

서울시내 사립국민학교 아동의 비만요인에 관한 분석

강 영 립·백 회 영
숙명여자대학교 식품영양학과

A Study on the Etiology of Childhood Obesity

Young Rim Kang, Hee Young Paik

Department of Food & Nutrition, Sook Myung Women's University

= Abstract =

To study the factors related to childhood obesity, 75 subjects were selected as an obese group and 75 subjects were selected as a control group according to their obesity index and BMI among the 583 children of 5th and 6th grade in elementary school in Seoul. For each subject, skinfold thickness was measured, information on the characteristics of family, nutrient intake and activity time of the subjects were obtained by questionnaire.

The results were summarized as following :

- 1) Parents' obesity indices of obese group were significantly higher than those of control group (Father's Obesity Index : $P < 0.01$, Mother's Obesity Index : $P < 0.05$).
- 2) Questions about eating rate and behavior showed that subjects in obese group were significantly faster in their eating rate ($p < 0.05$) and always more eager to eat food ($p < 0.001$) compared to control group.
- 3) Dietary intake data showed that average daily intake of all the nutrients exceeded Korean recommended dietary allowances for the age group. In female children, fat intakes of obese group were significantly higher than control group ($P < 0.05$). There was no such significant difference in male subjects.
- 4) Activity time record of subjects reveal that there was a trend for males to spend more time in moderate and high activity and less time in light activity compared to females. Subjects in obese group spent significantly more time for light activity ($P < 0.001$) and significantly less time for moderate activity ($P < 0.001$) compared to subjects in control group. The difference of activity was more pronounced in male subjects.
- 5) Correlation matrix of the variables showed that obesity index, BMI, and skinfold thickness of the subjects were highly correlated with each other. These indices were positively correlated to parents' obesity indices and the time spent for light activity, but negatively correlated

to the time spent for moderate activity. Nutrient intakes were not significantly correlated to obesity indices.

Form the results shown above, although both obese and control groups are from high socioeconomic class, obese children tended to come from family with fat parents. They eat fast and are always eager to eat. They tend to eat more fat but are not very different from controls in nutrient intake. Obese children are significantly lower in their activity compared to controls. So, for the prevention and treatment of childhood obesity, it seems to be more important to increase their activity levels.

서 론

최근 우리나라 경제수준의 향상과 함께 선진국에서 흔히 볼 수 있는 성장기 아동의 체중과다 및 비만의 발생이 증가추세에 있어¹⁾²⁾ 관심의 대상이 되고있다. 소아비만은 청소년비만, 성인비만으로의 강한 이행 관계를 가지고 있으며³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾, 비만아는 고지혈증, 당뇨, 지방간 등과 같은 성인병 유발 가능성이 클 뿐만 아니라³⁾⁷⁾, 비만아들은 남 앞에 서기를 꺼려하며 동료들, 선배, 심지어 부모들과도 적응하기 힘들어 하고, 자기비하, 심한 심리적 질환까지도 배제할 수 없으므로⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾ 한창 신체적 정신적으로 성장·발달하는 시기인 학령기때의 비만은 주시해야 될 필요성이 있다 하겠다. 비만아의 증가는 전 세계적인 추세로서 미국의 10세 아동의 Triceps Skinfold Thickness에 준한 평균비만율을¹¹⁾ 보면 생활수준이 높은 층이 14.5%, 낮은 층이 30%로 보고되고 있고, 스웨덴의 경우¹²⁾ 비체중에 준한 10세 아동의 평균비만율은 24.9%, Skinfold에 의한 비만이환율은 20.5%로 보고되고 있다. 우리나라의 경우 1974년 고와성의¹³⁾ 서울시내 사립국민학교 4학년 아동 대상으로 조사한 비만율을 보면 2.0% 수준이었고, 1979년 최와김의¹⁴⁾ 2, 3학년 대상으로 조사한 비만율은 3.0% 수준이었으나, 1984년 4학년 대상으로 조사한 하의¹⁵⁾ 연구에서는 9.9%, 1985년 이와 이의¹⁶⁾ 5학년 아동을 대상으로 조사한 비만이환율은 15.7%, 1985년 이와 이의¹⁷⁾ 사춘기 여학생의 비만이환율은 12.7%라고 보고되고 있어, 우리나라 아동의 비만율은 아직은 외국에 비하여 낮으나 특히 최근에서 급격히 증가하는 것으로 보고되고 있고 지역에 따라 발생비율의 차이가 큰것으로 나타나 관심을 안가질 수 없게

되었다. 이에 본 연구에서는 소아비만증의 결정적인 발생시기는 0~4세와 7~11세 라는 보고에¹⁴⁾¹⁸⁾ 따라 비만 발생시기가 높은 학령기 아동 5, 6학년을 대상으로 신체계측을 한 후 비만인 아동과 비만이 아닌 아동을 선정하여 식이섭취상황, 활동상황을 알아보고 비만에 관계되는 환경적, 사회경제적 요인 등을 설문지를 통하여 비교·분석하여 비만의 특징에 대한 자료가 되고 앞으로의 대책마련에 기여코자 했다.

