

비만아동의 영양소 섭취실태, 비만관련 요인과 영양교육 효과

최현정·서정숙¹

영남대학교 식품영양학과

Nutrient Intakes and Obesity-Related Factors of Obese Children and the Effect of Nutrition Education Program

Hyun Jung Choi, Jung Sook Seo¹

Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate nutrient intakes and obesity-related factors of obese children by interviewing the subjects aged from 11 to 13 in Daegu. The collected data were consisted of items on general characteristics, dietary behavior, nutrition knowledge and daily nutrient intakes of subjects. The subjects were classified into obese and non-obese control groups according to their relative weights. Frequency of skipping breakfast and eating rate of obese group were significantly higher than those of control group. There was no significant difference between obese and control group in the nutrition knowledge score. Except vitamins B₁, B₂ and iron, the average daily intakes of other nutrients in obese were greater than control group. The most contributing factor to BMI turned out to be cholesterol intake. After the nutrition education targeting obese children, their nutrition knowledge scores improved, but the dietary behavior score was not significantly changed. Therefore, childhood obesity may be prevented by continuous education programs including the behavior modification of obese children. (*Korean J Community Nutrition* 8(4) : 477~484, 2003)

KEY WORDS : nutrients intake · obese · children · nutrition education · BMI.

서론

비만은 서구사회에서는 이미 보편화 된 영양문제로 인식되고 있으며(Kluthe & Schubert 1985), 우리나라에서도 경제수준의 향상으로 식생활 환경과 생활양식이 변화되면서 비만증의 발생빈도가 크게 증가하고 있다. 더욱이 최근에는 비만증이 발생하는 연령이 점차 낮아져 소아비만의 발생율이 높아지고 있다(Yoon & Kim 1992).

비만증에서 문제가 되는 체지방량은 유전적·환경적 요소의 영향을 받게 되는데 생후 1년과 사춘기에 정상적인 증식 이상의 지방세포수의 증가가 일어나거나, 일반적으로

지방세포의 지방량이 그다지 변화하지 않는 2~10세 사이에 열량의 과다 섭취로 지방량이 증가하는 경우 지방세포 증식형 비만이 많이 발생한다(Forbes 1987). 지방세포의 크기는 커지거나 줄어들 수도 있지만 한번 늘어난 지방세포의 수는 다시 줄어들지 않는다는 점에서 지방세포 증식형 비만은 치료하기가 어려워 소아비만의 문제점으로 지적되고 있다(Barlett 등 1991). 아동기의 비만은 성인이 되어서도 지속될 확률이 크고 고지혈증, 당뇨병과 같은 만성 합병증을 동반하는 경우가 많다(Guo 등 1994). 또한 비만아는 열등감이 많으며 정서적인 불안감을 보이는 경우가 많아 비만은 사회심리적 발달과정에 까지 영향을 미치게 된다. 이와 같이 아동기는 신체발육과 더불어 정신적 발달도 현저하여 인격형성에 크게 영향을 미치는 중요한 시기라는 점에서 소아비만 예방의 중요성이 더욱 강조되고 있다(Knittle 등 1981).

그러나 최근에는 소득 수준의 향상과 어머니의 사회활동 참여 증가로 가족의 식생활 양식이 크게 변화되고 있으며,

차택일 : 2003년 7월 11일

¹Corresponding author: Jung Sook Seo, Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Dea-dong, Gyeongsan 712-749, Korea

Tel: (053) 810-2875, Fax: (053) 813-3813

E-mail: jsseo@yu.ac.kr

동물성 식품과 패스트 푸드를 선호하여 영양적으로 편중되는 식사를 하게 되어 영양 불균형 상태를 초래하기 쉽다. 또한 편식과 과식 등의 잘못된 식습관으로 인해 학령기 아동의 비만 발생이 증가되고 이것이 장차 성인병 발병의 원인이 되고 있는 실정이다. 따라서 초등학교생들을 대상으로 한 영양교육의 필요성이 크게 강조되고 있으나 학교 현장에서의 교육 여건이나 기회는 매우 미흡한 상태이다.

이에 본 연구에서는 비만 발생율이 높은 학령기 아동을 대상으로 비만아동을 선정하고 정상아동을 대조군으로 하여 이들의 영양섭취상태와 식생활 관련인자 등을 조사하여 아동의 비만 발생에 관련되는 요인을 조사하였다. 그런 다음 비만 관련요인을 중심으로 대상자들에게 영양교육을 실시한 후 그 효과를 분석함으로써 소아비만을 예방하기 위한 기초 교육자료를 제공하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구의 조사대상자는 대구지역 초등학교 4~6학년에 재학 중인 아동으로서 신체검사 시 비만아로 판정된 아동 52명을 비만군으로 선정하였고, 성·연령별로 동일한 대상자들 중에서 임의로 52명의 정상 대조군을 선정하였다. 본 연구는 2000년 5월 22일부터 6월 30일에 걸쳐 조사를 실시하였다.

2. 신체계측

조사대상자의 신장과 체중은 대상 학교에서 2000년 5월에 실시한 신체검사의 측정 결과를 이용하였고, 조사대상자의 신장과 체중을 이용하여 BMI와 비만도를 계산하였다. 또한 캘리퍼를 이용하여 삼두박근 피부두겹 두께를 측정하였다.

