)	90(18)	88(17)	45(9)	8.68*
	Non-farm	243(48)	25(5)	81(16)	105(21)	32(6)	
Living status	Very good	12(2)	4(1)	1(0)	2(0)	5(1)	22.76*
	Good	60(12)	8(2)	15(3)	25(5)	12(2)	
	Normal	384(75)	48(9)	140(27)	141(28)	55(11)	
	Poor	51(10)	10(2)	14(3)	22(4)	5(1)	
	Very poor	4(1)	0(0)	1(0)	3(1)	0(0)	
Total		511(100)	70(14)	171(33)	193(38)	77(15)	

*p < 0.1 **p < 0.05 ***p < 0.01

증가를 생각할 수 있었다. 고교생에서 성별로 볼 때 여학생에서는 체질량 지수가 높다고 보는데, 초등학교¹²⁾이나 중학생¹⁶⁾에서는 남학생이 더 높은 상태로서 본 조사의 고등학생과는 차이를 볼 수 있었다. 인지하는 건강상태는 체질량 지수와 밀접한 관련을 가지고 있어 건강이 좋다고 생각하는 경우 체질량지수가 높은 수치임을 보였다. 농업에 종사하는 가정보다 비농업가정에서 체질량지수가 정상이상 분포하는 학생이 많았고 농업가정에서는 비교적 낮은 분포를 보여 가정에서의 농사에 유형 무형으로 참여하는 학생의 노동에 의한 차이를 보인다고 볼 수 있었다. 생활수준의 인식에 따른 차이를 보면 잘 산다고 생각할 때 체질량지수가 낮거나 높음을 보이고, 잘 못 산다고 생각하는 학생들이 정상상태에 몰려있었다.

대상자의 체질량지수 구분에 따라 개인 특성요인에

차이가 있는지 알아보기 위하여 Table 2에서 각 요인에 대한 수치를 비교하였다. 수면시간과 인지하는 건강상태에서 체질량 지수 구분 군별로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 단지 체질량 지수는 신장에 따른 차이는 보이지 않으나 체중과는 매우 유의적인 차이를 보여 이는 체중에 관련되는 수치임을 알 수 있었다.

2. 대상자의 영양섭취상태

농촌고교생의 영양섭취상태를 보면 Table 3과 같다. 체질량지수의 구분에 따라 에너지 영양소의 섭취량을 보았는데, 단백질과 지방섭취량에서 과체중 상태와 저체중 상태에서 중간상태의 학생보다 섭취량이 적었으며 탄수화물의 섭취량도 같은 경향으로서 이는 총에너지 섭취량에 반영되었다. 회복의 섭취는 저체중과 과체중군에서의

Table 2. Physical conditions of the subjects

BMI	Sleep time(hrs)	Height(cm)	Weight(kg)	CMI(points/20)	N(%)
mean±SD	7.4±4.5	165.8±22.3	55.0±12.1	6.23±3.72	511(100)
> 18	8.8±1.5	171.9±62.9	38.5±17.9	6.17±4.32	70(14)
≤ 18~20	7.0±1.7	166.5± 7.6	53.0± 5.2	6.09±3.66	171(34)
≤ 20~23	7.4±3.2	164.1± 7.7	57.3± 5.7	6.32±3.65	193(38)
23 ≤	7.1±1.6	164.2± 7.8	68.2±10.1	6.39±3.45	77(15)
F-value	F=1.52ns	F=1.75ns	F=57.3***	F=0.40ns	

***p < 0.01

섭취가 정상 상태에서 보다 적었으나 칼슘과 인 및 철분의 섭취에서는 차이를 보이지 않았고 나트륨과 칼륨의 섭취에서는 회분섭취와 같은 경향의 유의적인 차이를 보여 회분섭취량에 영향을 미친 것으로 보인다. 비타민에서도 비타민 A의 섭취는 저체중과 비만에서 낮았고 중간영역에서는 비교적 섭취가 많아서 체질량 지수와 관련을 보였으므로, 회분과 비타민 A 섭취량은 비만군에서는 적게 먹으려는 경향으로 해석할 수 있으며 저체중군에서는 정상체중군보다 실제 섭취량이 적음으로서 오는 결과로 해석된다.