연구방법

1. 조사대상 선정

본 조사는 비만요인에 관한 분석을 위해 1987년 5월 4일부터 5월 16일에 걸쳐 서울시내 사립국민학교 1개교를 선정하여 비만발생률이 높은 5, 6학년 대상으로(남 : 297, 여 : 286) 신장과 체중의 신체계측을 한 후 obesity index¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾ (obesity index

$$(\%) = \frac{\text{실제체중} - \text{표준체중}}{\text{표준체중}} \times 100$$
와 Body Mass

Index(BMI=체중(kg)/신장(m)²)를 이용하여, obesity index +20% 이상이면 비만, +10~+19% 과체중, ±10%를 정상으로 구분하였고, BMI는 濱喜代治의²²⁾²³⁾ 기준에 따라 20이상을 비만으로 판정하여, obesity index 10이상, BMI 20이상인 아동 75명(남 : 52, 여 : 23)을 비만군으로 선정하였고, 비교군 선정은 obesity index 10이하, BMI 20이하인 정상 아동 75명을 무작위로 추출하여 조사대상으로 삼았다. 비만군으로 선정된 75명과 비교군 75명의 총 150명 대상자에 대해서는 피하지방두께(Triceps Skinfold Thickness)를 측정하고 설문지 조사, 식이섭취 조사, 활동시간 조사 등을 시행하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 피하지방 측정

피하지방 두께는 Caliper(Health & Education Services Chicago III PAT. No 4. 233,743)를 이용하여 측정하였고, Seltz와 Mayer의 기준에¹¹⁾²⁴⁾ 따라 10세와 11세 남자아동은 16mm와 17mm, 10세와 11세 여자아동은 20mm와 21mm 이상을 비만으로 판정하여 obesity index와 BMI에 의한 판정결과와 비교하였다.

2) 설문지 조사

조사대상자의 환경인자 및 인적자료는 설문지를 이용하여 어머니가 직접 기록하도록 했으며, 부모의 비만지수는 설문지에 기록된 신장과 체중을 기준으로 표준체중을 구한 후 obesity index 공식에¹⁹⁾²⁰⁾ 의해 비만지수를 산출하였다. 본 조사에서 실시한 설문지는 각 항목에 대한 내용의 타당성 알아보기 위해서 사전에 4학년 아동 30명을 대상으로 조사를 시행하여 그 결과를 참작하여 수정·보완하였다.

3) 식이섭취 조사

식이섭취 실태는 조사대상자들에게 설문지를 1일 전 미리 배포하여 기록요령을 설명한 후 48시간 동안(금, 토) 섭취한 식품의 내용과 목측량을 아침, 점심, 저녁, 간식으로 구분하여 어머니가 직접 설문지에 자세히 기입하도록 했다. 2일 후 수거된 설문지는 목측량을 중량으로 환산한 후 식품분석표²⁵⁾를 이용한 컴퓨터에 입력시켜 각 영양소의 섭취량을 계산하였다.

4) 활동시간 조사

각 아동의 3일 동안(금, 토, 일) 활동상황을 요일별로 구분하여 빠지는 시간 없이 어머니가 자세히 기입하도록 했으며(예: 오전 07:00 기상, 07:00~07:15세수, 07:15~07:35 아침식사 등) 이 활동상황을 Passmore가²⁶⁾ 분류한 내용과 FAO/WHO/UNU Consultation의 보고를²⁷⁾ 참고로 하여 수면(Sleep), 가벼운 활동(Light activity), 중등정도의 활동(Moderate activity), 심한 활동(High activity)으로 분류하여 각 활동수준에 따른 총소요시간을 계산하였다.

5) 자료처리 및 분석

비만군과 비교군의 평균치의 차이는 Student's t-test로 유의성을 검정하였으며 각 변수들 사이의 상관관계는 Correlation Coefficient로 보았고, 설문지 문항은 응답한 수와 전체응답수에 대한 백분율로 표시하였고 유의성은 χ^2 -test로 검정하였다.

연구결과 및 고찰

1. 체위측정

본 조사대상자들의 신체계측 및 신장과 체중을 기준으로 하는 지수들의 평균은 Table 1과 같다.

대상자의 평균신장은 비만군이 146.7cm, 비교군이 141.8cm로 비만군이 비교군보다 높게 나타났다($p < 0.001$). 그러나 여아에 있어서는 비교군의 평균신장이 144.1cm로 비만군의 143.9cm보다 조금 높았으며 남아에서는 비만군의 평균신장이 147.9cm로, 비교군의 140.7cm보다 유의적으로 큰 것으로 나타났다. 두 군 모두 1985년 「문교통계연보」²⁸⁾에 나타난 10, 11세 남아의 신장 136.6cm, 141.4cm와 10, 11세 여아의 신장 136.8cm, 143.2cm와 1986년 「국민영양조사」²⁹⁾에서 보고한 전국평균치 10, 11세 남아의 신장 136.290cm, 139.87cm와 10, 11세 여아의 신장이 135.34cm, 142.11cm인 수치와 비교해 볼 때 비교군 남아를 제외하고 모두 높은 수준으로 발육이 양호한 것으로 나타났다. 체중은 비만군 남, 녀아가 각각 51.0kg, 44.7kg인데 비해 비교군의 남, 녀아 평균체중은 각각 34.2kg, 34.9kg으로 양 군에서 상당한 차이를 보였고($p < 0.001$), 「문교통계연보」²⁸⁾에 나타난 10, 11세 남아의 평균체중 30.8kg, 33.9kg, 10, 11세 여아의 평균체중 30.5kg, 34.8kg과 「국민영양조사」²⁹⁾에서 보고한 10, 11세 남아의 전국 평균체중 30.95kg, 34.07kg, 10, 11세 여아의 전국 평균체중 30.79kg, 36.33kg과 비교해 본 결과 비만, 비교군 모두 높게 나타났다. obesity index 10 이상, BMI 20 이상인 아동은 총 583명(남: 297, 여: 286)중 75명(남: 52, 여: 23)으로서 12.9%(남: 17.5%, 여: 8.0%)인 수준을 보였으며, 여아발생률보다 남아발생률이 훨씬 높은 것으로 나타났다. 1974년 고와 성의¹³⁾ 서울시내 사립국민학교 4학년 대상으로

조사한 비체중에 준한 비만발생률은 2.0%와 1979년 최와 김의¹⁴⁾ 광주시내 국민학교 2, 3학년 대상으로 조사한 비체중에 준한 비만발생률 3.0%, 피하지방

후에 준한 비만발생률 2.4%인 연구 등과 비교해 볼 때 본 연구결과가 매우 높은 수치를 보이고 있으나, 이는 조사연도, 조사지역 및 방법 등의 차이에 기인

