

조건부 다변수 로지스틱 회귀모형을 이용한 비만관련 요인분석

장 창 곡

동덕여자대학교 자연과학대학 보건관리학과

Analysis of Factors Related to Childhood Obesity by Conditional Multiple Logistic Regression Model

Chang-Gok Chang

Department of Health Science, School of Natural Science, Dongduk Women's University

- Abstract -

The control of obese children became a major concern in child health care sector as the number of obese children increases. The aim of this study was to find out major factors influence on the obesity of children.

1:1 matched case-control study was conducted to control confounding variables such as age and sex. 59 matched data were selected from 2,140 children of two elementary schools in Sungbuk-Ku, Seoul. Obesity was determined by standard weight for height suggested by the Society of Pediatrics. Cases were defined as obesity of greater than 20% and controls were defined as within normal weight. Informations on demographic, eating behavior, health behavior, and health status were obtained by questionnaire. Data were analysed by conditional multiple logistic regression model.

Prevalence of obesity was 3.97% and male(4.03%) was higher than female(3.91%). Among obese children 1.64% were moderate, 1.59% were mild, and 0.74 were severe obesity. Major risk factors were herb drug and mother's adoption of profession. The children who took herb drug for health promotion were more obese(OR = 4.24(95% CI : 1.31 ~ 13.68)) than who did not. The children whose mother had job were more obese (OR = 4.79(95% CI : 1.33 ~ 17.27)) than who did not.

Childhood obesity should be prevented and managed because it becomes the primary cause of adult obesity, diabetes, hypertension, and coronary heart disease.

Key words: Obesity, BMI, Logistic Regression Analysis

I. 서 론

우리나라는 경제발전과 더불어 국민들의 질병발생 형태가 전염성질환에서 만성질환으로 전환되었으며, 그 중에서도 성인과 어린이에서 비만의 유병률이 증가¹⁻⁵⁾ 함으로써 비만이 중요한 보건문제의 하나로 대두되었다. 비만은 각종 사망의 증가요인으로 작용하며, 관상동맥질환을 일으키는 위험인자일 뿐 아니라 당뇨병, 고혈압 및 고지혈증을 유발하는 간접요인으로 작용하는 것으로 알려져 있다⁶⁾. 특히 여러 연구에서 어린이 비만은 성인비만으로 이환될 확률이 높은 것으로 지적되고 있어⁹⁻¹¹⁾ 어린이의 비만관리는 국민보건관리의 측면에서도 중요하게 대두되고 있다.

최근 비만을 하나의 질병으로 규정함으로써 비만이 인간에게 가장 오래된 대사성 질병중의 하나가 되었지만, 비만의 예방과 치료에 많은 관심을 기울이는데 비해 성공적으로 관리되지 않는 어려운 질병이기도 하다. 어린이의 비만문제는 학습능력의 향상과 건강의 유지 및 건강한 사회생활을 위하여 적극적으로 대처해야 하며, 비만의 원인구명과 보건교육을 통하여 조기예방과 치료효과를 높일 수 있다.

비만의 원인에 관한 많은 연구에서 비만은 운동량의 부족^{12,13)}, 에너지 섭취량의 증가와 유전적 소인 및 원인질환이나 약물 등이 주원인으로 밝혀졌다^{14,15)}. 국내에서도 최근 소아비만의 증가에 따라 비만관련요인에 관한 연구가 단면적 연구로 시행되어 가족요인과 출생시 체중이 소아의 비만과 관련이 있는 것으로 나타났다¹⁶⁾. 또한 소아비만은 여아보다 남아가 높게 나타났기 때문에¹⁻⁵⁾ 본 연구에서는 성과 연령을 대응시킨 환자-대조군 연구를 시행하여 어린이 비만율과 비만의 정도 및 비만관련요인을 분석하여 비만교육을 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