대학생에서 특히 여학생은 우울하거나 불안할 때 많이 먹는 경우가 남학생에 비하여 약 3배²⁶⁾나 되고 특히 체중조절과 식생활의 밀접한 관련성을 말하고 있으며 바른 체위의 인식이 필요함을 말하고 있었다. 이러한 경향은 청소년기에 더욱 심각할 것으로 생각할 수 있다. 초등학교 어린이의 경우 영양소의 섭취와의 상관성은 체위와는 양의 상관을 보였으며²⁷⁾, 여중생에서 체격상태에 따른 영양소 섭취는 비만과 정상군간에 단백질과 지질에서만 유의적인 차이를 보이고 다른 영양소의 섭취는 유의성을 보이지 않았으나²⁰⁾ 열량섭취량의 탄수화물, 단백질, 지방질의 비율에서는 비만에서 탄수화물의 섭취가 줄고 단백질과 지방의 비율이 높은 경우와 본 조사에서의 결과와 비슷하였다. 중학생에서는 과체중과 정상의 영양소 섭취에서 열량과 단백질, 지방만이 차이가 있고 다른 영양소는 유의적인 차이가 없다²⁸⁾는 점에서 본 연구의 회분과 비타민 A 섭취에서의 유의적인 차이를 보인 것과 차이를 보이니, 칼슘과 철분의 부족은 본 연구 결과와 비슷하였다. 초등학생에서 비만할수록 영양소의 섭취가 유의적으로 낮음을 보이는데, 남자는 에너지, 단백질, 탄수화물, 인과 철, 티아민이 낮으며 여아에서는 비타민 A와

아스코르브산이 낮음¹¹⁾을 보임은 본 조사의 비만군에서 에너지영양소와 회분, 칼륨, 나트륨 및 비타민 A에서 유의적인 차이를 볼 수 있었다. 그러나 비만군과 대조군의 영양소 섭취에서 유의적인 차이가 보이지 않는 경우도 있었다¹⁹⁾. 대체로 비만군 학생이 비고군에 비하여 식습관이 나쁜 경향²⁹⁾을 보임을 생각하면 영양소의 균형이나 섭취에 영향을 미칠 것으로 생각할 수 있다. 또한 고도 비만아에서 대조군에 비하여 열량이나 당질, 지방질의 섭취가 높으며 비타민 C와 단백질의 섭취가 적음³⁰⁾을 보여주어 영양섭취에 관련된 교육이 요구되는 실정이다.

각 영양소 섭취량에 대하여 권장량에 대한 비율로서 보면 Table 4에서 보는 바와 같이 에너지는 90%정도이며 전체적으로 영양섭취는 권장량에 적합한 평균치를 보이지만 철분과 칼슘은 평균이 권장량의 65%와 59% 수준으로 낮으며 리보플라빈 75%, 비타민 A 76%로서 낮은 섭취를 보였다. 체질량 지수 상태와의 비교로 보면 단백질 만이 에너지 영양소에서 체질량 지수에 따라 유의적인 차이가 있었으며 비타민에서는 비타민 A의 섭취에서 유의적인 차이를 보이는데 비타민 A 섭취에서 체질량 지수의 증가에 따라 섭취량이 점차 증가하였다가 비만군에서 떨어짐을 보였다. 이는 경북지역 중학생²¹⁾의 결과에서 보는 바와 같이 약간 부족한 열량과 칼슘, 철분 부족과 비교할 수 있는데 본 조사의 결과가 훨씬 낮은 철분과 칼슘수준을 보였다. 남녀 대학생에서는 철분은 여자에게서 낮음을 보이지만 남자에서는 적절한 수준을 보여 주었고 여자는 리보플라빈은 적절하나 남자에서 리보플라빈이 낮은 상태를 보여줌³¹⁾은 본 조사의 고교생이 대학생이 되어도 리보플라빈과 철분의 부족이 있을 것을 생각할 수 있다.