Table 1. Anthropometry and physical indices of subjects

Sex	Group	Age	Height(cm)	Weight(kg)	Obesity Index	Body Mass Index	Triceps skin-fold Thickness (mm)
Female (N=46)	Control (N=23)	11.2± 0.7	144.1± 6.9 ^a	34.9± 5.2	- 10.3± 9.6	16.8± 1.7	14.8± 3.7
	Obese (N=23)	11.1± 0.9	143.9± 7.0	44.7± 6.8	14.1± 7.3	21.5± 1.6	24.9± 3.2
	significance	N.S.	N.S.	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001
Male (N=104)	Control (N=52)	11.2± 0.9	140.7± 5.8	34.2± 5.4	- 6.1± 10.1	17.2± 1.8	12.6± 4.4
	Obese (N=52)	11.0± 0.9	147.9± 7.6	51.0± 7.9	18.7± 10.1	23.2± 2.1	25.3± 3.7
	significance	N.S.	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001
Total (N=150)	Control Group (N=75)	11.2± 0.8	141.8± 6.3	34.4± 5.3	- 7.4± 10.1	17.1± 1.8	13.2± 4.3
	Obese Group (N=75)	11.0± 0.9	146.7± 7.6	49.1± 8.1	17.3± 9.5	22.7± 2.1	25.2± 3.5
	significance	N.S.	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001

N.S. : Not Significant a : Mean± S.D.

Table 2. Parents' obesity Indices

Sex	Group	Father's Obesity Index	Mother's Obesity Index
Female (N=46)	Control (N=23)	6.9± 9.8 ^a	0.7 ± 9.4
	Obese (N=23)	11.3± 11.8	4.0 ± 9.8
	Significance	0.05<P<0.1	N.S.
Male (N=104)	Control (N=52)	6.3± 10.1	-0.2 ± 9.5
	Obese (N=52)	10.6± 10.9	2.7 ± 8.7
	Significance	P<0.05	0.05<P<0.1
Total (N=150)	Control Group (N=75)	6.5± 9.9	0.1 ± 9.4
	Obese Group (N=75)	10.8± 11.1	3.1 ± 9.0
	Significance	P<0.01	P<0.05

N.S. : Not Significant a : Mean± S.D.

한다고 볼 수 있겠다. 그러나 최근 사회·경제적으로 비슷한 서울지역의 4학년 대상으로 조사한 하의¹⁵⁾ 연구에서는 비만이환율이 9.9%(남: 11.4%, 여: 10.2%)라 하였고, 이와 이의¹⁶⁾ 연구에서도 비체중지수에 준한 비만이환율 15.7%(남: 16.5%, 여: 14.9%)인 연구 등과 비교해 볼 때 비슷한 수준이며 남아가 여아보다 높은 경향에서는 일치하였다. Triceps Skinfold Thickness는 비교군이 13.2mm, 비만군이 25.2mm로 비만군이 높게 나타났다($p < 0.001$). 윤의⁴⁾³⁰⁾ 한국 아동의 상완위 및 삼두근부의 피부두께 조사의 평균치를 보면 10, 11세 남아가 9.0mm, 여아가 10.3mm로서 본 조사치 비교군 남아 12.6mm와 비교군 여아 14.8mm가 좀더 두껍게 나타났다. 이로 볼때 비만이 피하지방의 증가로 이루어진다는 것을 알 수 있으나, 피하지방 두께치에 대한 조사가 현재 우리나라에서는 체계적으로 이루어지지 않아 표준치와 비교가 어려운 실정이다. Seltz와 Mayer의¹¹⁾²⁴⁾ Triceps Skinfold Thickness 기준에 따라 10, 11세 남아는 16mm, 17mm, 10, 11세 여아는 20mm, 21mm 이상을 각기 비만으로 판정한 결과 비만군 전 대상자는 비만에 속하였다. BMI는 비만의 지표로서 유용하며 체격의 비만도를 잘 나타내는 것으로 알려져 있으며²³⁾³¹⁾³²⁾³³⁾, 10세 아동 BMI 20 이상이면 비만으로 정의하고 있고, 10세정도 BMI 표준은 16.2로 보고 있다²³⁾. 이에 본 조사에서는 비만군 평균이 22.7, 비교군 평균이 17.1로 유의적인 차이를 나타냈으며, 1986년 우리나라에서 실시한 전국 국민학교 5학년 영양상태 조사에서 BMI 표준 16.2로 제시한 결과와 비교해 볼 때 본 조사가 조금 높는데 이는 조사대상자의 학교가 서울시내의 사립학교로 대상자의 경제수준이 높기 때문이라 생각된다.

2. 설문지 조사

비만이 유전적, 사회·경제적, 환경적 요인과 관계가 깊다는 연구에 따라 가족의 일반상황, 사회·경제적 특성, 개인적 특성 등을 설문지를 통하여 조사한 결과는 다음과 같다.

1) 가족의 일반상황

조사대상자의 부모의 연령은 아버지의 경우 40대,

어머니의 경우 30대가 가장 많았고, 학력은 부모 모두가 대졸출신 이상이 각각 90.7%, 66.7%로 가장 많아 학력이 높은 편이었으며, 비만군이 비교군보다 조금 높게 나타났다. 형제수는 비만군이 45.3%, 비교군이 49.3%로 2명이 가장 많았고, 출생순위는 첫째가 비만군이 54.7%, 비교군이 50.7%로 가장 높은 비율을 차지하고 있었다. 각 가정의 매월 총수입은 90만원 이상이 비만군에서 68.0%, 비교군에서 56.0%로 가장 많은 비율을 차지해 생활수준이 모두 높은 편이었고, 월 총수입 중 식생활비의 비율도 30만원 이상이 비만군이 57.3%, 비교군이 41.3%로 유의적이지 않으나 비만군이 비교군보다 높은 편이었다. 아버지의 직업은 비만군에서 사업이 40.0%, 비교군에서 회사원이 38.7%로 가장 높은 비율을 차지하고 있었고, 어머니의 경우는 직업이 없는 경우가 비만군이 82.6%, 비교군이 85.3%로 비만군의 어머니가 직업을 가진 경우가 약간 높았으나 유의적인 차이는 없었다.