II. 연구자료 및 방법

1. 대상인구

본 연구의 대상은 성북구에 소재하고 있는 2개 초등학교의 전교생 2,140명(남자 52.2%, 여자

47.8%)을 대상으로 하였으며, 1997년 5월 정규체적 검사 때 측정된 키와 몸무게를 이용하여 비만도를 계산하였다. 비만도는 다음 공식과 같이 1985년 대한소아과학회에서 제정한 한국어린이의 표준체중을 이용하여 계산하였으며, 비만도가 20% 이상(경도비만: 20% 이상 30% 미만, 중등도비만: 30% 이상 40% 미만, 고도비만: 50% 이상)인 경우를 비만으로 하였다.

$$\text{비만도}(\%) = \frac{\text{실측체중} - \text{신장별 표준체중}}{\text{신장별 표준체중}} \times 100$$

연구대상에서 비만으로 결정된 어린이 85명과 성과 연령이 동일한 정상체중을 가진 어린이 218명을 선정한 후 1997년 6월 9일부터 14일까지 가정설문 조사를 실시하였다. 설문지는 회수율을 높이기 위하여 표본으로 선정된 학생이 소속되어 있는 반의 담임선생님을 통하여 가정에 전달될 수 있도록 하였다. 설문지는 예비조사를 통하여 신뢰도를 평가하였으며, 설문내용은 문헌고찰을 통하여 비만과 관련이 있다고 밝혀진 가족사항, 어린이의 신체적 활동, 식생활, 건강관리, 부모의 비만도를 주내용으로 구성하였다. 설문내용은 학생의 부모가 작성하도록 하였으며, 응답의 신뢰도를 높이기 위하여 신체적 활동의 경우 운동의 이름과 시간을 적도록 하였고, 식생활의 경우 좋아하는 음식의 이름을 가입하도록 하였다. 회수된 설문지는 설문도의 완성도에 따라 분류하였고, 비만아와 정상아의 성별, 연령별로 대응되는 이용가능한 설문지는 모두 118매(59쌍)였다.

어린이의 비만과 부모의 비만과의 관련성을 살펴보기 위하여 부모의 비만도는 body mass index(BMI, Kg/m²)를 계산하였으며, 부모의 BMI 증가에 따른 자녀의 비만이 증가하는지를 살펴보았다.

2. 분석방법

수집된 자료는 컴퓨터로 분석하기 위하여 미리 작성된 지침서에 따라 코드화한 후 원자료와 비교하여 입력오류를 수정하였다. 비만아와 정상아는 성과 연령이 동일하게 1:1로 대응하였으며, 독립변수와 종속변수는 표 1과 같이 의미있는 범주로 구

Table 1. 비만 관련요인의 변수별 코드

변 수	구 분	약 자
비만(비만도)	(0 = 비만도 < 120%, 1 = 비만도 ≥ 120%)	OBESE
형제자매의 수	(0 = 1명, 1 = 2명 이상)	NBS
규칙적인 스포츠	(0 = 없음, 1 = 있음)	SPORTS
아침식사	(0 = 먹음, 1 = 안먹음)	BF
저녁간식	(0 = 안먹음, 1 = 먹음)	NF
보약	(0 = 안먹음, 1 = 한약, 2 = 양약)	DRUG
아버지의 연령	만연령	FAGE
어머니의 연령	만연령	MAGE
아버지의 BMI	(kg/m ²)	FBMI
어머니의 BMI	(kg/m ²)	MBMI
어머니의 직업	(0 = 가정주부, 1 = 취업)	MJOB

분하였다.

종속변수가 이분형이며 독립변수가 연속형과 이분형이 혼합된 경우 교란변수를 통제하면서 종속변수와 독립변수 사이의 상관관계를 가장 적절히 분석해 낼 수 있는 로지스틱회귀분석을 이용하였다. 비만과 관련이 있다고 생각되는 변수를 통계패키지의 하나인 SAS의 conditional univariate logistic regression analysis를 이용하여 15% 유의수준에서 비만과 유의한 관계를 나타내는 변수를 1차로 선정하였으며, 이들 변수를 이용하여 conditional logistic regression analysis를 이용하여 회귀모형을 작성하였고, 위험변수별 교차비(Odds Ratio)와 95% 신뢰구간을 구하였다.