영양소의 섭취를 권장량 이상을 섭취할 때는 모두 1

Table 3. The nutrient intakes of the subjects according to different groups of BMI

BMI	Unit	Mean ±SD	>18	18~20	20~23	23<	F-value
Energy	kcal/day	2114±664	2107±653	2141±676	2146±674	1981±615	2.40 *
Protein	g/day	78±34	73±33	79±34	79±35	73±32	3.12 **
Fat	g/day	45±26	43±26	47±27	46±26	38±21	5.48***
Carbohydrate	g/day	337±120	341±125	344±130	339±113	315±106	2.19 *
Fiber	g/day	4.5±2.3	4.8±2.3	4.6±2.5	4.5±2.3	4.1±1.6	1.20 ns
Ash	g/day	17.7±7.5	16.4±6.3	17.8±7.4	18.5±8.0	16.6±7.2	3.34**
Calcium	mg/day	556±511	518±400	518±343	577±443	621±914	0.26ns
Phosphorus	mg/day	1162±573	1041±511	1197±536	1184±524	1141±782	1.79ns
Iron	mg/day	10.7±5.6	10.3±5.1	11.1±5.4	10.7±5.5	10.2±6.5	1.09 ns
Sodium	mg/day	3435±1515	3160±1267	3484±1554	3553±1560	3281±1392	3.93***
Photassium	mg/day	2240±1193	2305±1259	2371±1388	2237±1082	1896±824	2.46 *
Vitamin A	R.E./day	530±305	530±282	533±304	558±336	453±224	3.58**
Thiamin	mg/day	1.3±0.7	1.4±0.8	1.3±0.6	1.3±0.7	1.2±0.6	2.06ns
Riboflavin	mg/day	1.1±0.9	1.0±0.6	1.2±1.4	1.1±0.6	1.0±0.5	1.05ns
Niacin	mg/day	16±11	15±8	17±13	16±9	15±11	1.32ns
Ascorbate	mg/day	58±43	62±42	58±47	58±43	53±38	0.68ns

*p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01, ****p < 0.001

Table 4. The percentage of RDA of the nutrients according to different group of BMI

BMI	Energy	Protein	Ca	P	Fe	V.A	V.B ₁	V.B ₂	Niacin	V.C
Mean	90±28	106±46	65±59	136±66	59±31	76±44	108±55	75±58	103±67	105±79
>18	90±26	102±45	61±46	123±59	57±28	76±40	117±64	72±35	98±55	113±77
≤18~20	88±27	105±43	60±40	138±61	62±30	76±43	105±46	80±86	103±76	105±85
≤20~23	92±31	109±49	68±54	140±62	59±30	80±48	112±42	74±38	106±62	105±78
23≤	85±25	102±43	73±103	134±88	57±36	65±32	99±42	68±36	101±68	96±70
F-value	2.09ns	3.02**	0.31ns	1.68ns	1.09ns	3.58**	1.80ns	0.89ns	1.36ns	0.68ns

*p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01, ****p < 0.001

로 하고 적은 섭취량일 경우, 그 정도를 측정하는 적정영양섭취율(NAR)과 평균적정영양섭취수준(MAR)을 보면 Fig. 1과 같다. 이는 권장량 이상을 섭취하는 경우 문제를 보는 것보다는 적은 영양섭취에서 오는 문제를 파악하기 위한 것으로서 대체로 모든 영양소가 적정수준 이하의 정도가 매우 많음을 보여주고 있었으며 균형섭취보다 치우친 영양섭취상태를 말하고 있었다. 특히 철과 칼슘의 경우 NAR이 매우 낮은 수준(0.09±0.28, 0.17±0.37)이며 개인적 편차가 매우 크게 나타나 잘 먹는 경우와 못먹는 경우의 편차가 심한 것을 알 수 있어 영양섭취에 강조하여야 할 부분으로 보여진다. 이를 5가지 기초식품군의 고른 섭취를 알아보고자 하는 식품섭취의 다양성(dietary diversity score)을 MAR수치와 비교한 이십

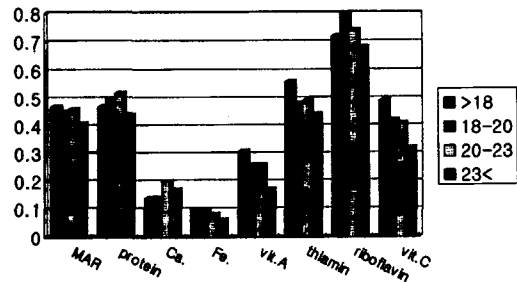


Fig 1. The comparison of MAR and NAR with the group of BMI. *p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01, ****p < 0.001