3. 식행동 및 영양지식 조사

본 연구에 사용된 설문지는 관련 문헌을 참조하여 개발한 후 예비조사를 실시한 다음 설문지 문항의 어휘 및 난이도를 수정·보완하였으며 설문지는 대상 아동에게 배부하여 직접 기록하게 하였다. 설문지 내용에서 비만관련 식행동은 15문항으로 구성되어 4점 척도법으로 계산하였으며 부정적인 식습관 문항은 역으로 점수를 주어 합계를 계산해 점수가 높을수록 긍정적인 식행동을 가지고 있는 것으로 평가하였다. 또한 대상자들의 실제 식사 속도를 측정하기 위해 학교 급식 시간에 대상자들이 식사하는데 소요되는 개인별 시간을 1주일에 걸쳐 측정하였다.

영양지식 문항은 5가지 기초 식품군에 대하여 관한 지식 5문항, 비만관련 지식 10문항으로 구성하였다. 영양지식은 총 15문항으로 구성되었으며, 문항 당 맞으면 1점, 틀리면 0점을 주어 총 15점으로 평가하였다.

4. 영양소 섭취실태 조사

조사대상자들의 영양소 섭취실태는 종래의 24시간 회상법을 보완하여 2일간의 식품섭취를 조사한 다음 영양소 섭취량으로 환산하였다. 구체적인 방법은 학교급식을 통하여 점심식사가 제공된 후 대상 아동들이 당일 섭취한 점심식사와 동일한 식품의 종류와 중량을 담아 오도록 해 그 무게를 저울로 측정하였다. 점심식사 이외에 집에서 먹은 아침, 저녁, 간식, 외식의 경우는 면담법에 의해 섭취한 식품이 빠지지 않도록 조사하였고 섭취한 식품의 내용과 목적량을 자세히 기입하여 중량으로 환산하였다. 영양소 섭취량은 영양소 분석 컴퓨터 프로그램인 '프로영양상담 98'을 이용하여 영양소 섭취량을 계산하였다.

5. 영양교육 실시

비만아동을 대상으로 한 영양교육은 초등학교에서 현실적으로 영양교육을 실시할 수 있는 형태를 모델로 하여 실시하였다. 즉, 수업 시간을 이용하여 9월 1일부터 30일까지 4주 동안 매주 1회 1시간씩 학교 영양사가 비만아만을 대상으로 교육을 실시하였다. 교육 내용은 다섯가지 기초식품군과 비만관련 영양지식 등으로 구성되었고, 책자와 포스터를 제작하여 교육을 실시하였다.

6. 자료처리 방법

수집된 모든 자료는 SPSS 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 설문지의 각 문항은 전체 응답수에 대한 백분율로 표시하였고 유의성은 χ^2 -test로 검정하였다. 비만군과 대조군의 항목별 점수의 평균치 차이는 Student's t-test로 유의성을 검정하였고 영양교육 전후의 효과는 paired t-test로 차이를 검정하였다. 각 변수들 사이의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 분석하였고, 비만관련 요인을 파악하기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 신체적 특성

조사대상자의 성·연령별 분포는 Table 1과 같다. 조사대상자는 총 104명의 남녀 아동으로 남학생 76명 중 비만군 38명, 대조군 38명이며, 여학생 28명 중 비만군 14명, 대조군 14명이었다.

조사대상자의 평균 신장은 Table 2에서와 같이 비만군, 대조군 각각 10세 남학생이 137.0 cm, 134.6 cm, 여학생은 139.1 cm, 135.6 cm로 두 군간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 11세 남학생은 145.8 cm, 141.3 cm로 유의적인 차이를 보였으나(p < 0.05) 여학생은 141.2 cm, 141.8 cm로 유의적인 차이가 없었다. 12세 남학생은 149.3 cm, 147.1 cm, 여학생은 151.8 cm, 151.3 cm로 두 군간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 한국인 소아 발육치와 비교시에는 10세 비만군 남학생은 기준치와 비슷한 수준을 보였으나 대조군은 조금 작게 나타났고 비만군 여학생은 기준치보다 높았으나 대조군은 기준치와 비슷한 수준을 보였다. 11세 비만군 남학생은 기준치보다 높았으나 대조군은 기준치와 비슷한 수준을 보였고 여학생은 두 군 모두 기준치와 비슷한 수준을 보였다. 12세 비만군 남학생은 기준치보다 높았으나 대조군은 비슷한 수준으로 나타났다. 이상의 결과로 비만군의 평균신장이 대조군보다 유의적이지는 않지만 높게 나타났고 한국인 소아 발육치와 비교에서도 비만군이 높게 나타났다.

연령별 평균 체중은 10세 비만군 남학생은 44.7 kg, 대조

군은 33.6 kg, 비만군 여학생은 46.1 kg, 대조군은 32.3 kg으로 유의적인 차이를 나타냈다(p < 0.01, p < 0.05). 11세 비만군 남학생은 52.5 kg, 대조군은 35.5 kg으로 유의적인 차이를 나타냈으나(p < 0.001) 비만군 여학생은 43.8 kg, 대조군은 35.9 kg으로 유의적이지는 않으나 비만군 여학생이 높게 나타났다. 12세 비만군 남학생은 56.0 kg, 대조군은 38.8 kg, 비만군 여학생은 57.7 kg, 대조군은 44.0 kg으로 두 군간 유의적인 차이를 나타냈다(p < 0.001, p < 0.05). 한국인 소아 발육치와 비교시에는 대조군은 기준치와 비슷한 수준을 보였으나 비만군은 유의적으로 높게 나타났다.

연령별 삼두박근의 평균 피부두껍두께는 여학생 11, 12세를 제외한 모든 비만군에서 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다.