III. 결 과

1. 비만의 유병률

성북구 소재 2개 초등학교의 학생(남학생 1,117명(52.2%), 여학생 1,023명(47.8%), 총 2,140명)을 대상으로 대한소아과학회에서 제시한 표준체중법으로 계산한 비만율은 85명(3.97%)으로 남학생은 45명(4.03%), 여학생은 40명(3.91%)으로 여학생에 비해 남학생의 비만율이 다소 높았다. 비만 정도에 따라서 구분해보면 경도비만이 35명(남학생 13명, 여

학생 22명), 중등도비만이 34명(남학생 23명, 여학생 11명), 그리고 고도비만이 16명(남학생 9명, 여학생 7명)으로 남학생의 경우 중등도 비만과 고도비만이, 여학생은 경도비만이 높은 비율을 나타냈다. 비만 정도별 비만율은 경도비만은 1.64%, 중등도비만은 1.59% 그리고 고도비만은 0.74%로 타비만에 비해 1/2 수준이었다(표 2 참조).

비만학생의 연령별 비만정도를 살펴보면 표 3과 같다. 성북구 2개 초등학교의 학생들의 연령은 6세부터 13세까지 분포하였으며, 비만학생은 12세에서 21명(24.7%)으로 가장 많았고, 6세에서 3명(3.5%), 13세에서 1명(1.2%)의 분포를 나타내었다. 고도비만 학생은 연령별로 큰 차이를 보이지 않았으나 경도비만은 7세에서 10명(28.6%)으로 가장 많았고 중등도비만은 9세에서 9명(26.5%)로 가장 많이 나타

Table 2. 성북구 2개 초등학교 학생의 성별 비만율 및 비만정도

구 분	단위 명		
	남학생(%)	여학생(%)	계(%)
학생수	1,117(52.2)	1,023(47.8)	2,140(100.0)
비만학생수	45(52.9)	40(47.1)	85(100.0)
비만율	4.03	3.91	3.97
경도비만	13(37.1)	22(62.9)	35(100.0)
중등도비만	23(67.6)	11(32.4)	34(100.0)
고도비만	9(56.3)	7(43.7)	16(100.0)

Table 3. 비만학생의 연령별 비만분포 단위:명

연령(세)	경도비만	중등도비만	고도비만	계(%)
6	2(5.7)	1(2.9)	-	3(3.5)
7	10(28.6)	2(5.9)	3(18.8)	15(17.7)
8	4(11.4)	8(23.5)	-	12(14.2)
9	1(2.9)	4(11.8)	3(18.8)	8(9.4)
10	4(11.4)	3(8.8)	4(25.0)	11(12.9)
11	5(14.3)	6(17.7)	3(18.8)	14(16.5)
12	9(25.7)	9(26.5)	3(18.8)	21(24.7)
13	-	1(2.9)	-	1(1.2)

났으며, 6세, 8세, 13세에서는 고도비만 학생이 나타나지 않았다.

2. 비만에 영향을 주는 요인

1학년부터 6학년까지 비만학생과 정상학생의 성별, 연령별로 대응된 수는 총 59쌍이었으며 대응된 학생들의 평균연령은 8.9세였으며, 남자가 64명(54.2%), 여자가 54명(45.8%)였다. 표 4는 연령과 성별로 1:1 대응된 단변수 로지스틱 회귀분석을 통하여 비만에 영향을 줄 수 있다고 생각되는 변수 즉, 형제의 수(NBS), 규칙적인 아침식사 여부(BF), 저녁간식 여부(NF), 보약섭취(DRUG(1):한약, DRUG(2):양약), 아버지의 BMI (FBMI), 어머니의 BMI(MBMI), 아버지의 연령(FAGE), 어머니의 연령(MOBE), 어머니의 취업유무(MJOB)의 회귀계수를 추정하고 이들의 교차비와 Wald 통계량에 의한 유의수준을 p-값으로 나타내었다.