열의 결과²⁵⁾와 함께 볼 때 본 조사에서의 평균 MAR 0.45±0.23은 식품섭취 다양성 2정도에 해당하는 0.43±

0.17의 정도와 같다고 보이므로 이는 식품군의 섭취에서 두 종류 정도 만을 섭취한다는 의미로서 식품군별 섭취에서도 제한된 종류만의 섭취를 의미하였다. 전반적인 농촌 고교생의 영양섭취상태가 연천지역 성인의 MAR $0.67 \pm 0.23^{32)}$ 보다도 낮음을 나타내어 섭취 식품과 영양소에 상당한 관심이 필요함을 제시한다. 여대생에서도 인식하고 있는 체형상태가 이상식이와 관련된 식행동점수와 관련성이 있으며, 체중을 줄이는 방법으로 식사량을 줄이는 방법을 선호하여^{26, 33)}, 식사량을 줄이는 방법으로 체중 감소를 시도하고 있는 경향⁴⁾이 일반적으로 크므로, 인식하고 있는 체형에 따라 영양소 섭취에 이상상태를 보일 가능성이 매우 큰 것으로 나타나고 있으며 이는 고교생에서도 영양소의 불균형을 가져올 수 있어 영양교육의 필요성은 강조되고 있다.

3. 대상자의 BMI, CMI와 개인특성과의 비교

농촌고교생의 체격 및 건강에 대하여 조사된 지수들과 개인상태를 비교하여 상관관계를 구하여 Table 5에 표시하였다. CMI에 의한 건강상태는 성별과 신장에 따라 상관관계가 높게 나타났다. 성적은 체격상태나 건강상태와 상관이 거의 없으며 체질량지수는 학년과 상관성이 높아 고학년이 저학년보다 체질량지수가 높음을 예측할 수 있었다. 신장과 체중은 모두 체질량지수와 관련이 있으나 신장과는 음의 상관, 체중과는 양의 상관이었다. 또한 신체건강상태인 CMI와는 신장과 양의 상관이었다. 즉 신장은 작을수록 체중은 많을수록 체질량지수가 높음을 말하고 있으며 인지하는 건강상태가 나쁠수록 체질량 지수는 낮음($\alpha < 0.001$)을 의미하고 있었다. 즉 인지하는 건강상태가 체격과 밀접한 관련성을 보여 체질량 지수가 높은 과체중상태에서는 건강하다고 생각하고 체질량지수가 낮은 저체중상태에서는 허약하다고 생각하는 바를 반영하고 있었다. 실제 건강상태를 증상에 따라 알

아보는 CMI에 의한 신체건강상태는 인지하는 건강상태와는 무관하게 나타나 이를 뒷바침하고 있었다. CMI에 의한 건강상태는 여학생에서 또 신장이 클수록 더 나쁜 상태를 보이는 상관($\alpha < 0.001$)을 보여 이에 대한 추가적인 연구가 필요함을 보였다.