2. 대상자의 식행동

비만군과 대조군의 식행동에 관한 결과를 살펴보면 Table 3에서와 같이 결식빈도에서 '거의 매일 아침식사를 하지 않는다'에 응답한 비만군은 32.7%, 대조군은 17.3%로 비만군이 높은 비율을 나타냈으며 '거의 거르지 않는다'에 응답한 비만군은 53.8%, 대조군은 76.9%로서 비만군의 아침식사 결식율이 높은 것으로 나타났다(p < 0.05).

Lee & Oh의 보고(Lee & Oh 1997)에서도 대조군에 비하여 비만군의 아침 결식율이 높은 것으로 나타나 비만도에 따라 유의적인 차이를 나타냈다고 한다. 성장기 어린이들의 결식은 발육을 저하시키고 불규칙한 식습관을 형성시킬 뿐만 아니라 특히, 아침결식의 경우 정상적인 두뇌 활동에 지

Table 1. Distribution of the subjects by sex and age

Age	Boys		Girls		Total
	Total	Total	Total	Total	
	(obese/control)	(obese/control)	(obese/control)	(obese/control)	
10	14 (7/7)	8 (4/4)	22 (11/11)		
11	34 (17/17)	10 (5/5)	44 (22/22)		
12	28 (14/14)	10 (5/5)	38 (19/19)		
Total	72 (38/38)	28 (14/14)	104 (52/52)		

Table 2. Anthropometric characteristics of the subjects

	Age	Boys		Girls	
		Obese	Control	Obese	Control
Height (cm)	10	137.0 ± 2.4 ^{a)}	134.6 ± 7.4 ^{NS}	139.1 ± 6.7	135.6 ± 3.2 ^{NS}
	11	145.8 ± 6.9	141.3 ± 5.8*	141.2 ± 4.0	141.8 ± 5.7 ^{NS}
	12	149.3 ± 7.4	147.1 ± 7.9 ^{NS}	151.8 ± 7.5	151.3 ± 3.0 ^{NS}
Weight (kg)	10	44.7 ± 3.6	33.6 ± 6.4**	46.1 ± 6.0	32.3 ± 4.1*
	11	52.5 ± 8.1	35.5 ± 7.0***	43.8 ± 3.5	35.9 ± 9.2 ^{NS}
	12	56.0 ± 7.8	38.8 ± 7.9***	57.7 ± 9.4	44.0 ± 7.6*
BMI	10	23.9 ± 2.0	18.4 ± 1.9***	23.7 ± 0.8	17.6 ± 1.6**
	11	25.2 ± 3.0	17.6 ± 2.5***	22.0 ± 0.9	17.6 ± 3.1*
	12	25.0 ± 2.3	17.8 ± 2.2***	24.9 ± 2.2	19.3 ± 3.4*
Triceps skinfold thickness (mm)	10	42.1 ± 3.3	29.3 ± 7.9*	39.4 ± 4.2	25.0 ± 3.9**
	11	44.3 ± 6.7	29.1 ± 7.9***	42.2 ± 3.6	34.5 ± 18.9 ^{NS}
	12	41.2 ± 2.5	26.3 ± 5.6***	43.9 ± 8.7	35.2 ± 9.0 ^{NS}

a): Mean ± S.D., N.S.: Not Significant

*: Significantly different between obese and control by t-test (p < 0.05)

** : Significantly different between obese and control by t-test (p < 0.01)

***: Significantly different between obese and control by t-test (p < 0.001)

장을 초래하므로 학습능력에도 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다. 또한 Im 등(1993)의 보고에서는 아침결식 아동의 에너지, 단백질, 칼슘, 철분, 비타민 A, B₁, C 등이 비결식 아동에 비해 부족했고 특히, 에너지, 칼슘, 철분 등의 섭

취량이 권장량의 80%에도 미치지 못하여 아침결식은 영양 불량을 초래하는 주된 원인으로 지적하고 있다.

간식빈도에 대한 조사결과 '매일 한끼 이상'에 응답한 비만군이 21.2%, 대조군이 34.6%로 비만군보다 대조군이 더 높은 것으로 나타났고 비만도에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 대부분의 아동이 간식을 먹고 있는 것으로 나타났다. You 등(1997)의 보고에서 간식횟수는 평균 1.8회로 성별, 비만도에 따른 유의적 차이는 없었으나 체중 부족군에서 오히려 높은 경향이 있다는 보고와 Lee & Chang (1999)도 간식을 대조군에서 더 좋아하는 것으로 나타났다고 보고하여 본 조사결과와 일치하는 것으로 나타났다.

과식하는 빈도에 대한 조사 결과, 본 조사결과에서는 비만군과 대조군 간의 유의적인 차이가 나타나지 않았지만 Park 등(1998)의 초등학생의 비만관련 요인에 관한 연구

Table 3. Dietary behavior of the subjects N(%)