조사대상자들의 부모들에 대한 신장과 체중치로부터 계산한 아버지 어머니의 비만지수는 Table 2에 제시되어 있다. 비만군은 부모의 obesity index가 비교군에 비해 유의적으로 높았으며, 이러한 경향은 남아에서 더욱 뚜렷하였다. Garn과 Clark⁵⁾ 12살된 어린이 연구에서 양친이 비만이면 비만이 아닌 양친을 둔 어린이 보다 3배의 비만발생률을 갖는다고 보고하였고, TSNS(Ten-State Nutrition Survey)의 3만쌍 형제에 대한 지방두께 조사에서³⁴⁾ 비만아는 거의 뚱뚱한 형제를 두고 있었으며 마른 어린이는 가족이 마른 경향임을 보고하고 있는 바와 같이 비만이 유전적인 영향과 환경적인 요인과 상관관계를 가지고 발생하는 것임을 알 수 있겠다.

2) 개인적 특성

비만군과 비교군 대상아동들의 개인적 특성들은 Table 3에 제시되어 있다. 먹는 속도에 대한 조사결과는 먹는 속도가 빠르다는 대답이 비만군 아동이 41.3%, 비교군이 26.6%였으며, 느리다고 대답한 어린이는 비만군이 8.0%, 비교군이 24.0%나 되어 두 군 사이에 유의적 차이가 있음을 보여 주었다($p < 0.05$). 식사태도에서는 항상 많이 먹으려 한다는 응답이 비만군이 61.3%, 비교군이 17.3%였으며, 다 잘 안 먹으려 한다는 응답은 비만군이 4.0%, 비교군이

Table 3. Characteristics of subjects

* : Percent

	Obese Group	Control Group	Total	Significance
Eating Rate				
Fast	31(41.3)*	20(26.6)	51(34.0)	P<0.05
Average	37(49.3)	34(45.3)	71(47.3)	
Slow	6(8.0)	18(24.0)	24(16.0)	
Very slow	1(1.3)	3(4.0)	4(2.7)	
Eating Behavior				
Always eager to eat	46(61.3)	13(17.3)	59(39.3)	P<0.001
Mainly, meals	19(25.3)	33(44.0)	52(34.7)	
Mainly, snacks	7(9.3)	17(22.7)	24(16.0)	
Doesn't eat well	3(4.0)	12(16.0)	15(10.0)	
Means of Getting to School				
Walking	16(21.3)	22(29.3)	38(25.3)	P<0.05
Schoolbus	45(60.0)	35(46.7)	80(53.3)	
Car	7(9.3)	3(4.0)	10(6.7)	
Bus or subway	7(9.3)	15(20.0)	22(14.7)	
Favorite Activities				
TV watching	34(45.3)	17(22.6)	51(34.0)	P<0.01
Reading	12(16.0)	21(28.0)	33(22.0)	
Indor playing	7(9.3)	12(16.0)	19(12.7)	
Exercise(Swimming, Playing ball, Rope skipping)	19(25.3)	17(22.6)	36(24.0)	
Other	3(4.0)	8(10.7)	11(7.3)	
Mother's View on Fatty Child				
Good for health	1(1.3)	6(8.0)	7(4.7)	P<0.001
Good for growth	10(13.3)	18(24.0)	28(18.6)	
Not good for health	64(85.3)	44(58.7)	108(72.0)	
Indifferent	0(0)	7(9.3)	7(4.7)	
Total	75(100)	75(100)	150(100)	

16.0%로 두군간에 유의적 차이가 나타났다($p < 0.001$). Waxman과 Stunkard의³⁵⁾ 연구에 의하면 비만인 소년의 먹는 속도가 $65.7 \pm 37.0 \text{ kcal/min}$ 로 그들 형제의 먹는 속도 $31.7 \pm 13.8 \text{ kcal/min}$ 보다 훨씬 빠르다고 보고하고 있으며, 점심식사때 비만인 소년의 먹는 속도는 $103.5 \pm 40.9 \text{ kcal/min}$ 로 비만이 아닌 그들 동료들의 속도 $46.2 \pm 22.5 \text{ kcal/min}$ 에 비해 훨씬 빠르게 먹는다고 보고하고 있다. Hill과 McCutcheon의 연구에³⁶⁾ 의하면 비만인 사람들이 비만이 아닌 사람보다 먹는 양이라든지 총식사시간, 한입 베어먹는 수 등에서 초당 더 많은 grams로 더 빨리먹고, 좋

아하는 음식을 비만이 아닌 사람보다 더 많이 먹는다고 보고하였다. 본 연구에서는 먹는 속도를 직접 측정하지는 않았으나, 응답상황은 비만군의 41.3%, 비교군의 26.6%가 먹는 속도가 아주 빠르다고 대답하여 유의적인 차이를 보여주었다($P < 0.05$). 조사대상자들의 통학수단은 비만군 비교군 양 군에서 각각 60.0%, 46.7%로 스쿨버스를 가장 많이 이용하고 있었고, 자가용 이용은 비만군이 9.3%, 비교군이 4.0%로 나타났으며, 버스나 전철을 타는 비율은 비만군이 9.3%였으나 비교군은 20.0%로 나타나 유의적인 차이를 보여 주었다($p < 0.05$). 대상자들의

주요하는 놀이는 TV보기가 비만군이 45.3%, 비교군이 22.6%로 나타나($p < 0.01$) 비활동적인 양상을 보여 주고 있었다. 비만인 어린이들이 항상 많이 먹으려는 식사태도와 먹는 속도가 빠르다는 조사결과와 놀이양상이 비활동적인 결과 등으로 미루어 볼때 가정에서 세심한 배려와 지도가 결여된다면 비만을 더욱 심각하게 유도할 여지가 있어 많은 관심을 가져야 될 문제라 생각한다. 자녀가 살이 찌는 것에 대한 부모의 대답은 건강에 해롭다가 비만군이 85.3%, 비교군이 58.7%로 나타나 비만이 건강에 좋지 않은 영향을 미친다는 인식이 비만군이 비교군보다 높게 나타나($p < 0.001$) 비만군 어머니가 더 이에 대해 민감함을 알 수 있었다. 그러나 건강이나 성장에 좋다고 대답한 비율이 비만군이 14.6%, 비교군이 32.0%로 아직도 살이 찐 어린이가 건강하고 보기 좋은 상태라는⁵⁾ 부모의 개념과 비만기준에 대해서 고려해 볼 필요가 있다고 생각된다.