규칙적인 스포츠 여부, 아버지의 고연령은 비만을 감소시키는 방향으로 작용하는 것으로 나타났으나 이들은 모두 5% 유의수준에서 유의하지 않게 나

Table 4. 비만에 대한 조건부 단변수 로지스틱 회귀분석에 의한 회귀계수 및 교차비

변수	$\hat{\beta}$	$\hat{SE}(\hat{\beta})$	OR(Ψ)	p-value
NBS	1.6094	1.0954	5.00	0.1418
SPORTS	-0.5596	0.4432	0.57	0.2067
BF	0.4855	0.4494	1.63	0.2799
NF	0.0953	0.4369	1.10	0.8273
DRUG(1)	0.7162	0.4085	2.05	0.0796
DRUG(2)	1.1911	0.9248	3.29	0.1978
FBMI	0.4120	0.5877	1.51	0.4833
MBMI	0.4406	0.6165	1.55	0.4748
FAGE	-0.0273	0.0502	0.97	0.5859
MAGE	0.0110	0.0524	1.01	0.8343
MJOB	1.3218	0.5627	3.98	0.0188

타났다. 한편 2인 이상의 형제자매의 수, 규칙적인 아침식사, 저녁간식, 보약섭취, 아버지와 어머니의 BMI의 증가, 어머니의 고연령, 어머니의 취업은 비만을 유발하는 요인으로 나타났으나 어머니의 취업만이 5% 유의수준에서 유의하게 나타났다.

다변수 분석을 위한 1차변수를 선정하기 위하여 유의수준은 15%로 하였으며, 유의하게 나타나는 변수는 형제의 수(NBS), 한약의 복용여부(drug(1)), 어머니의 취업여부(MJOB)로 나타났다.

표 5는 앞서 선정된 세가지 변수를 이용하여 조건부 다변수 로지스틱 회귀분석을 시행한 것으로 회귀모형은 Log-likelihood=49.275, G=14.495(p=.0023)로 적합한 것으로 나타났다. 5% 유의수준에서 비만에 유의한 영향을 주는 변수는 한약의 복용과 어머니의 취업인 것으로 나타났다. 한약의 경우 먹지 않은 학생에 비해 먹은 학생이 4.24배(95% CI : 1.31~

Table 5. 비만의 형성에 영향을 주는 위험변수의 교차비 및 95% 신뢰구간

변수	$\hat{\beta}$	$\hat{SE}(\hat{\beta})$	OR(Ψ)*	95% CI**	p-value
DRUG(1)	1.4434	0.5895	4.24	(1.31, 13.68)	0.0159
DRUG(2)	1.6446	1.0549	5.18	(0.66, 40.94)	0.1190
MJOB	1.5671	0.6540	4.79	(1.33, 17.27)	0.0165

Log - likelihood = 49.275 G = 14.495(p = .0023)

* OR: Odds Ratio(교차비)

** CI: Confidence Interval(신뢰구간)

13.68) 더 비만이 유의하게 높으며, 반면 양약을 먹은 학생은 5.18배(95% CI : 0.66 ~ 40.94) 비만이 더 높으나 유의하지 않았다. 그리고 어머니가 취업해 있는 학생의 경우는 일반 가사일을 하는 경우보다 4.79배(95% CI : 1.33 ~ 17.27) 비만이 더 유의하게 높게 나타났다.

이들은 모두 비만의 유발요인으로 나타났으나 한약과 어머니의 취업은 직접요인으로 작용하기 보다는 한약의 경우 식욕을 증진시키고, 어머니의 취업은 자녀들의 무절제한 식습관과 유관하게 작용하는 것으로 사료된다.

IV. 고 찰

비만에 관한 많은 국내 연구들^{1,5)}이 표본연구인데 반하여 본 연구는 성북구 일부 초등학교의 전교생 대상으로 한 점에서 타 연구에 비해 정확도가 높으나 일반화 할 수 없는 단점이 있다. 본 연구에서 남학생이 여학생보다 비만율이 높게 나타났지만 비만율은 각각 4.03%, 3.91%로 낮게 나타났다. 이는 초등학교생의 비만의 유병률에 대한 우리나라의 많은 연구에서와 같이 남학생의 비만이 여학생의 비만율보다 높은 것은 일치하였으나 유병률은 10% ~ 23% 사이로 나타난 1990년에서 1996년까지 보다는 낮았다. 또한 강(1997) 등의 1979년부터 1996년까지 서울지역 초등학교생의 표본연구를 통해 남학생은 3.6%에서 23.0%로 6.4배, 여학생은 5.2%에서 15.4%로 3.0배 증가한 연구결과와 비교해 볼 때 본 연구의 비만 수준은 1980년대 초의 수준으로 평가된다. 이들 연구에 비해 본 연구의 비만율이 낮은 이유는 본 연구의 대상이 비교적 경제수준이 낮은 강북의 성북구 지역에 위치한 학교라는 점과 타 연구에 비해 연구대상 학교의 수가 2개 학교로 비교적 제한되어 있다는 점을 들 수 있다.