Items	Obese	Control	Total	χ^2 -test
Skipping breakfast				
Daily	17 (32.7)	9 (17.3)	26 (25.0)	p<0.05
Sometimes	7 (13.5)	3 (5.8)	10 (9.6)	
Seldom	28 (53.8)	40 (76.9)	68 (65.4)	
not at all	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Amount of dietary intake				
Much	4 (7.7)	5 (9.6)	9 (8.7)	NS
Moderate	15 (28.8)	18 (34.6)	33 (31.7)	
Little	1 (1.9)	2 (3.8)	3 (2.9)	
Irregular	32 (61.5)	27 (51.9)	59 (56.7)	
Satiety after meal				
Much	7 (13.5)	7 (13.5)	14 (13.5)	NS
Moderate	23 (44.2)	26 (50.0)	49 (47.1)	
Little	20 (38.5)	15 (28.8)	35 (33.7)	
None	2 (3.8)	4 (7.7)	6 (5.6)	
Consumption of fast foods				
5 - 7 times/week	3 (5.8)	4 (7.7)	7 (6.7)	NS
3 - 4 times/week	5 (9.6)	9 (17.3)	14 (13.5)	
1 - 2 times/week	18 (34.6)	21 (40.4)	39 (37.5)	
None	26 (50.0)	18 (34.6)	44 (42.3)	
Frequency of eating snacks				
5 - 7 times/week	11 (21.2)	18 (34.6)	29 (27.9)	NS
3 - 4 times/week	11 (21.2)	6 (11.5)	17 (16.3)	
1 - 2 times/week	17 (32.7)	15 (28.8)	32 (30.8)	
None	13 (25.0)	13 (25.0)	26 (25.0)	
Frequency of eating animal foods				
5 - 7/week	5 (9.6)	7 (13.5)	12 (11.5)	NS
3 - 4/week	5 (9.6)	3 (5.8)	8 (7.7)	
1 - 2/week	27 (51.9)	29 (55.8)	56 (53.8)	
None	15 (28.8)	13 (25.0)	28 (26.9)	
Intake of fried foods				
5 - 7 times/week	4 (7.7)	8 (15.4)	12 (11.5)	NS
3 - 4 times/week	3 (5.8)	4 (7.7)	7 (6.7)	
1 - 2 times/week	28 (53.8)	22 (42.3)	50 (48.1)	
None	17 (32.7)	18 (34.6)	35 (33.7)	
Intake of cake or biscuits				
5 - 7 times/week	2 (3.8)	3 (5.8)	5 (4.8)	NS
3 - 4 times/week	0 (0.0)	7 (13.5)	7 (12.9)	
1 - 2 times/week	4 (7.7)	15 (28.8)	19 (18.2)	
None	46 (88.5)	27 (51.9)	73 (70.1)	
Eating after dinner				
Daily	1 (1.9)	6 (11.5)	7 (6.7)	NS
Sometimes	22 (42.3)	20 (38.5)	42 (40.4)	
Seldom	10 (19.2)	13 (25.0)	23 (22.1)	
None	19 (36.5)	13 (25.0)	32 (30.8)	

Table 3. Continued

Items	Obese	Control	Total	χ^2 -test
Eating something while reading or watching TV				
Daily	5 (9.6)	12 (23.1)	17 (16.3)	NS
Sometimes	27 (51.9)	26 (50.0)	53 (50.9)	
Seldom	9 (17.3)	7 (13.5)	16 (15.4)	
None	11 (21.3)	7 (13.5)	18 (17.3)	
Eating unconsciously				
Daily	6 (11.5)	5 (9.6)	11 (10.6)	NS
Sometimes	18 (34.6)	20 (38.5)	38 (36.5)	
Seldom	13 (25.0)	14 (26.9)	27 (26.0)	
None	15 (28.8)	13 (25.0)	28 (26.9)	
Eat a snack in a breath				
Daily	7 (13.5)	5 (9.6)	12 (11.5)	NS
Sometimes	6 (11.5)	15 (28.8)	21 (20.2)	
Seldom	11 (21.2)	15 (28.8)	26 (25.0)	
None	28 (53.8)	17 (32.7)	45 (43.3)	
Frequency of overeating				
Daily	0 (0.0)	6 (11.5)	6 (5.6)	NS
Sometimes	5 (9.6)	1 (1.9)	7 (6.5)	
Seldom	11 (21.2)	10 (19.2)	22 (20.5)	
None	36 (69.2)	35 (67.3)	72 (67.3)	
If get in trouble, solve it with eating				
Daily	3 (5.8)	0 (0.0)	3 (2.9)	NS
Sometimes	5 (9.6)	8 (15.4)	13 (12.5)	
Seldom	7 (13.5)	7 (13.5)	14 (13.5)	
None	37 (71.2)	37 (71.2)	74 (71.2)	
Like to eat alone				
Daily	5 (9.6)	2 (3.8)	7 (6.7)	NS
Sometimes	7 (13.5)	15 (28.8)	22 (21.2)	
Seldom	11 (21.5)	9 (17.3)	20 (19.2)	
None	29 (55.8)	26 (50.0)	55 (52.9)	

에서는 비만 발병의 관련인자로 알려져 있는 다양한 환경 인자들에 대해 조사한 결과, 비만과 가장 관련이 큰 것은 과식이었고 영양제 복용이 가장 작은 관련을 가지고 있다고 보고하였다(Table 3).

실제 식사 지속시간을 측정한 결과로는 Fig. 1에서와 같이 비만군이 8.7분, 대조군이 15.2분으로 비만군에서 유의적으로 빨리 식사를 하는 것으로 나타났다($p < 0.001$). Lee 등(2002)은 비만 초등학생의 식사속도를 조사한 결과 10~20분이 남녀 모두 55.0%로 가장 높았으며 남학생이 여학생보다 유의적으로 빨리 먹는 것으로 보고하였다. Kim & Yoon 등(1993)은 비만집단의 식사 속도와 비만도 사이에는 유의한 정적 상관관계를 보였고 식사 지속시간과 비만도 사이에는 유의한 역상관을 보여 비만할수록 식사속도가 빠르고 식사시간이 짧았다고 보고하여 본 조사결과와 같은 경향을 나타냈다. 음식을 빨리 먹으면 포만감을 느낄 때까지 많은 양을 먹어야 하며(Ferguson 1988), 빠른 식사속도는 비만을 유발하는 중요한 습관이므로 비만아동은 자신의 식사속도를 정확히 인지하여 음식을 천천히 먹도록 하는 식습관의 교정이 필요한 것으로 사료된다(Fig. 1).