3. 식이섭취 조사

조사대상자들의 남녀별 2일간의 평균식품섭취량과 군별비교는 Table 4와 같다. 전반적으로 모든 영양소가 권장량을 충족하거나 오히려 초과하는 것으로 나타났으며 대부분의 영양소에서 두 군간의 섭취량 사이에 큰 차이가 없었다.

대상아동들의 1일 평균 열량섭취는 비교군 여아가 2143.1kcal이고 비만군 여아가 2209.4kcal였으며, 남아는 비교군이 2343.4kcal, 비만군이 2358.4kcal로 별 차이가 없었다. 동 연령의 권장량(남: 2300kcal, 여: 2000kcal)과 비교할 때 남아가 102.2%, 여아가 108.8%로 모두 한국인 영양권장량을 충족하고 있었다. 대상아동들의 1일 평균 단백질섭취량은 비교군의 여아가 90.7g, 비만군의 여아가 88.3g으로 나타나 섭취량에 큰 차이가 없었고, 남아에 있어서도 비교군이 93.5g, 비만군이 93.6g으로 나타나 역시 유의적인 차이가 없었다. 동 연령의 권장량(남: 65g, 여: 65g)에 비교하면 남아가 143.8%, 여아가 137.7%로 높게 섭취하고 있었다. 지방섭취량은 비교군 비만군 남아에서 각각 75.4g, 73.3g으로 별 차이가 없었으나, 여아에서는 비교군이 64.1g, 비만군이 74.3g으로 비만군 여아가 높게 섭취하고 있었다($p < 0.05$). 비교군

여아의 3대 영양소 탄수화물: 단백질: 지방의 비는 56:17:27이고, 비만군 여아의 3대 영양소 비는 53:16:31로, 비만군 여아의 지방비율이 높음을 알 수 있었다. 1986년 「국민영양조사」²⁹⁾에서 보고한 열량구성비 탄수화물: 단백질: 지방 비율이 71:15:13과 이와 이의¹⁶⁾ 66:15:19인 비율과 비교해 볼때 두 군 모두 탄수화물 비율이 감소함에 따라 비례적으로 지방비율이 증가하는 양상을 보여 주고 있었다. 이와 같은 경향은 일본의 경우⁷⁾와도 마찬가지로 1974년 탄수화물: 단백질: 지방의 비율이 58:15:27 수준이 었으나 1984년에 와서는 탄수화물: 단백질: 지방 비율이 55:14:31로서 탄수화물섭취가 감소함에 따라 지방섭취비율이 점차 증가함을 알 수 있었는데, 이는 식생활양상이 프랑스의 7~12세 아동 대상으로 조사한³²⁾ 3대 영양소비 47.5:13.5:39인 비율처럼 점차 서구화되어가는 추세임을 인지할 수 있었다. 이에 소아비만의 대책으로 올바른 영양교육과 식이내용의 검토로 바람직한 식생활 정착이 필요하다 보겠다.

4. 활동시간 조사

조사대상자의 3일간 활동상황을 자세히 기록하여 각 활동을 passmore의²⁶⁾ 분류와 FAO/WHO/UNU Consultation의 보고를²⁷⁾ 기준으로 수면(Sleep), 가벼운 활동(Light activity), 중등활동(Moderate activity), 심한 활동(High activity)으로 분류하여 각 활동시간을 계산한 결과는 Table 5와 같다. 수면시간은 남녀간 별 차이가 없었고, 가벼운 활동도 여아에 있어서 비만군이 12.78시간 비교군이 12.39시간으로 별 차이가 없었으나, 남아에 있어서는 비만군이 12.05시간으로 비교군 10.35시간보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.001$). 여아에서 중등정도의 활동과 심한 활동은 각기 비만군에서 1.66, 0.73시간, 비교군에서 1.82, 0.80시간으로 비만군이 비교군보다 활동상황은 낮았으나, 유의적인 차이는 아니었고, 남아에서는 중등정도의 활동과 심한 활동은 비만군에서 각기 1.87, 0.97시간, 비교군에서 각기 3.27, 1.26시간으로 나타나 모두 비만군이 비교군보다 유의적으로 낮게 나타났다. 여아와 남아 비교시 여아는 가벼운 활동을 주로 하고 있었고, 남아는 중등정도의