한편 고도비만율은 본 연구의 0.74%에 비해 정등(1995)의 연구에서는 0.9%, 박 등(1993)의 0.67%, 이 등(1991)의 0.2%, 한 등(1995)의 0.9%와 비교해 볼 때 큰 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 경도비만이나 중등도 비만과 달리 고도비만은 서울

과 대도시 지역에서는 큰 차이를 보이지 않음을 알 수 있다. 또한 비만과 질병과의 관계에 관한 연구결과 15세부터 39세 사이의 성인에 있어서 실제체중이 표준체중보다 40% 이상의 경우 각종 질병으로 인한 사망이 55% 증가하며, 관상동맥질환의 발생은 70% 증가하며, 심장발작은 75% 증가하며, 당뇨병으로 인한 사망은 400% 증가하는 것으로 보고되고 있다^{6,8)}.

비만의 원인은 매우 다양하며 복합적이다. 비만의 유발은 유전적인 요인, 심리적인 요인, 사회경제적 요인 및 문화적인 요인 등이 서로 상호작용하여 발생하는 것으로 알려져 있다. 기존의 국내 연구들이 단면연구를 통하여 비만관련 요인의 분석을 시도한데 비하여 본 연구는 환자-대조군 연구를 시도하였다. 따라서 본 연구에서는 연구설계 단계에서 성별과 연령에 따라 비만군과 정상군을 대응시켜 교란변수를 통제하였으며, 분석단계에서는 로지스틱 회귀분석을 적용하여 잠재적인 교란변수를 통제 한 후 위험변수의 효과를 검증하였다.

본 연구의 결과 비만에 유의한 영향을 주는 변수로는 보약으로 한약을 먹은 것(OR = 4.24, 95% CI = (1.31 - 13.68))과 어머니의 취업(OR = 4.79, 95% CI = (1.33 - 17.27))이 비만을 높게하는 변수로 나타난 것은 다른 나라에서 볼 수 없는 우리나라 특유의 위험요인이라 할 수 있다. 즉 전통적으로 우리나라에서는 자녀들이 밥을 잘 먹지 않고 허약할 때 부모들은 한의원에서 한약을 지어 먹이는 경우가 많다. 한약자체가 비만을 유발하지는 않지만 식욕을 촉진하여 비만의 형성에 작용할 수 있으므로 어릴 때 보약으로 먹는 한약은 비만의 위험요인으로 작용할 가능성이 높다고 하겠다. 또한 어머니의 취업은 자녀들의 식생활에 대한 지도와 배려가 어려워지고 자녀들이 고칼로리의 인스턴트 식품 위주의 식생활에 의존할 가능성이 높으므로 비만의 발생이 높다고 사료된다.

형제자매의 수와 비만과의 관계에서 이 등(1986)과 Revelli et al(1979)의 연구에서와 마찬가지로 1명의 자녀가 있는 경우가 2명 이상의 자녀가 있는 경

우보다 비만율이 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다(OR = 5.00, 95% CI = (0.58 - 42.79)). 식습관과 활동량이 비만과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으나 아동들의 식습관과 활동량을 정확하게 측정하기가 어렵기 때문에 이와 관련된 국내 연구결과를 찾아보기가 어렵다. 임 등(1993)¹⁹⁾의 연구에서는 규칙적인 아침식사를 하는 군에서 비만율이 낮았으며, 정 등(1995)의 연구에서는 생선과 육류를 선호하는 식습관이 비만과 관련이 있는 것으로 보고하고 있고, Framingham Children's Study에서 Moor et al(1995)²⁰⁾은 취학이전의 운동이 어린이의 체지방을 감소시킨다고 연구한 바 있다. 본 연구에서는 스포츠 랫슨을 받는 경우 통계적으로 유의하지 않지만 비만율이 감소하였고(OR = 0.57, 95% CI = (0.24 - 1.36)), 규칙적인 아침식사(OR = 1.63, 95% CI = (0.67 - 3.92))와 저녁간식(OR = 1.10, 95% CI = (0.47 - 2.59))는 유의하지는 않았지만 비만의 증가에 기여하는 것으로 나타난 것은 앞선 연구와 일치하는 결과이다.