4. 대상자의 영양섭취상태와 개인 특성과의 비교

영양소섭취와 체질량지수와의 상관관계에서 여중생의 경우³⁾ 에너지영양소 및 칼슘과 철분 모두 상관관계를 보였는데 본 조사에서는 Table 6에 나타난 바와 같이 칼슘 철분은 상관을 보이지 않았고 칼륨과 티아민의 섭취와 관련성을 보였으며 많은 영양소에서 음의 상관을 보여 체질량지수에서 높은 수치를 보일수록 영양소의 섭취면에서 적게 섭취함을 나타내고 있어 비만영역에서의 학생이 섭취량을 줄이므로서 오는 결과로 보였다. 저체중군 여대생을 대상으로 볼 때 BMI는 칼슘의 섭취와 음의 상관을 보였는데³⁴⁾ 본 조사에서도 그 경향은 약간 보이지만 유의적이지는 않았다. 한국 성인 남자에서는 BMI가 높을수록 단백질, 지방, 콜레스테롤의 섭취가 저체중군에 비하여 유의적으로 섭취량이 많았고 여성에서는 탄수화물의 섭취가 많으므로 차이를 보인다고 하였으며 이는 또한 리포단백질이 매우 관련성이 높음을 보여주어 혈청지질관리에 식사섭취 영향과 체질량지수 관리가 함께 이루어져야 함을 보여주고 있는데³⁵⁾, 이는 본 조사의 결과와 비슷하여 과체중에서는 단백질과 지방, 탄수화물이 모두 상관을 보여 고등학생에서도 같은 경향임을 알 수 있었다. 그러나 높은 비만 경향이 있는 군에서는 오히려 섭취량이 감소하여 식사관리에 유의하고 있음을 보여 이러한 상태에서의 영양교육은 꼭 필요한 시점으로 보인다. 이러한 경향은 다른 연구에서도 비만군이 에너지만 많이 섭취하고 다른 영양소섭취는 부족하여 열량밀도가 높은 식사를 하는 것으로 나타나¹⁸⁾ 식사의 질에 고려가

Table 5. The correlation of the BMI and CMI with individual characters

	Gender	School grade	Sleep time	Consciousness health states	Height	Weight	Study accomplishment
BMI ¹⁾	0.047 ^{ns}	0.121 ^{***}	0.029 ^{ns}	-0.286 ^{****}	-0.234 ^{****}	0.719 ^{****}	0.007 ^{ns}
CMI ²⁾	0.170 ^{****}	-0.048 ^{ns}	-0.029 ^{ns}	0.002 ^{ns}	0.323 ^{****}	-0.008 ^{ns}	0.026 ^{ns}

* $\alpha < 0.1$, ** $\alpha < 0.05$, *** $\alpha < 0.01$, **** $\alpha < 0.001$

¹⁾ body mass index, ²⁾ cornell medical index

Table 6. The correlation of the nutrient intakes with individual characters

	Height	Chs ¹⁾	Weight	Sa ²⁾	BMI ³⁾	CMI ⁴⁾
Energy	0.05 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.01 ^{ns}	-0.08*	-0.01 ^{ns}
Water	-0.00 ^{ns}	0.09**	0.00 ^{ns}	-0.01 ^{ns}	-0.05 ^{ns}	-0.08*
Protein	0.09**	0.01 ^{ns}	0.08 ^{ns}	0.01 ^{ns}	-0.05 ^{ns}	-0.02 ^{ns}
Fat	0.02 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.02 ^{ns}	-0.07 ^{ns}	0.00 ^{ns}
Carbohydrate	0.01 ^{ns}	0.03 ^{ns}	-0.05 ^{ns}	0.00 ^{ns}	-0.08*	0.00 ^{ns}
Calcium	-0.03 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.05 ^{ns}	-0.02 ^{ns}	0.04 ^{ns}	0.02 ^{ns}
Phosphorus	0.05 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.10**	-0.06 ^{ns}	0.01 ^{ns}	-0.01 ^{ns}
Iron	-0.03 ^{ns}	0.02 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	-0.01 ^{ns}
Sodium	0.00 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.06 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.04 ^{ns}
Potassium	0.06 ^{ns}	0.10**	-0.04 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	-0.13***	0.01 ^{ns}
Vit. A	-0.02 ^{ns}	-0.01 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	-0.07 ^{ns}	-0.05 ^{ns}	-0.10**
Retinol	-0.01 ^{ns}	0.08 ^{ns}	0.10**	0.12***	0.05 ^{ns}	0.09**
Carotene	-0.03 ^{ns}	-0.01 ^{ns}	-0.09**	-0.07 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	-0.04 ^{ns}
Thiamin	0.10**	0.03 ^{ns}	0.06 ^{ns}	0.02 ^{ns}	-0.09**	0.00 ^{ns}
Riboflavin	-0.01 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	-0.01 ^{ns}	-0.00 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	-0.09**
Vit. C	0.01 ^{ns}	0.03 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	-0.02 ^{ns}

* $\alpha < 0.1$, ** $\alpha < 0.05$, *** $\alpha < 0.01$, **** $\alpha < 0.001$

¹⁾ consciousness health states, ²⁾ study accomplishment, ³⁾ body mass index, ⁴⁾ cornell medical index.