Table 4. Average nutrient intakes

Sex	Group	Carbohydrate							Thia-				Ascorbic-	
		Calorie (kcal)	Protein (g)	Fat (g)	Carbohydrate (g)	Ash (g)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Vit. A (mg)	min (mg)	Ribo-flavin (mg)	Niacin (mg)	acid (mg)
Female (46)	Control (N=23)	2143.1±	90.7±	64.1±	304.5±	17.9±	818.2±	1379.1±	20.5±	11167.9±	1.39±	1.88±	21.3±	124.7±
		277.6	18.1	17.7	40.7	6.5	219.5	279.1	5.0	5546.0	0.36	0.40	6.3	53.9
	Obese (N=23)	2209.4±	88.3±	74.3±	299.2±	17.1±	696.3±	1256.7±	19.1±	11364.7±	1.33±	1.71±	22.5±	115.7±
	264.3	13.8	22.9	50.6	3.9	214.5	202.7	4.7	4320.5	0.26	0.35	5.5	34.1	
	Significance	N.S.	N.S.	P<0.05	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Male (104)	Control (N=52)	2343.4±	93.5±	75.4±	326.3±	18.4±	840.9±	1454.3±	21.8±	12657.2±	1.56±	1.93±	22.3±	124.2±
		434.8	22.8	27.2	57.9	4.3	302.9	381.9	4.6	7010.7	0.41	0.46	6.4	38.6
	Obese (N=52)	2358.4±	93.6±	73.3±	331.9±	18.1±	764.4±	1388.7±	22.9±	13149.7±	1.50±	1.85±	23.8±	114.3±
	387.6	22.3	19.2	58.2	5.1	190.0	325.4	6.7	6109.1	0.37	0.41	8.1	59.0	
	Significance	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Total (150)	Control Group (N=75)	2281.9±	92.6±	71.9±	319.6±	17.8±	833.9±	1431.2±	21.4±	12200.5±	1.51±	1.92±	21.9±	124.4±
		402.3	21.4	25.1	53.9	4.8	278.7	353.4	4.7	6595.1	0.39	0.44	6.4	43.5
	Obese Group (N=75)	2312.7±	91.9±	73.6±	321.9±	18.3±	743.6±	1348.2±	21.7±	12602.3±	1.44±	1.81±	23.4±	114.7±
	359.3	20.1	20.3	57.7	5.0	198.9	298.3	6.4	5653.1	0.35	0.39	7.4	52.4	
	Significance	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	P<0.05	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

N.S. : Not Significant a : Mean± S.D.

Table 5. Activity time

Sex	Group	Sleep	Light activity	Moderate activity	High activity
Female (N=46)	Control(N=23)	8.98± 0.62 ^a	12.39± 0.85	1.82± 0.39	0.80± 0.31
	Obese(N=23)	8.87± 0.65	12.78± 1.01	1.66± 0.47	0.73± 0.37
	Significance	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Male (N=104)	Control(N=52)	9.12± 0.72	10.35± 1.39	3.27± 1.12	1.26± 0.66
	Obese(N=52)	9.10± 0.67	12.05± 1.27	1.87± 0.75	0.97± 0.45
	Significance	N.S.	P<0.001	P<0.001	P<0.01
Total (N=150)	Control Group(N=75)	9.07± 0.69	10.98± 1.57	2.83± 1.17	1.12± 0.61
	Obese Group(N=75)	9.03± 0.67	12.28± 1.24	1.81± 0.68	0.89± 0.44
	Significance	N.S.	P<0.001	P<0.001	P<0.01

N.S. : Not significant a : Mean± S.D.

활동과 심한 활동이 여아보다 높게 나타났는데, 본 조사에서 나타난 비만군 남아는 여아와 거의 같은 수준의 낮은 활동 양상을 보여주고 있었다. Huennemann과 Shapiro 등의³⁷⁾ 미국 10대 청소년들을 대상으로 조사한 활동시간에 대한 연구를 보면 남아는 여아보다 중등활동이나 심한 활동에 유의적으로 더 많은 시간을 보내는 것으로 나타났고, 비만여아가 비만남아보다 가벼운 활동에 보내는 시간이 더 많다고 하여 본 결과와 매우 흡사하게 나타났다. Bullen과 Reed 등은³⁸⁾ 영화기술을 동원해서 여름 캠핑시 여러가지 스포츠를 하고 있는 비만과 비만이 아닌 사춘기 소녀들의 활동상황을 비교했는데, 평균적으로 비만인 소녀가 비만이 아닌 소녀보다 일정한 운동중에 에너지소비가 적었다는 사실을 보고했고, Johnson과 Burke 등은³⁹⁾ 비만과 정상체중의 여학생들을 대상으로 칼로리 섭취량과 운동에 관하여 조사한 연구에서 비만아는 비만이 아닌 군보다 열량섭취가 높지는 않으나, 비만아에게서 상당한 비활동성을 관찰할 수 있었다고 하였으며, Bradfield와 Paulos 등도⁴⁰⁾ 비만여아들이 비교군보다 더 낮은 활동을 한다고 발표한 내용 등과 본 연구와 비교해 볼 때 여아에 있어서 지방섭취는 비만군이 비교군보다 높으나 활동상황은 비슷했고, 남아에 있어서는 에너지섭취가 비만 비교군 두 군이 비슷했으나, 활동상황은 비만군이 비교군보다 낮게 나타나 열량섭취와 활동수준이 비만에 중요요소라는 점과 비만의 진전에는 비활동성이 더 큰 역할을 한다는 보고와⁴¹⁾ 일

치하는 것으로 나타났다. Stefanik과 Heald 등의⁴¹⁾ 비만과 비만이 아닌 청소년들의 활동상황에 대한 조사를 보면 여름캠핑시 조사대상자들에게 마음껏 운동을 선택하여 놀게 한 결과 활동적인 운동에 대한 열성도가 비교군 남아보다 비만남아들이 적었다는게 관찰되었고, Waxman과 Stunkard의³⁵⁾ 연구에서도 비만남아가 역시 비만이 아닌 남아에 비해 앉거나 서는 "sedentary" 활동에 더 많은 시간을 보낸다고 보고 하였는데, 본 연구에서도 가벼운 활동에 비교군 남아가 10.35시간, 비만군 남아가 12.05시간으로 비만군 남아가 비활동적인 것으로 나타나 일치함을 알 수 있었고, 중등활동은 비교군 남아가 3.27시간, 비만군 남아가 1.87시간으로 비만군이 비교군보다 중등활동도 훨씬 덜 하는 것으로 나타났다. 이상과 같이 본 조사에서 여아의 Sample 숫자가 작았으나, 전체적인 활동상황이 비만군이 비교군보다 낮음을 알 수 있었고, 앞의 통학수단, TV보기 등을 비만군이 선호하는 것 등으로 미루어 볼때 비만아가 매우 비활동적임을 알 수 있었다. 아울러 생활양식이 향상됨에 따라 편리한 기계용품들이 많이 나와 자동화에 따르는 비활동성이 문제가 됨을 알 수 있겠는데, 비만이 하나의 사회적인 심각한 문제로 여기고 있는 미국의 경우 청소년들의 TV시청은 주당 30~54시간으로⁶⁾ 나타나 1일 4.3~7.7시간을 TV시청에 보낸다는 점을 고려할 때 확산일로에 있는 비만의 예방을 위해서는 좀더 건설적인 운동과 활동적인 생활양식을 제시해야 되리라 생각한다.