Gam et al(1976)²¹⁾의 연구에서 부모와 자녀의 비만이 가족집적성이 있으며, Bouchard et al(1990)²²⁾의 일란성 쌍생아에 대한 연구에서 비만이 유전적인 요인이 있는 것으로 보고되었으나 본 연구의 결과에서는 부모의 BMI의 증가가 자녀의 비만의 증가에 기여를 하고 있으나 통계적으로 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다(아버지의 BMI(OR = 1.51, 95% CI = (0.48 - 4.77)), 어머니의 BMI(OR = 1.55, 95% CI = (0.46 - 5.20)). 그리고 아버지의 연령이 증가할수록 비만율은 감소하며, 반면에 어머니의 연령이 증가하면 비만율이 증가하는 현상을 보였으나 이들은 모두 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 이와 같은 결과는 정 등(1995)의 부모의 비만과 자녀의 비만 사이에 유의한 상관성을 나타낸 결과와도 차이가 있었다.

본 연구의 제한점은 표본이 강북의 성북구에 소재하는 일부학교에 국한되어 연구결과를 서울시내 초등학교 전체에 적용할 수 없다는 점이며, 타 연구에 비해 비만율이 낮게 나타난 이유도 지역적인 특성이 많은 작용을 하였을 것으로 사료된다. 기존의

연구와 일치하지 않는 본 연구의 일부 결과는 표본을 여러 학교에 확대하여 다시 확인할 필요가 있으며, 어린이의 활동량과 식이습관의 정확한 측정을 통하여 이들과 비만과의 관계의 확인에 대한 연구도 필요로 한다. 그리고 본 연구뿐 아니라 기존의 국내연구가 모두 단면연구를 시행하여 인과관계에 대한 연구가 이루어지지 않았으며, 코호트 연구를 통해서 위험요인과 비만 사이의 인과관계의 확인을 위한 추가적인 연구를 필요로 한다.

V. 요약 및 결론

서울특별시 성북구에 소재하는 2개 초등학교의 전교생을 대상으로 비만율과 비만관련요인을 분석하기 위하여 1997년 6월 9일부터 14일까지 1주일 동안 설문조사하였다. 비만도는 대한소아과학회에서 제시한 표준체중을 이용한 비만도를 계산하여 비만도가 20% 이상되는 모든 비만학생 85명과 정상체중학생 218명을 선정하여 설문조사 하였으며, 조사결과 비만학생 59명과 성, 연령이 같은 정상체중학생 59명을 대응시켜 자료를 구성하였다. 설문내용은 문헌고찰을 통하여 비만과 관련이 있는 것으로 나타난 가족사항, 신체적인 활동사항, 식이습관, 부모의 체격 등을 주내용으로 하였다.

비만학생과 정상학생은 성별 연령별로 1:1 대응하여 조건부 로지스틱 회귀분석(conditional logistic regression analysis)을 하여 비만에 영향을 주는 유의한 위험변수를 선정하였고, 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다. 초등학생들의 비만율은 3.97%였고(남학생:4.03%, 여학생:3.91%), 경도비만은 1.64%, 중등도비만은 1.59%, 고도비만은 0.74%였으며, 주요 위험변수로는 보약으로 한약을 먹은 것과 어머니가 직업을 가지는 것이 그렇지 않은 학생보다 각각 4.24배(95% CI : 1.31 ~ 13.68), 4.79배(95% CI : 1.33 ~ 17.27) 비만율이 높게 나타났다.