3. 대상자의 영양지식 수준

비만군과 대조군의 영양지식을 조사한 결과(Table 4), 총점을 15점으로 하였을 때 비만군이 평균점수 9.0점, 대조군이 8.8점으로 영양지식 점수에는 두 군간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. Han 등(1997)의 보고에서도 영양교육 전 실험군과 대조군의 영양지식 검사 결과 유의한 차이

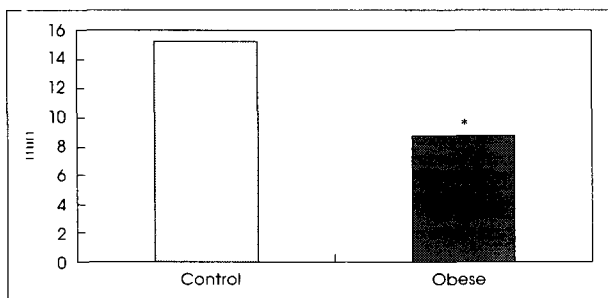


Fig. 1. Duration time for intake of each meal in the subjects.
* : Significantly different between control and obese by t-test ($p < 0.001$).

를 보이지 않았다고 하여 본 조사와 같은 결과를 나타냈다.

영양지식 내용 중 다섯 가지 기초식품군에 대해 총점을 5점으로 하였을 때 비만군이 평균점수 2.9점, 대조군이 3.2점으로 유의적인 차이는 아니나 대조군이 조금 높게 나타났다. 비만관련 영양지식에 대해 총점을 10점으로 하였을 때 비만군이 평균점수 5.9점, 대조군이 5.3점으로 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

비만아동은 자신의 체형을 인식하고 그에 따라 비만관련 영양지식을 많이 습득하고 있으나 식습관 점수와 영양지식 점수간의 낮은 상관계수를 보여 영양지식의 전달 및 습득만으로는 영양상태의 향상을 기대할 수 없다고 보고되었다(Kim & Kim 1996). 이는 본 연구의 식습관 관련 조사 결과에서와 같이 영양지식뿐만 아니라 잘못된 식습관을 올바른 태도와 행동으로 변화시키기 위하여 영양교육의 방향을 행동수정요법으로 설정하여 비만아동의 식습관 변화를 유도해 체중조절을 시도하는 것이 바람직하다는 것을 나타내는 것이다(Table 4).

영양지식 점수, 식습관, 비만관련 식습관에 관한 점수와의 상관관계 연구(Table 5)에서 영양지식 점수는 비만관련 식습관과 유의적인 음의 상관관계를($p < 0.05$) 나타내었다. Han 등(1997)은 초등학생을 대상으로 한 영양교육에서 영양지식, 식생활 태도 및 식습관 사이에 상관관계를 보이지 않았다고 보고하였다. 이는 영양지식 점수가 높은 것이 식습관으로 직접 연결되기 어렵다는 것을 나타내는 것으로서 본 연구의 영양지식 조사에서 비만아동이 건강과 관련된 영양지식을 많이 습득하고는 있으나 잘못된 식습관으로 인해 비만을 유발하는 것과 관련이 있다고 여겨진다.

Yoon 등(2000)은 영양교육을 실시한 실험집단에서 영양지식과 식품섭취의 다양성 간에 강한 양의 상관관계가 보여 영양교육으로 습득한 영양지식이 식품섭취에 영향을 주고

Table 4. Nutrition knowledge score of the subjects

Item	Obese	Control	Sig.
General knowledge on nutrients	2.9 ± 1.4	3.2 ± 1.3	NS
General knowledge related to obesity	5.9 ± 1.8	5.3 ± 2.0	NS
Nutrition knowledge score	9.0 ± 2.8	8.8 ± 2.6	NS

Table 5. Correlation coefficient between nutrition knowledge score and dietary behaviors in the subjects

Item	Score of nutrition knowledge	Score of dietary behaviors	Score of dietary behaviors related to obesity
Score of nutrition knowledge	1.000		
Score of dietary behaviors	-0.179	1.000	
Score of dietary behaviors related to obesity	-0.274*	0.082	1.000

*: $p < 0.05$

있음을 알 수 있었고, 지식과 태도, 습관, 행동 변화는 서로 연관되어 있어 식생활 태도 변화를 위한 동기 부여가 된다면 행동의 변화를 유도할 수 있다고 하였다(Table 5).

4. 영양소 섭취 실태 조사

조사대상자의 1일 평균 영양소 섭취 상태를 조사한 결과 Fig. 2에서와 같이 비만군이 대조군에 비해 비타민 B₁, B₂와 철분을 제외한 모든 영양소에서 섭취량이 많은 것으로 나타났다. 이는 식품의 섭취량이 많으면 대부분 영양소의 섭취량이 증가되므로 비만군이 대조군보다 식품의 섭취량이 더 많음을 알 수 있다.