Table 6. Correlation coefficient among anthropometry, average nutrient intake and activity time of subjects

	Obesity Index	BMI	Triceps Skinfold Thickness	Father's Obesity Index	Mother's Obesity Index	kcal	Protein	Fat	Carbo- hydrate	Light Activity	Moderate Activity	High Activity
Obesity Index	1											
BMI	0.9167**	1										
Triceps Skinfold Thickness	0.5792**	0.5893**	1									
Mother's Obesity Index	0.1663*	0.2082**	0.2037*	0.1051	1							
Kcal	0.1186	0.0962	0.0455	0.0016	-0.0288	1						
Protein	0.0665	-0.0046	-0.0294	-0.0582	-0.0273	0.7043**	1					
Fat	0.1034	0.0854	0.0452	0.0432	-0.0811	0.7414**	0.4760**	1				
Carbohydrate	0.0618	0.0658	0.0345	-0.0210	0.0411	0.7552**	0.3914**	0.1582	1			
Light Activity	0.3142**	0.3518**	0.3035**	0.0050	0.0348	-0.0122	0.0111	-0.0132	-0.0186	1		
Moderate Activity	-0.3536**	-0.4053**	-0.3577**	-0.0332	-0.1262	-0.0068	-0.0866	-0.0632	0.0826	-0.8252**	1	
High Activity	-0.0557	-0.0757	-0.1542	-0.0034	0.0972	0.0683	0.0536	0.0903	0.0192	-0.6500**	0.3907**	1

* : P<0.05

** : P<0.01

5. 신체지수와 식이섭취, 활동상황들의 관계

조사대상자들의 신체지수와 부모의 비만지수, 평균 영양소섭취량 및 활동상황들의 상관관계는 Table 6과 같다. 대상아동들의 신장, 체중을 기준으로 한 비만지수와 BMI는 Triceps Skinfold Thickness에서 모두 높은 상관관계를 가졌으며, 이 지수들은 부모의 obesity index와 높은 상관관계를 보여 주었으며, 영양소섭취량과는 상관관계수가 낮으나, 가벼운 활동과는 유의적인 양의 상관관계가 있고, 중등활동과는 유의적인 음의 상관관계를 보여 아동들의 비만여부는 활동상황과 깊은 관계가 있음을 보여준다.

요약 및 결론

학령기아동의 비만에 관련된 요인을 분석하기 위해서 서울시내 사립국민학교 1개교의 5, 6학년 아동 대상으로 비만인 어린이 75명(비만군)과 정상체중아 75명(비교군)을 선정하여 조사한 결과는 다음과 같다.

1) Triceps Skinfold Thickness는 비교군이 13.2 mm, 비만군이 25.2mm로 비만군이 높게 나타났으며 ($p<0.001$), 부모의 비만지수도 비만군에서 비교군보다 유의적으로 높게 나타났다(부의 비만지수: $p<0.01$, 모의 비만지수: $p<0.05$).

2) 조사대상자의 식사태도는 비만군이 61.3%, 비교군이 17.3%로 비만군이 유의적으로 항상 많이 먹으려 하고 있었고($p<0.001$), 먹는 속도에 대한 조사결과 먹는 속도가 빠르다라는 대답이 비만군이 41.3%, 비교군이 26.6%로서 비만군이 유의적으로 빠르게 먹는다고 대답했다($p<0.05$).

3) 조사대상자들의 평균 영양소섭취량은 비만군 비교군 모두 권장량을 충족하고 있었고, 비만군 비교군의 총 칼슘섭취($p<0.05$)와 여아군의 지방섭취($p<0.05$)이외의 모든 영양소섭취에는 두군간에 유의적인 차이가 없었다.

4) 활동시간 조사결과 가벼운 활동은 여아가 남아보다 높은 것으로 나타났고, 중등정도의 활동과 심한 활동은 남아가 여아보다 높은 것으로 나타났으며, 비교군 비만군 양 군 비교시 가벼운 활동은 비만군에서 유의적으로 높았고($p<0.001$), 중등활동은 비만군이 비교군보다 유의적으로 낮았으며($p<0.0$

01), 심한 활동도 비만군이 낮아($p<0.01$) 두 군 사이에 유의적 차이가 있음을 알 수 있었으며, 이러한 차이는 특히 남아에서 뚜렷하였다.

5) 각 인자의 상관관계 분석결과, 대상아동들의 신장, 체중을 기준으로 한 비만지수와 BMI는 Triceps Skinfold Thickness에서 모두 높은 상관관계를 가졌으며, 이 지수들은 부모의 obesity index와 높은 상관관계를 보여 주었다.

이상의 결과로 볼때, 부모의 비만지수가 높은 아동은 비만이 될 위험이 높고, 아동들의 비만여부는 활동상황과도 깊은 관계가 있음을 알 수 있었는데, 이에 아동비만의 대책으로 어린이 생활의 중심이 되는 학교와 가정에서, 어린이들이 활동을 증가시킬 수 있도록 적극적인 지도와 환경조성이 필요하다고 하겠다.