Table 7. Summary of stepwise procedure of nutrients for dependent variable BMI.

Variable	Parameter estimate(β)	Partial R ²	F-value	P
Intercep	20.654			
Carotene	-0.00044	0.017	8.54	0.004
Phosphate	0.00073	0.007	3.52	0.061
Fat	-0.01627	0.009	4.78	0.029
Retinol	0.00015	0.005	2.76	0.097
Thiamin	0.00076	0.005	2.51	0.114

R-square = 0.04376, C(p) = -0.64696

요구된다고 보고 있다.

체질량 지수를 종속변수로, 각 영양소를 독립변수로 보아 다중회귀분석을 통한 결과는 Table 7과 같다. 영양소 5 가지에 대한 R²값은 0.044에 불과하여 영양소가 체질량지수에 미치는 영향은 매우 적음을 보이는데 이는 식생활에서 섭취영양소가 전반적으로 권장량에 미달하는 상태이므로 가능성이 충분하다고 보여진다. 그러한 가운데서도 영양소별로 비교할 때 카로틴과 지방은 음의 추정치를, 칼륨과 레티놀이 양의 추정치로서 체질량 지수에 적으나마 영향이 있음을 보여주었다.

IV. 요약 및 결론

농촌거주 고교생의 체격상태에 따른 건강과 영양섭취 상태를 알아보기 위하여 전국 각 도에서 농촌고교를 한 곳씩 선정하여 고교생의 식이섭취와 체격을 조사하였다. 조사된 학생은 전부 560명이었으나 분석에 이용된 학생 수는 모두 511명이었다.

대상자의 가족은 주로 핵가족이었고 집에서 농업에 종사하는 가정이 53%이었다. 체질량지수에 의한 신체상태를 학년과 성별로 비교할 때 여학생의 체질량지수는 남학생보다 높아 과체중이 많으며, 학년별로 체질량지수의 분포에 차이가 있어 저학년일수록 낮았고 고학년일수록 높은 군의 분포가 많았다. 대상자의 체질량지수 구분에 따른 신체특성을 비교하면 수면시간과 인지하는 건강 상태 및 가족수에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 단

지 체질량지수는 신장과는 관련이 적고 체중과는 매우 유의적인 차이를 보여 이는 체중에 관련되는 지수임을 알 수 있었다. 체질량 지수의 구분에 따른 에너지 영양소의 섭취량을 보면 단백질과 지방섭취량에서 비만상태와 저체중상태에서 정상상태의 학생보다 섭취량이 적었으며 탄수화물의 섭취량도 같은 경향으로서 이는 총에너지 섭취량에 반영되었다. 회분의 섭취는 저체중과 비만 군에서의 섭취가 정상상태에서 보다 적었으나 칼슘과 인 및 철분의 섭취에서는 차이를 보이지 않았고 나트륨과 칼륨의 섭취에서는 유의적인 차이를 보여 총회분의 섭취에 영향을 미친 것으로 보인다. 비타민에서도 비타민 A의 섭취는 저체중과 비만에서 낮았고 정상의 체질량 지수 영역에서는 비교적 섭취가 많음을 보여 주었는데 이러한 영양소 섭취의 경향은 체질량 지수와 관련이 있어 섭취량은 비만군에서는 적게 먹으려는 경향과 저체중군에서는 적게 먹음으로서 오는 결과로 해석된다. 각 영양소 섭취량에 대하여 권장량에 대한 비율로서 보면 에너지는 90%정도이며 전체적으로 영양섭취는 권장량에 적합한 평균치를 보이지만 철분과 칼슘은 평균이 권장량의 65%와 59% 수준으로 낮으며 리보플라빈도 75%로서 낮은 섭취수준을 보였다. 체질량지수 상태와의 비교로 보면 단백질이 체질량지수에 따라 유의적인 차이가 있었으며 비타민에서는 비타민 A의 섭취에서 유의적인 차이를 보이는데 비타민 A 섭취에서 체질량 지수의 증가에 따라 섭취량이 점차 증가하였다가 비만군에서 떨어짐을 보였다. 영양소별 적정영양섭취율(NAR)과 평균적정영양섭취율(MAR)을 볼 때 대체로 모든 영양소가 적정수준 이하의 정도가 매우 많음을 보여주고 있었으며 균형섭취보다 치우친 영양섭취상태를 말하고 있었다. 특히 철과 칼슘의 경우 NAR이 매우 낮은 수준으로서 개인적 편차가 매우 크다고 볼 수 있으며 영양섭취에 강조하여야 할 부분으로 보여진다. 체질량 지수 구분에 따라 칼슘과 철분의 섭취는 상관관계를 보이지 않았고 칼륨과 티아민의 섭취와 관련성을 보였으며 또 일부 영양소 섭취에서 음의 상관관을 보여 체질량지수에서 높은 수치를 보일수록 영양소의 섭취에서 적게 섭취함을 나타내고 있어 비만영역에서의 학생이 섭취량을 줄이므로 오는 결과로 보였다.