대상 아동들의 열량 섭취량을 살펴보면 비만군이 2002.4 kcal, 대조군이 1660.2 kcal로 비만아동이 유의적으로 더 높은 것으로 조사되었다(p < 0.01). 비만아동의 열량 섭취량은 정상아동 보다 많다는 보고(Jeong & Na 1993)와 맞지 않다는 보고(Miller 등 1990)가 각각 나오고 있는데 본 조사대상자의 열량 섭취량은 비만군에서 높게 나타났다. 동 연령의 권장량(한국인 영양권장량 2000)과 비교할 때 비만아동은 RDA의 92.9%, 정상아동은 RDA의 77.5% 수준이었다. 이 조사 결과는 여러 보고들과는 달리 섭취열량이

권장량보다 조금 낮은 수준으로 나타났는데 이는 성, 연령, 체중과 관계없이 모든 사람들이 자신의 섭취량을 18~20% 정도 낮게 기록한다는 보고(Im 등 1993)와 유사한 경향을 나타냈다.

대상 아동들의 단백질 섭취량을 살펴보면 비만군이 69.7 g이고 대조군이 55.4 g으로 비만군이 대조군보다 유의적으로 높게 나타났으며(p < 0.01) 동 연령의 권장량과 비교할 때 비만아동은 RDA의 126.8%, 정상아동은 RDA의 100.6%로 두 군 모두 권장량보다 높게 섭취하고 있었으며 남아가 여아보다 높게 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

영양소별로 비만군과 대조군을 비교해 보면 비타민 B₁, 나이아신, 철의 섭취량은 두 군간에 유의적인 차이를 나타내지 않았고 비타민 A (p < 0.01), 비타민 E (p < 0.01), 비타민 C (p < 0.01), 비타민 B₆(p < 0.01), 엽산(p < 0.01), 칼슘(p < 0.05), 인(p < 0.01), 아연(p < 0.01)의 섭취량은 대조군보다 비만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 그러나 칼슘의 섭취량은 비만군이 권장량의 68.4%, 대조군이 58.2%로 학교에서 우유 급식을 하고 있음에도 불구하고 비만군, 대조군 모두 낮은 섭취량을 보였으며 엽산, 철분, 아연의 섭취량도 권장량보다 낮게 섭취하고 있어 불균형한 식사를 하고 있음을 보였다(Fig. 2). 이는 조사 대상 아동이 성장기임을 감안할 때 가정과 학교에서 영양적으로 균형을 이룬 식사 제공이 요구된다고 볼 수 있다(Fig. 2).

5. 비만 관련요인 간의 관련성 분석

아동의 BMI에 영향을 미칠 것으로 생각되는 에너지, 지방, 콜레스테롤의 섭취량, 영양지식, 식습관 점수, 아버지와 어머니의 BMI, 아동의 출생시 체중 등의 요인이 동시에 작용한다고 가정했을 때 BMI와 상관성이 큰 요인을 확인하기 위하여 이들 변수들을 모두 포함하는 다중회귀분석을 실시한 결과는 Table 6과 같다.

아동의 BMI는 콜레스테롤 섭취량, 아버지의 BMI, 어머니의 BMI, 출생시 체중, 영양지식 점수, 에너지 섭취량 순으로 정의 상관성이 있는 것으로 나타났다. 이는 부모의 체위와의 상관관계 연구에서 아동의 BMI가 아버지의 BMI와 체중, 어머니의 BMI와 유의적으로 양의 상관관계를 보인 것

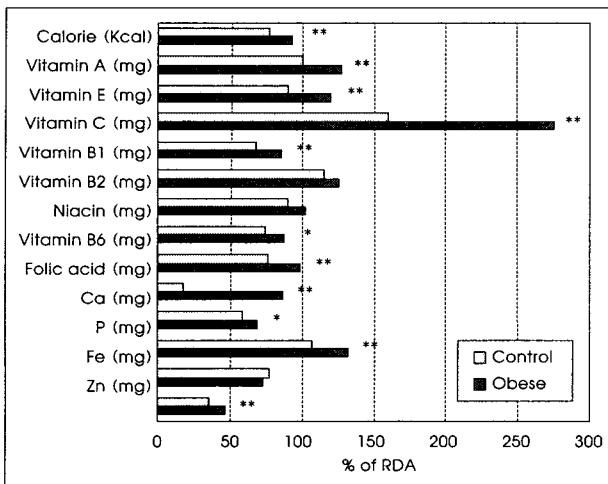


Fig. 2. Nutrients intake as percentage of Korean RDA. *: Significantly different between control and obese by t-test (p < 0.05) **: Significantly different between control and obese by t-test (p < 0.01).

Table 6. Contributing factors to BMI in the subjects

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Sub	0.007	-0.211	0.406**	0.092	-0.147	0.163	0.163	0.129
ject	(0.035)	(-0.967)	(3.259)	(0.807)	(-1.244)	(1.385)	(1.385)	(1.147)

Values are β (t) values

X₁: Energy intake, X₂: Fat intake, X₃: Cholesterol intake, X₄: Nutrition knowledge score, X₅: Dietary behavior score, X₆: Father's BMI, X₇: Mother's BMI, X₈: Birth weight

과 같은 결과는 나타내었다. 이 결과는 초등학생은 아버지와 어머니의 체질량지수가 상관성이 큰 요인으로 나타났다고 한 Sung 등(2000)의 보고와 같은 경향을 나타내었다 (Table 6).