이러한 결과로 미루어 볼 때 유년기 때의 보신을 위한 한약복용은 비만의 유발에 영향을 줄 수 있음을 생각할 때 한약의 복용을 신중하게 고려해야 한다. 특히 어린이의 비만은 성년기의 비만, 당뇨병,

고혈압, 심질환 등의 1차적인 원인으로 작용할 수 있으므로 어린이의 비만을 예방하고 비만아를 관리하기 위한 올바른 식생활과 신체활동을 생활화할 수 있는 비만교육 프로그램을 개발하고, 이의 실천을 유도할 수 있는 학교보건사업의 시행을 필요로 한다. 특히 비만교육은 어린이 뿐 아니라 부모도 함께 할 수 있는 프로그램을 개발하여 시행하는 것이 비만교육의 효과가 클 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 김현아, 김은경 : 강릉지역 초등학생의 고혈압 및 비만의 이환율에 관한 연구, 한국영양학회지, 27(5):460-472, 1994
2. 강윤주, 홍창호, 홍영진 : 서울시내 초·중·고 학생들의 최근 18년간(1979년-1996년) 비만도 변화 추이 및 비만아 증가 양상, 한국영양학회지 투고 연구논문.
3. 문형남, 홍수종, 서성제 : 서울지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만증 이환율 조사, 한국영양학회지, 25(5):413-418, 1992.
4. 정명숙, 노영일, 정은경, 등 : 광주지역 초등학교 아동의 비만정도 및 그 관련요인에 관한 조사, 소아과, 38(11):1547-1557, 1995.
5. 한부현, 김덕희, 박유경, 이종호 : 청소년기 학생들의 비만도 및 합병증, 소아과, 38(4):520-528, 1995.
6. Steven N Blair, Jessica Shaten, Kelly Brownell, Gary Collins : Body Weight Change, All-Cause Mortality and Cause-specific Mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial, Ann Intern Med, 119(7 pt 2):749-757, 1993.
7. Reubin Andres, Denis C. Muller, John D. Sorkin : Long-Term Effects of Change in Body Weight on All-Cause Mortality A review, Annals of Internal Medicine, 119(7):737-743, 1993.
8. I-Min Lee, Paffenbarger : Change in Body Weight and Longevity, JAMA, 268(15): 2045-2049, 1992.
9. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, et al : Do obese children become obese adults? A review of the literature, Prev Med, 22:197-177, 1993.
10. Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R : Childhood antecedent of adult obesity, NEJM, 295:6-9, 1976.
11. Corst JM : Obesity in Childhood, Med J Aust, 1:888-891, 1977.
12. Mayer J. Genetic : traumatic and environmental factors in the etiology of obesity, Physiol Rev, 33:472-508, 1953.
13. Raitakari OT, Porkka KVK, Taimela S, et al : Effects of persistent physical activity on coronary risk factors in children and young adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study, Am J Epidemiology, 140:195-205, 1994.
14. 김영설 : 비만증의 분류 및 평가, 한국영양학회지, 23(5):337-340, 1990.
15. 허갑범 : 비만증의 병인, 한국영양학회지, 23(5):333-336, 1990.
16. Rothman , Kenneth J : Modern Epidemiology, Little Brown & Company, Boston, 1986.
17. 이인열, 이일화 : 서울시내 사춘기 여학생의 비만실태와 식이섭취양상 및 일반환경 요인과 비만과의 관계, 한국영양학회지, 19:41-51, 1986.
18. Revelli, GD, Belmont L : Obesity in Nineteen Year-Old Man, Family Size and Birth order, Assoc Am J Epid, 109:66-73, 1979
19. 임경숙, 윤은영, 김초일 등 : 어린이의 식습관이 비만도와 혈청 지질 수준에 미치는 영향, 한국영양학회지, 26(1):56-66, 1993.
20. Moore, LL, Nguyen, U-S D, Rothman, KJ, et al : Preschool Physical Activity Level and Change in Body Fatness in Young Children, Am J Epid, 142(9):982-988, 1995.
21. Garn SM, Clark DC : Trend in fatness and the ongr of obesity, Pediatrics 57:443-456, 1989.
22. Bouchard, C, Tremblay, A, Després, J-P, et al : The Response to Long-Term Overfeeding in Identical Twins. NEJM, 322(21):1477-1482, 1990.