결론적으로 농촌지역 거주 고교생의 식사와 영양섭취는 특정의 무기질과 비타민에서 부족함을 보여 주었으며

체질량 지수에 미치는 영향은 적었으나 과체중일수록 식사를 제한하는 경향이 분명하여 이상식습관에 대한 우려가 커지고 있음을 알 수 있으므로 이러한 경향이 미미하지만 지금 그 대처에 필요한 교육의 내용을 확보하여 교육방법의 개발이 요구된다.

V. 참고문헌

1. Worthington, B. S. and Williams, S. R.: Nutrition throughout the Life Cycle. 3rd ed. chap. 8 Nutrition in Adolescence, 316-320, Mosby 1996.
2. 신국선: 비만 중학생의 신체발육발달에 관한 중단적 고찰, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문 1992.
3. 이윤나, 임경숙, 이수경, 모수미, 최혜미: 여중생의 비만과 관련된 식이요인에 관한 연구, 대한지역사회영양학회지, 1(3):354-365, 1996.
4. 박영숙, 이연화, 최경숙: 대학생의 인식체형과 체격 지수에 의한 비만도의 차이 및 체중조절 태도, 한국식생활문화학회지, 10(5):367-375, 1995.
5. 이병순, 심영자, 이승주: 체형분류를 위한 BMI, Broca, Röhler방법의 도표분석, 한국영양학회지, 30(2): 195-200, 1997.
6. 문형남, 홍수중, 서성제: 서울지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만증 이환율 조사, 한국영양학회지, 25(5): 413-418, 1992.
7. 이창연, 김용흠: 소아비만의 위험 인자와 비만한 자녀를 가진 가족의 특성에 관한 조사 연구, 대한비만학회지, 3(1): 55-63, 1994.
8. 김사름, 박혜련: 국민학교 고학년 아동의 비만 정도 및 관련행동 연구, 한국식생활문화학회지, 10(1): 19-28, 1995.
9. 유정순, 최윤진, 김인숙, 장경자, 천종희: 인천시내 초등학교 5학년생의 비만실태와 식습관 및 생활습관에 관한 연구, 대한지역사회영양학회지, 2(1): 13-22, 1997.
10. 김현아, 김은경: 강릉지역 국민학생의 고혈압 및 비만의 이환율에 관한 연구, 한국영양학회지, 27(5): 460-472, 1994.
11. 손숙미, 이중희: 일부 학동기 어린이들의 비만도와 혈청지질 및 이에 영향을 미치는 인자에 관한 조사 연구, 대한지역사회영양학회지, 2(2): 141-150, 1997.