6. 영양교육 효과

비만아동을 대상으로 실시한 영양교육 전·후 검사 결과 (Table 7) 15점 만점의 영양지식 검사의 평균 점수는 교육 전 9.0점이었으나 교육 후 검사에서는 10.2점으로 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 영양지식 내용별 점수 변화를 살펴보면 다섯가지 기초식품군에 대한 문항(5점 만점)은 교육전 평균 점수는 2.9점, 교육 후 3.8점으로 유의적인 증가를 보였으며($p < 0.001$) 특히 비타민, 무기질과 탄수화물에 대한 지식이 향상된 것으로 나타났다. 비만관련 영양 지식에 관한 문항(10점 만점)은 교육전 5.9점에서 6.4점으로 유의적으로 향상되었다($p < 0.05$). 특히, 섭취열량과 체중 증가, 적절한 체중 감소에 대한 정답율이 교육 후 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$).

영양교육을 실시하고 그 효과를 평가한 연구 결과를 살펴보면 영양지식의 향상을 쉽게 관찰할 수 있다. 비만아동을 대상으로 한 연구 결과(Yoon 등 2000)에서도 영양교육 프로그램 실시 전 영양지식의 평균 점수가 20.5점이었으나, 실시 후에는 28.4점으로 유의한 향상을 보였으며, 특히 비만에 관한 일반적인 영양지식과 비만시의 식품 선택에 관한 문항에서 사후 조사의 평균 점수가 사전 검사에 비하여 유의하게 향상되었다고 하였다.

그러나 비만아동의 식습관, 비만관련 식습관과 생활습관에 관한 영양교육 전·후 검사 결과는 유의적인 차이를 보이지 않았다(Table 7).

Fian 등(Han 등 1997)은 식생활태도, 식습관 조사에서 영양교육 전·후의 점수 간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 영양교육 후 실험군에 대한 식생활 태도도 '식습관 변화의지'와 관련된 문항이 유의한 증가를 보여 영양교육을 받은 실험군에서 식생활 태도를 바람직한 방향으로 변화시키려는 의지를 보여주었다고 보고하였다. 그러나 Park 등 (Park & Ahn 1994)은 비만아동과 부모를 대상으로 영양

교육을 실시하고 그 후 6개월 동안 주기적인 영양상담을 통해 비만에 대한 영양조절과 함께 운동 및 행동수정을 지속적으로 병행했을 때 열량 섭취량의 감소와 운동량의 증가가 나타나 비만도 저하에 효과가 있었다고 하였다. 이는 소아비만을 성공적으로 치료하기 위해서는 앞으로 영양전문가, 전문의 등으로 구성된 건강관리팀에 의한 체계적이고 지속적인 체중조절 관리가 바람직하다는 것을 나타낸다.

이상의 결과로 보아 단기간의 영양교육만으로 바람직한 식생활로의 변화, 체중 감소를 유도하기는 어려우나 지속적인 영양교육과 상담, 행동수정을 통해 열량 섭취량의 감소를 나타냈다는 Park 등(1994)의 보고에서와 같이 초등학교의 영양교육이 영양전문가에 의해 지속적으로 이루어진다면 소아비만의 예방뿐만 아니라 바람직한 식습관의 형성에 더욱 효과적이라고 생각된다(Table 7).

요약 및 결론

본 연구는 초등학교 고학년 아동을 대상으로 비만을 선정하고, 아동의 비만 관련 요인을 파악하기 위하여 일반환경요인, 식생활습관, 운동습관, 영양지식, 영양소 섭취 상태를 조사하여 대조군과 비교, 분석하였다. 조사대상자의 성별 분포는 남학생 76명(비만군 36명, 대조군 36명), 여학생 28명(비만군 14명, 대조군 14명)으로 총 104명으로 구성되었다. 조사한 결과에서 비만관련 요인을 중심으로 비만아동을 대상으로 영양교육을 실시하였으며, 교육 전·후의 영양지식과 식생활습관의 변화를 분석하여 비만아동의 영양교육을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

조사대상자의 신체계측 결과, 연령별 평균 체중은 한국인 소아 발육치와 비교시에 대조군은 기준치와 비슷한 수준을 보였으나 비만군은 유의적으로 높게 나타났다. 연령별 평균 BMI는 남녀 모두 비만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 연령별 평균 피부두겹집기는 여학생 11,12세를 제외한 모든 비만군에서 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다.

아침식사 결식률은 비만군에서 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$), 식사 지속시간을 직접 측정한 결과 비만군 8.7분, 대조군 15.7분으로 유의적인 차이를 보였다($p < 0.001$). 간식빈도를 조사한 결과 유의적이지는 않지만 대조군이 비만군보다 높은 것으로 나타났다.

영양지식 점수는 군 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았고 비만관련 식행동과 음의 상관관계($p < 0.05$)를 나타내었다.

조사대상자의 1일 평균 영양소 섭취상태는 비만군이 대

Table 7. Nutrition knowledge score and dietary behavior score of obese children before and after nutrition education

Items	Before	After	Sig.
Nutrition knowledge score	9.0 ± 2.8	10.2 ± 2.7	$p < 0.01$
Dietary behavior score	20.1 ± 5.2	19.6 ± 3.1	NS
Dietary behavior score related to obesity	44.3 ± 5.8	45.0 ± 6.2	NS

조균에 비해 비타민 B₁, B₂와 철분을 제외한 모든 영양소의 섭취량이 유의적으로 많은 것으로 조사되었다. 열량 섭취량은 동 연령의 권장량과 비교시 비만아동이 RDA의 92.9%, 정상아동이 RDA의 77.5%로 권장량보다 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났고 단백질은 비만아동이 RDA의 126.8%, 정상아동이 RDA의 100.6%로 두 군 모두 권장량보다 높게 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

아동의 BMI에 영향을 미칠 것으로 생각되는 에너지, 지방, 콜레스테롤 섭취량, 영양지식, 식습관 점수, 아버지와 어머니의 BMI, 출생시 체중이 동시에 작용하는 다중회귀분석 결과, 콜레스테롤 섭취량이 유의적으로 영향을 크게 미치는 것으로 나타났다.