References

- 1) 현화진, 모수미. 일부 고소득 아파트 단지내 유치원어린이의 성장발육 및 영양에 관한 연구. 한국영양학회지 13(1) : 27-36, 1980
- 2) 이미숙, 모수미. 어린이의 식습관이 체위에 미치는 영향에 관한 연구. 한국영양학회지 9(1) : 7-15, 1976
- 3) Dietz WH. *Childhood Obesity : Susceptibility, Cause, and Management.* J Ped 103(5) : 676-686, 1983
- 4) 윤덕진. 소아비만증의 식사요법. 대한의학협회지 18(4) : 31-34, 1975
- 5) Copeland ET, Copeland SB. *Childhood Obesity : A Family Systems View.* AFP 24(2) : 153-157, 1981
- 6) Nutrition Committee, Canadian Pediatrics Society. *Adolescent Nutrition : Obesity.* Can Med Assoc J 129, September : 549-551, 1983
- 7) Kinogasa Akihiko. 小兒の肥満, 「臨床營養」 71 (2) : 156-161, 1987
- 8) 김기남. 식습관과 성격적 특성에 관한 조사연구-미국의 일부 대학생들을 중심으로. 한국영양학회지 15(3) : 194-201, 1982
- 9) Weil WB. *Current Controversies in Childhood Obesity.* J Ped 91(2) : 175-187, 1977
- 10) Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. *Obesity in Childhood.* Pediatrics 40

- (3) : 445-467, 1967
- 11) Stunkard A, d'Aquili E, Fox S, Ross DL. *Influences of Social Class on Obesity and Thinness in Children*. *JAMA* 221(6) : 579-584, 1972
 - 12) Vuille JC, Mellbin J. *Obesity in 10-Year-Olds : An Epidemiologic Study*. *Pediatrics* 64(5) : 564-572, 1979
 - 13) 고경숙, 성낙응. 서울시내 일부 국민학교 아동의 비만증에 대한 고찰. *공중보건잡지* 11(2) : 163-168, 1974
 - 14) 최운정, 김갑영. 비만아의 신체발육과 식습관에 관한 연구. *한국영양학회지* 13(1) : 1-7, 1980
 - 15) 하명주. 대도시 비만아동의 비만요인에 관련된 사회조사연구. *대한보건협회지* 11(2) : 29-52, 1985
 - 16) 이주연, 이일하. 서울지역 10세아동의 비만이환 실태조사. *한국영양학회지* 19(6) : 409-419, 1986
 - 17) 이인열, 이일하. 서울시내 사춘기 여학생의 비만실태와 식이섭취양상 및 일반환경 요인과 비만과의 관계. *한국영양학회지* 19(1) : 41-51, 1986
 - 18) Zack PM, Harlan WR, Leaverton PE, Cornoni-Huntley J. *A Longitudinal Study of Body Fatness in Childhood and Adolescence*. *J Ped* 95(1) : 126-130, 1979
 - 19) 모수미. *특수영양학*. 서울대 출판부 1977
 - 20) 안부호. 비만증. *인간과학* 2(12) : 47-52, 1978
 - 21) 이수일, 양승림. 부산시 국민학교 어린이들의 영양상태에 관한 조사연구. *부산의사회지* 18(5) : 37-44, 1982
 - 22) 濱喜代治, 岩尾裕之. *營養指導事典*. 第一出版株式會社. *Japan* 1983
 - 23) 한국식품공업협회 식품연구소. 에너지 과잉집단 확산방지 연구 : 전국 국민학교 5학년 영양상태 조사. 1986
 - 24) Mayer J, Obesity. In : *Goodhart RS, Shils ME. Modern Nutrition in Health and Disease 6th ed Lea & Febiger, Philadelphia* 1980
 - 25) 농촌진흥청. *식품성분표 (제3개정판)* 1986
 - 26) Passmore R, Durnin JVGA. *Human Energy Expenditure*. *Physiol Review* 35 : 801-840, 1955
 - 27) Energy and Protein Requirement. *Reports of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. *World Health Organization, Genova* 1985
 - 28) 문교부. *문교통계연보* 1985
 - 29) 보사부. *국민영양조사 보고서* 1986
 - 30) 홍창의. 한국 정상 소아의 상완둘레 및 피부두께의 통계적 관찰. *소아과* 16(5) : 20-24, 1973
 - 31) Barns HV, Berger R. *An Approach to the Obese Adolescent*. *Med Clin North Am* 59 : 1507-1516, 1975
 - 32) Rolland-Cachera MF, Bellisle F. *No Correlation between Adiposity and Food Intake : Why are Working Class Children Fatter ?* *Am J Clin Nutr* 47 : 779-787, 1986
 - 33) Schey HM, Michielutte R, Corbett WT, Diseker RA, Ureda JR. *Weight-for-Height Indices as Measures of Adiposity in Children*. *J Chron Dis* 37(5) : 397-400, 1984
 - 34) Garn SM, Clark DC. *Trends in Fatness and the Origins of Obesity*. *Pediatrics* 57(4) : 443-456, 1976
 - 35) Waxman M, Stunkard AJ. *Caloric Intake and Expenditure of Obese Boys*. *J Ped* 96(2) : 187-193, 1980
 - 36) Hill SW, McCutcheon NB. *Eating Responses of Obese and Nonobese Humans During Dinner Meals*. *Psychosom Med* 37(5) : 395-401, 1975
 - 37) Huenemann RL, Shapiro LR, Hampton MC, Mitchell BW. *Teen-Agers' Activities and Attitudes Toward Activity*. *J Am Dietet Ass* 51 : 433-440, 1967
 - 38) Bullen BA, Reed RB, Mayer J. *Physical Activity of Obese and Nonobese Adolescent Girls Appraised by Motion Picture Sampling*. *Am J Clin Nutr* 14 : 211-223, 1964
 - 39) Jhonson ML, Burke BS, Mayer J. *Relative Importance of Inactivity and Overeating in the Energy Balance of Obese High School Girls*. *Am J Clin Nutr* 4 : 37-44, 1956
 - 40) Bradfield RB, Paulos J, Grossman L. *Energy Expenditure and Heart Rate of Obese High School Girls*. *Am J Clin Nutr* 24 : 1488, 1971
 - 41) Stefanik PA, Heald FP, Mayer J. *Caloric Intake in Relation to Energy Output of Obese and Non-obese Adolescent Boys*. *Am J Clin Nutr* 7 : 55-62, 1959