12. 신경희, 권정숙, 장현숙: 아동의 비만실태 및 체지방율과 비만 판정에 사용하는 방법들 간의 상관성에 관한 연구-경북 의성 지역을 중심으로-, 한국식품영양과학회지, 25(6): 1037-1044, 1996.
13. 이성숙, 오승호: 광주지역 초등학생의 비만실태 및 식습관에 관한 조사 연구, 대한지역사회영양학회지, 2(4) : 486-495, 1997.
14. 이인열, 이일하: 서울시내 사춘기 여학생의 비만실태와 식이섭취양상 및 일반환경 요인과 비만과의 관계, 한국영양학회지, 19(1): 41-51, 1986.
15. 조주은, 김주혜, 송경희: 서울 시내 중학생들의 식품섭취실태와 비만과의 상관관계 연구, 한국영양식량학회지, 23(1): 55-61, 1994.
16. 이정원, 나효숙: 대전지역 중학생의 혈압 분포와 비만지수 및 일부 환경인자와의 관계, 대한지역사회영양학회지, 1(2): 178-188, 1996.
17. 김혜경: 울산지역 중학교 여학생의 비만실태에 관한 연구, 동아시아식생활학회지, 6(1): 33-39, 1996.
18. 김향숙, 이일하: 대도시 여고생의 비만실태와 식생활 양상에 관한 연구, 한국영양학회지, 26(2): 182-188, 1993.
19. 김경원, 김경아, 김정희: 여고생들의 비만도 및 비만과 관련된 사회심리적 요인 분석, 대한지역사회영양학회지, 2(4): 496-504, 1997.
20. 이윤나, 최혜미: 대학생의 체격지수와 식습관의 관계에 관한 연구, 한국식생활문화학회지, 9(1): 1-10, 1994.
21. 김윤희, 장현숙: 중학생의 간접적인 비만판정과 에너지섭취와 소비량의 관계, 한국식품영양과학회지, 26 (2): 291-299, 1997.
22. Absolon, J.S., Wearing, G.A. and Behlme, M.T.: Dietary quality and eating patterns of adolescent girls in southwestern Ontario, J. Nutr. Edu., 20(2): 77-. 1988.
23. 주은정, 박숙희: 여대생 들의 신체상과 다이어트가 섭식장애, 식이섭취량 및 사회심리적 요인에 미치는 영향, 동아시아식생활학회지, 8(4): 399-411, 1998.
24. Worthington-Roberts, B.S. and Williams, S.R.: Nutrition Throughout the Life Cycle chap 8. Nutrition in Adolescence p.338 3rd ed. Mosby
25. 이심열: 24시간 회상법으로 조사한 한국농촌성인 식생활의 현황 및 질적 평가, 서울대학교 대학원 식품영양학과 이학박사학위논문 1997
26. 김복란, 한용봉, 장은재: 대학생의 체중조절 태도와 식이행동 양상 및 식습관에 관한 연구, 대한지역사회영양학회지, 2(4): 530-538, 1997.
27. Ki Yull Lee, Yang Cha Lee(Kim), Hee Jung Han, Hae Young Cho, Myung Ho Kim, Sung Jin Lee, YoungHee Wang, Michael Myungyun Park: A Study on Relationships between Nutritional Status and Psychological Functionings of Elementary School Children in Seoul Korean, Kor. J. Nutr. 19(4): 233- 245, 1986.
28. 조주은, 김주혜, 송경희: 서울 시내 중학생들의 식품섭취실태와 비만과의 상관관계 연구, 한국영양식량학회지, 23(1): 55-61, 1994.
29. 정미영, 우경자: 인천지역 여자 중학생의 식습관이 비만에 미치는 영향, 동아시아식생활학회지, 7(1): 71-86, 1997.
30. 박진경, 안홍석, 이동환: 중등도 및 고도 비만아의 식이섭취 실태와 섭식행동 양상에 관한 연구, 대한비만학회지, 4(1): 43-49, 1995.
31. 김윤희, 장현숙: 중학생의 간접적인 비만판정과 에너지섭취와 소비량의 관계, 한국식품영양과학회지, 26 (2): 291-299, 1997.
32. 송윤주, 백희영: 연천지역 성인의 계절별 영양소 및 식품섭취 비교 연구, 한국식품영양과학회지, 27(4): 775-784, 1998.
33. 원향혜: 원주지역 여대생들의 이상식이습관과 관련된 식행동과 체형, 영양지식과의 관련성, 대한지역사회영양학회지, 3(2): 308-316, 1998.
34. 최미경, 최선혜: 일부 서울지역 여대생의 체질량지수에 따른 영양섭취 실태조사, 동아시아식생활학회지, 8(3): 280-288, 1998.
35. Rim Jean, Chinock Kim, Soon Ah Kang & Hio jung Wee: The Relation of Body Mass Index to Dietary Intake and Blood Lipid Levels in Korean Adults, Nutr. Sci., 1(1): 70-76, 1998.