비만아동의 영양지식 점수는 영양교육 전에 비하여 교육 후에 유의적으로 증가하였으나($p < 0.01$) 식습관 점수는 교육 전·후에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

이상의 연구 결과를 종합해 볼 때 아동의 비만은 유전적인 요인과 결식, 과식, 빠른 식사속도 등의 잘못된 식습관 등의 환경요인에 의한 영향을 크게 받는 것으로 생각된다. 본 연구에서 영양교육 실시 후 영양지식의 향상과 일부 식생활의 변화를 보임으로써 지속적으로 비만아동의 행동수정을 유도할 수 있는 교육 프로그램을 실시한다면 소아비만의 예방에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Bartlett HL, Puhl SM, Hodgson JL, Buskirt ER (1991): Fat-free mass in relation to stature: ratios of fat-free mass to height in children, adult, and elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 53: 1112-1116
- Ferguson JM (1988): The act; Eating In; Habits not diets. Bull Publishing company California, pp. 140-141
- Forbes GB (1987): Body composition in infancy, Childhood, and adolescence In: Forbes GB (eds), Human Body composition. Springer-Verlag NY, pp. 125-168
- Guo S, Chumlea WC, Roche AF, Gardner JD, Siervogel RM (1994): The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35y. *Am J Clin Nutr* 59: 810-819
- Han HY, Kim EK, Part KW (1997): Effect of Nutrition Education on Nutrition Knowledge, Food Attitude, Food Habits, Food Preference and plate waste of Elementary School Children Served by the Nutritional School Lunch Program. *Korean J Nutrition* 30(10): 1219-1228
- Im KS, Yoon EY, Kim CI, Kim KT, Kim CI, Moo SM, Choi HM (1993): Eating Behavior, Obesity and Serum Lipid Level in Children. *Korean J Nutrition* 26(1): 56-66
- Jeong HR, Na HB (1993): The Effect of School Lunch Program on The Blood Composition of The School Children. *Korean J Nutrition* 26(2): 189-195
- Kim HA, Kim EK (1996): A Study on Effects of Weight Control Program in Obese Children. *Korean J Nutrition* 29(3): 307-320
- Kim SY, Yoon JS (1993): Effect of Serum Insulin, Eating Style and Every Intake on the Fatness. *Korean J Nutrition* 26(1): 34-46
- Kluthe R, Schubert A (1985): Obesity in Europe. *Ann Intern Med* 103: 1037-1042
- Knittle JL, Meritt RJ, Dixon-Shanies D, Ginsberg-Felloner F, Timmers KI, Katz DP (1981): childhood obesity, In: Suskind RM (eds). Textbook of Pediatric Nutrition. Raven Press NY, pp. 415-474
- Lee MY, Kim SK, Chang KJ (2002): Dietary Behaviors, Health-ratered Lifestyle and Blood Lipid Profile of Obese Children in Incheon. *Korean J Community Nutrition* 7(6): 803-813
- Lee SS, Oh SH (1997): Prevalence of Obesity and Eating Habits of Elementary School Students in Kwanju. *Korean J Community Nutrition* 2(4): 486-495
- Lee YJ, Chang KJ (1999): A Comparative study of obese Children and Normal Children on Dietary Intake and Environmental Factors at on Elementary School in Incheon. *Korean J Community Nutrition* 4(4): 504-511
- Miller WC, Linderman AK, Wallace J, Nieder-Pruem M (1990): Diet composition, energy intake and exercise in relation to body fatness un men and women. *Am J Clin Nutr* 52: 426-430
- Park KS, Choi YS (1990): A Study on Prevalence of Obesity and Its Related Factors in Housewives Residing in Apartments in Taegu. *Korean J Nutrition* 23(3): 170-178
- Park MA, Moon HS, Lee KH, Suh SJ (1998): A Study on Related Risk Factors of Obesity for Primary School Children. *Korean J Nutrition* 31(7): 1158-1164
- Park JK, Ahn HS, Lee DH, Kim MJ, Lee JH, Lee YJ (1994): Effectiveness of Nutrition Education Program for Obese Children. *Korean J Nutrition* 27(1): 90-99
- Sung CJ, Lee MS, Sung MK, Choi MK (2000): A Study of Obesity Indices of Korean Adolescents and Related Factors. *Korean J Community Nutrition* 5(3): 411-418
- Yoon HS, Yang HL, Her ES (2000): Effect of Nutrition Education Program on Nutrition Knowledge, Dietary Diversity of Elementary School Children. *Korean J Community Nutrition* 5(3): 513-521
- Yoon JS, Kim SY (1992): Effectors of Body Fat Distribution on Percentage of Body Fat, Serum Insulin, Lipids and Energy Intake in Adult Female. *Korean J Nutrition* 25(7): 617-627
- You JS, Choi YJ, Kim IS, Chang KJ, Chyun JH (1997): A Study on Prevalence of Obesity, Eating Habits and Styles of 5th Grade Students in Incheon. *Korean J Community Nutrition* 2(1): 13-22